

## ANALISA KELAYAKAN INVESTASI READY MIX CONCRETE DI PROVINSI SULAWESI UTARA

Marlon Hendri Thomas Wior

R.J.M. Mandagi, Jermias Tjakra

Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado

Email: [marlon.aon@gmail.com](mailto:marlon.aon@gmail.com)

### ABSTRAK

*Semakin banyaknya bangunan-bangunan baru membuat adanya peningkatan kebutuhan beton siap pakai (Ready Mix Concrete). Dalam hal ini menarik para investor untuk melakukan bisnis investasi dalam penyediaan jasa Ready Mix Concrete. Pengambilan keputusan investasi ini perlu dilakukan studi kelayakan proyek yang ditinjau dari beberapa aspek diantaranya financial, hukum, lingkungan dan sebagainya.*

*Dalam penelitian ini kriteria investasi yang digunakan untuk menganalisa kelayakan dan besar keuntungan investasi Ready Mix Concrete pada CV. Trimix Sulut Sejati adalah Metode Net Present Value (NPV), Metode Internal Rate of Return (IRR), Metode Break Event Point (BEP), Metode Annual Equivalent (AE) dan Metode Benefit Cost Ratio (BCR) apakah menguntungkan atau tidak.*

*Melalui hasil penelitian NPV memberikan keuntungan Rp. 30.529.650.911, IRR diperoleh 10,00733%, BEP terjadi pada tahun 2014 sebesar Rp. 13.265.523.349, AE memberikan keuntungan Rp. 8.743.410.352 dan BCR nilainya lebih dari 1 yaitu 1,360. Dengan demikian investasi Ready Mix Concrete CV. Trimix Sulut Sejati memberikan keuntungan dan baik untuk dilaksanakan.*

**Kata Kunci:** Ready Mix Concrete, Investasi, Kriteria Investasi.

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Perkembangan bisnis konstruksi Indonesia lebih khusus di provinsi Sulawesi Utara sekarang ini meningkat cukup pesat. Hal ini dapat dilihat semakin banyaknya bangunan-bangunan baru baik itu perumahan, perkantoran, pertokoan, dan sebagainya.

Perkembangan bisnis konstruksi di Indonesia pada umumnya dan di Sulawesi Utara pada khususnya, jelas membuka banyak peluang bagi para pengusaha di bidang jasa konstruksi. Kesempatan ini dimanfaatkan berbagai pihak untuk dapat mengembangkan usahanya, antara lain bidang produksi beton siap pakai (*Readymix concrete*).

Peningkatan kebutuhan beton siap pakai (*Readymix concrete*) membuat banyak para investor berminat untuk menanamkan modalnya pada usaha jasa ini. Sesuai dengan sifatnya yang komersial, investor menginginkan adanya timbal balik yang memadai dari setiap modal yang telah diinvestasikan. Dengan demikian pengambilan keputusan investasi proyek pembangunan *Readymix concrete* ini harus didasarkan pada analisa kelayakan finansial yang cukup mendalam.

Evaluasi proyek sangat diperlukan dalam menilai sampai sejauh mana keberhasilan yang akan dicapai serta kapan keuntungan akan diperoleh, dengan menggunakan kriteria investasi.

#### Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah diatas, maka permasalahan yang akan dibahas apakah proyek investasi *Readymix Concrete* studi kasus CV. Trimix Sulut Sejati layak dan dapat memberikan keuntungan.

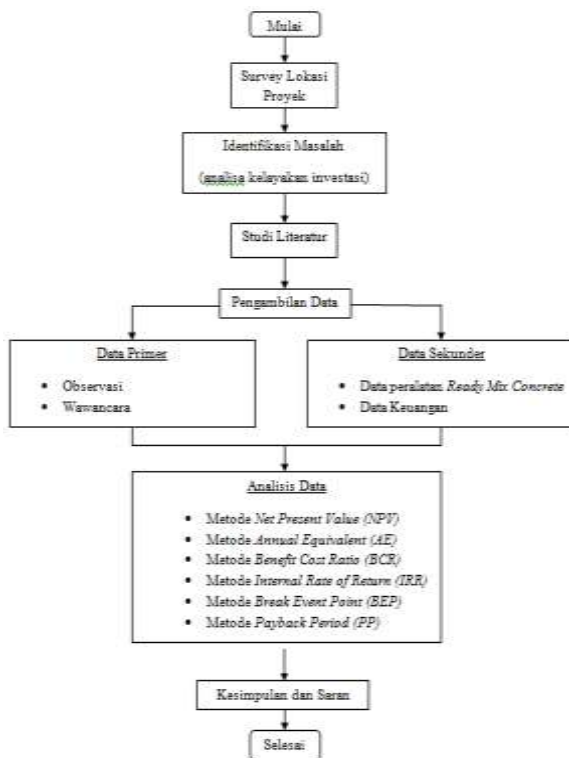
#### Tujuan Penulisan.

Tujuan penelitian ini untuk menganalisa kelayakan dan besar keuntungan investasi *Readymix concrete* pada CV. Trimix Sulut Sejati.

#### Manfaat Penulisan

Penelitian ini diharapkan bisa memberikan masukan kepada perusahaan tentang kelayakan investasi *Readymix Concrete* dan mengetahui besar keuntungan pengembalian modal perusahaan.

## Bagan Alir Penelitian



Gambar 1. Bagan alir penelitian

## LANDASAN TEORI

### Proyek

#### Pengertian Proyek

Proyek adalah kegiatan-kegiatan yang dapat direncanakan dan dapat dilaksanakan dalam satu bentuk kesatuan dengan mencari dan memanfaatkan sumber dana untuk mendapatkan keuntungan. Kegiatan-kegiatan tersebut dapat berbentuk investasi baru seperti pembangunan pabrik, pembuatan jalan raya atau kereta api, real estate atau perumahan, irigasi, bendungan, gedung kantor, gedung sekolah, gedung rumah sakit, perluasan atau perbaikan program-program yang sedang berjalan dan sebagainya. Suatu proyek dapat diselenggarakan oleh instansi pemerintah, badan-badan swasta dan organisasi sosial maupun perseorangan.

Secara spesifik proyek dapat diartikan sebagai suatu rangkaian aktivitas yang dapat merencanakan yang didalamnya menggunakan sumber-sumber, misalnya: uang dan tenaga kerja untuk mendapatkan manfaat (*benefit*) atau hasil (*returns*) dimasa yang akan datang. Aktivitas proyek ini mempunyai titik awal (*starting point*) dan titik akhir (*ending point*)

### Investasi Proyek

Investasi proyek adalah upaya menanamkan factor produksi langkah pada proyek tertentu (baru atau perluasan) pada lokasi tertentu, dalam jangka waktu menengah atau panjang. Faktor produksi langka itu dapat berbentuk :

- Dana
- Kekayaan alam
- Tenaga ahli dan tenaga terampil
- Teknologi tingkat madya atau tingkat tinggi

### Ciri Khusus Investasi Proyek

Membangun proyek baru atau memperluas perusahaan yang telah berjalan, mempunyai ciri-ciri khusus yang sifatnya lebih substansial. Hal ini disebabkan karena investasi proyek mempunyai ciri-ciri khusus yang sifatnya lebih substansial, yaitu :

- Investasi tersebut menyerap dan mengikat dana dalam jumlah besar.
- Manfaat yang akan diperoleh perusahaan (misalnya keuntungan), baru dapat dinikmati sepenuhnya beberapa masa setelah investasi.
- Dibandingkan dengan investasi harta lancar, tingkat resiko yang dihadapi pengusaha dalam investasi proyek lebih besar.
- Keputusan investasi proyek yang keliru, tidak dapat direvisi begitu saja seperti halnya dalam kasus harta lancar.

### Investor dan Manfaat yang Ingin Dicapai.

Investasi proyek dapat dilakukan oleh investor swasta, baik perorangan maupun perusahaan. Adapun manfaat yang ingin dicapai oleh para investor antara lain sebagai berikut:

- Manfaat finansial.
- Manfaat makro ekonomi.
- Manfaat politik, sosial budaya dan sebagainya.

Keuntungan atau laba mempunyai peranan penting bagi proyek atau badan usaha pemilik proyek tersebut, antara lain adalah sebagai sumber pembelanjaan untuk hal-hal berikut :

- Melunasi pinjaman yang digunakan untuk membiayai pembangunan dan pengoperasian proyek.
- Perluasan proyek dikemudian hari.
- Mengganti fasilitas produk proyek yang sudah tidak produktif.
- Membagikan deviden kepada pemilik proyek.
- Meningkatkan kesejahteraan para karyawan yang ditugaskan untuk mengelola dan mengoperasikan proyek.
- Meningkatkan mutu produk yang dihasilkan proyek.

- g. Kegiatan sosial terutama bagi masyarakat disekitar lokasi proyek.

#### Hambatan Terhadap Keberhasilan Proyek

Adapun faktor yang dapat menghambat keberhasilan selama proyek tahap pembangunannya, antara lain:

- Rencana pembangunan proyek kurang matang ditandai dengan pelaksanaannya kurang menguasai aspek teknis pembangunan, salah memilih peralatan dan bahan yang dipergunakan untuk membangun proyek dan sebagainya.
- Timbul peristiwa ekonomi atau moneter nasional, regional atau internasional yang membawa dampak kurang menguntungkan.
- Timbul gejolak politik atau sosial yang membawa dampak yang kurang menguntungkan.
- Jumlah dana yang disediakan untuk membangun proyek tidak cukup.

Adapun faktor penghambat keberhasilan proyek selama masa operasi bisnisnya, antara lain adalah sebagai berikut :

- Kesulitan memasarkan hasil produksi secara menguntungkan.
- Kesulitan dalam pengadaan bahan baku dan bahan pelengkap dalam jumlah, mutu yang diperlukan.
- Kesulitan dalam pengadaan tenaga ahli dan tenaga inti yang diperlukan untuk mengoperasikan proyek.
- Kapasitas produksi yang dipergunakan lebih besar dari semestinya, sehingga terjadi pemborosan biaya produksi dan pengeluaran operasional.
- Ditinjau dari segi keuangan tidak menguntungkan dan tidak liquid.

#### Evaluasi Kelayakan

Faktor penghambat keberhasilan proyek dapat diteksi sebelum keputusan investasi diambil. Dengan demikian dapat mengambil keputusan untuk meneruskan atau menghentikan rencana investasi. Andaikata perusahaan memutuskan untuk meneruskan rencana investasi, mereka dapat mengusahakan sedapat mungkin memperkecil tingkat resiko yang harus mereka hadapi dikemudian hari.

#### Prosedur Pengambilan Keputusan

Untuk mengambil keputusan investasi proyek dibutuhkan pertimbangan yang lebih cermat. Dalam investasi skala menengah dan besar, pengambilan keputusan dalam manajemen perusahaan. Beberapa hal berikut ini, merupakan bahan masukan bagi manajemen perusahaan

untuk menilai apakah rencana investasi proyek yang diajukan cukup baik untuk dipertimbangkan:

- Jenis dan jumlah yang dapat diperoleh dari investasi proyek pada masa yang akan datang.
- Jumlah dana yang diperlukan untuk investasi proyek, dibandingkan dengan kondisi keuangan perusahaan.
- Kemungkinan mendapatkan bantuan keuangan dari luar perusahaan (kredit bank) dengan biaya persyaratan yang memadai.

Besar kecilnya skala investasi, ditentukan besar kecilnya dana yang diperlukan untuk investasi proyek yang direncanakan.

#### **Studi Kelayakan Bisnis**

##### ***Tujuan***

Paling tidak ada lima tujuan mengapa suatu usaha atau proyek dijalankan perlu dilakukan studi kelayakan yaitu :

- Menghindari resiko kerugian
- Memudahkan perencanaan
- Memudahkan pelaksanaan pekerjaan
- Memudahkan pengawasan
- Memudahkan pengendalian

##### ***Aspek-aspek dalam Studi Kelayakan Bisnis***

Secara umum aspek-aspek yang dinilai dalam studi kelayakan bisnis adalah sebagai berikut:

- Aspek Hukum
- Aspek Pasar dan Pemasaran
- Aspek Keuangan
- Aspek Teknis / Operasional
- Aspek Manajemen
- Aspek Ekonomi Sosial
- Aspek Dampak Lingkungan

##### ***Tahapan dalam Study Kelayakan Bisnis***

Tahapan dalam studi kelayakan dilakukan untuk mempermudah pelaksanaan studi kelayakan dan keakuratan dalam penilaian. Adapun tahap-tahap dalam melakukan studi kelayakan yang umum dilakukan adalah sebagai berikut:

- Pengumpulan Data dan Informasi
- Melakukan Pengolahan Data
- Analisis Data
- Mengambil Keputusan
- Memberikan Rekomendasi

#### **Ready Mix Concrete (cor beton curah)**

*Ready Mix Concrete* adalah cor beton curah siap pakai (instant) atau biasa disebut Beton Ready Mix yang diproduksi di pabrik olahan beton atau *batching plant*. *Ready mix* ini banyak

dipilih oleh proyek-proyek berskala menengah keatas, karena ketepatan campuran dan waktu pengaplikasian yang lebih hemat jika dibanding dengan pengecoran secara manual. Beberapa sarana yang biasa terlibat dari mulai tahap produksi sampai dengan pengecoran diantaranya sebagai berikut:

#### Batching Plant

*Batching Plant* adalah tempat atau pabrik yang dibangun secara khusus untuk proses pengadukan bahan material dasar beton, seperti: semen, pasir, air, split (batu krikil) dengan volume takaran besar, sesuai fungsi masing-masing dari tipe mutu yang telah ditetapkan hingga menjadi *ready mix concrete* atau cor beton curah siap pakai (instant) yang kemudian dituangkan ke truk mixer (truk molen) untuk dikirim ke lokasi pengecoran. Sebuah pabrik olahan beton / batching plant dapat melayani wilayah yang luas dengan area jangkauan tidak lebih dari 4 jam perjalanan.

#### Truk Mixer (truk molen)

Truk mixer ini berguna untuk mengangkut *ready mix concrete* dari *batching plant* ke lokasi pengecoran. Biasanya truk mixer ini didalamnya diisi dengan bahan material kering dan air yang proses pengadukan (pencampuran) bahan material tersebut terjadi selama waktu transportasi ke lokasi pengecoran. Untuk mempertahankan stabilitas kekentalan beton cor yang berada dalam truk mixer ini melalui proses agitasi atau memutar drum (tangki yang berada diatas truk mixer) yang bagian dalam drum tersebut dilengkapi dengan spiral pisau satu arah rotasi putaran, sebagai pengaduk material beton cor selama waktu transportasi ke lokasi pengecoran. Ada dua tipe truk mixer pengangkut Ready mix concrete, diantaranya :

1. Truk mixer standar.
2. Truk mixer mini.

#### Pompa Beton

Pompa beton atau *concrete pump* adalah mesin untuk menaikkan *ready mix concrete* dari truk molen ke lahan pengecoran, tipe mesin ini yang sering disewa ada enam macam, diantaranya :

1. Pompa beton tipe mini.
2. Pompa beton tipe standar.
3. Pompa beton long boom.
4. Pompa beton super long boom.
5. Pompa beton super double long boom.
6. Pompa beton kodok.

#### Campuran Jenis Material pada Ready Mix Concrete

Campuran jenis material pada ready mix concrete ini terdiri dari beberapa material khusus seperti penambahan Fly Ash sebagai bahan untuk memaksimalkan kinerja semen agar hasil coran lebih padat dan tidak mudah retak, pasir hitam (agregat), batu krikil dan air, dengan semen Portland atau semen hidrolik, juga terkadang dengan bahan tambahan (aditif) yang bersifat kimiawi atau fisikal pada perbandingan tertentu, sampai menjadi satu kesatuan yang homogeny hingga campuran tersebut akan mengeras seperti bebatuan.

#### Mutu Ready Mix Concrete

Sesuai dengan fungsinya produk ready mix concrete atau cor beton curah siap pakai (instant) ini terdiri dari beberapa macam kelas mutu beton, diantaranya: Mutu K80, K100, K125, K150, K175, K200, K225, K250, K275, K300, K325, K350, K375, K400, K425, K450, K475, K500.

#### Biaya Alat Berat

Biaya alat berat dibagi dalam dua kategori, yaitu biaya kepemilikan alat dan biaya pengoperasian alat. Kontraktor yang memiliki alat berat harus menanggung biaya yang disebut biaya kepemilikan alat berat (*ownership cost*) dan pada saat alat berat dioperasikan maka akan ada biaya pengoperasian (*operation cost*).

#### Biaya kepemilikan alat berat

Biaya kepemilikan alat berat terdiri dari beberapa faktor yaitu faktor pertama adalah biaya investasi pembelian alat. Jika pemilik meminjam uang di bank untuk membeli alat tersebut maka akan ada biaya bunga pinjaman. Faktor kedua adalah depresiasi atau penurunan nilai alat yang disebabkan bertambahnya umur alat. Faktor ketiga yang juga penting adalah pajak. Faktor keempat adalah biaya yang harus dikeluarkan pemilik untuk membayar asuransi alat. Dan faktor terakhir adalah biaya yang harus dikeluarkan untuk menyediakan tempat penyimpanan alat.

#### Depresiasi

Depresiasi adalah penurunan nilai alat yang dikarenakan adanya kerusakan, pengurangan dan harga pasaran alat. Penurunan nilai alat ini berkaitan dengan semakin meningkatnya umur alat atau juga *out of date*. Perhitungan depresiasi diperlukan untuk mengetahui nilai alat setelah pemakaian alat tersebut selama suatu masa tertentu. Selain itu bagi pemilik alat dengan

menghitung depresiasi alat tersebut maka pemilik dapat menghitung modal yang akan dikeluarkan dimasa alat sudah tidak dapat digunakan dan harus membeli alat baru.

Berikut ini ada beberapa cara yang dipakai untuk menghitung depresiasi alat, yaitu:

1. Metode Garis Lurus (*Straight line method*)

$$R_k = \frac{1}{n}$$

k adalah tahun dimana depresiasi dihitung.

Untuk menghitung depresiasi pertahun digunakan rumus sebagai berikut.

$$D_k = \frac{P-S}{n}$$

Dk adalah depresiasi pertahun yang tergantung pada harga alat saat pembelian, nilai sisa alat dan umur ekonomis alat (n). Nilai Dk pada metode ini selalu konstan. Nilai buku (*book value*) Bk dari alat dihitung dengan rumus :

$$B_k = P - k D_k$$

2. Metode penjumlahan tahun (*Sum of the years method*)

Metode ini merupakan metode percepatan sehingga nilai depresiasinya akan lebih besar dari pada depresiasi yang dihitung dengan metode garis lurus.

Pertama harus dihitung SOY dengan menggunakan rumus :

$$D_k = \frac{n(n+1)}{2}$$

Kemudian dicari tingkat depresiasinya dengan rumus :

$$R_k = \frac{n-k+1}{SOY}$$

Untuk depresiasi tahunan dihitung dengan cara sebagai berikut.

$$D_k = R_k \times (P - S)$$

Nilai buku pada akhir tahun ke-k adalah

$$B_k = P - (P - S) \times \left( \frac{k(n - \frac{k}{2} + 0,5)}{SOY} \right)$$

3. Metode penurunan seimbang

Metode ini menghitung depresiasi pertahun dengan mengembalikan nilai buku pada akhir tahun dengan suatu faktor. Nilai depresiasi dengan cara ini lebih besar dari pada dengan dua metode sebelumnya. Persen penurunannya (x) berkisar antara 1.25 per umur alat sampai 2.00 per umur alat. Tingkat depresiasi dihitung dengan rumus.

$$R = \frac{x}{n}$$

Metode ini disebut dengan metode penurunan seimbang ganda (*Double declining balance method*) jika :

$$R = \frac{2}{n}$$

Depresiasi tahunan metode ini dihitung dengan rumus :

$$D_k = R(1 - R)^{k-1} \times P$$

Pada umur alat, nilai buku dengan metode ini tidak memperhitungkan nilai sisa alat. Akan tetapi pada akhir perhitungan ini nilai buku tidak boleh kurang dari perkiraan nilai sisa alat.

4. Metode perhitungan biaya kepemilikan

Perhitungan biaya kepemilikan pertahun dilakukan dengan dua cara yaitu dengan tanpa memperhitungkan bunga. Biaya kepemilikan pertahun yang memperhitungkan bunga ditentukan dengan rumus:

$$A = P(A/P, i5, n)$$

Jika nilai sisa alat diperhitungkan, maka nilai sisa S pun menjadi nilai tahunan dan rumusnya adalah:

$$A = P \left( \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right) - S \left( \frac{i}{(1+i)^n - 1} \right)$$

Atau Jika menggunakan symbol yang ada maka rumusnya adalah :

$$A = P(A/P, i5, n) - S(A/F, i5, n)$$

Untuk menghitung biaya kepemilikan tahunan tanpa memperhitungkan bunga ditentukan oleh rumus :

$$R = \frac{P(n+1)}{2n^2}$$

Jika nilai sisa diperhitungkan :

$$R = \frac{P(n+1) + S(n-1)}{2n^2}$$

**Biaya Pengoperasian Alat Berat**

Biaya pengoperasian alat akan timbul setiap alat berat dipakai. Biaya pengoperasian meliputi biaya bahan bakar, gemuk, pelumas, perawatan dan perbaikan, serta alat penggerak atau roda. Operator yang menggerakkan alat termasuk dalam biaya pengoperasian alat. Selain itu mobilisasi dan demobilisasi alat juga merupakan biaya pengoperasian alat. Yang dimaksud dengan mobilisasi adalah pengadaan alat keproyek konstruksi. Sedangkan yang dimaksud dengan demobilisasi adalah pengembalian alat dari proyek setelah alat tersebut tidak digunakan kembali.

Bahan Bakar

Jumlah bahan bakar alat berat yang menggunakan bensin atau solar berbeda-beda. Rata-rata alat yang menggunakan bahan bakar bensin 0,06 galon per *horse power* perjam, sedangkan alat yang menggunakan bahan bakar solar mengonsumsi bahan bakar 0,04 galon per *horse power* perjam. Nilai yang didapat kemudian dikalikan dengan faktor peng-

operasian. Untuk lebih jelasnya maka rumus penggunaan bahan bakar perjam adalah :

Bensin :  $BBM = 0,06 \times HP \times \text{eff}$   
 Solar :  $BBM = 0,04 \times HP \times \text{eff}$

#### Pelumas

Perhitungan penggunaan pelumas perjam ( $Q_p$ ) biasanya berdasarkan jumlah waktu operasi dan lamanya penggantian pelumas. Perkiraannya dihitung dengan rumus:

$$Q_p = \frac{f \times HP \times 0,06}{7,4} + \frac{c}{t}$$

Pada rumus diatas HP adalah *horse power*, c adalah *capasitas crankcase*, t adalah lama penggunaan pelumas dan f adalah faktor pengoperasiannya.

#### Roda

Perhitungan depresiasi alat berat beroda ban dengan alat berat beroda *crawler* berbeda. Umumnya *crawler* mempunyai depresiasi sama dengan depresiasi alat. Sedangkan ban mempunyai depresiasi yang lebih pendek dari pada umur alat, artinya selama pemakaian alat ban diganti beberapa kali. Untuk alat beroda ban, umur ban dihitung sendiri, demikian juga pemeliharanya.

#### **Pemeliharaan dan perawatan alat berat**

Perbedaan mendasar dari pemeliharaan dan perawatan adalah pada besarnya pekerjaan. Pekerjaan besar (*major repair*) akan mempengaruhi nilai depresiasi alat dan umur alat. Perbaikan besar dihitung pada alat. Disisi lain perbaikan kecil (*minor repair*) merupakan pemeliharaan normal yang dihitung pada pekerjaan.

#### **Kriteria Investasi**

Suatu investasi merupakan kegiatan menanamkan modal jangka panjang, dimaa selain investasi tersebut pula disadari dari awal bahwa investasi akan diikuti oleh sejumlah pengeluaran lain yang secara periodik perlu disiapkan. Pengeluaran tersebut terdiri dari biaya operasional (*operation cost*), biaya perawatan (*maintenance cost*), dan biaya-biaya lainnya yang tidak dapat dihindarkan. Disamping pengeluaran. Investasi akan menghasilkan keuntungan atau manfaat, mungkin dalam penjualan produk benda atau jasa atau penyewaan fasilitas.

Untuk menyusun peluang investasi telah dikembangkan suatu metode yang dapat digunakan dalam menganalisa suatu proyek.

Metode yang dimaksud adalah kriteria investasi (*Investment Criteria*).

Kriteria investasi digunakan untuk menentukan suatu usulan proyek setelah diadakan evaluasi. Dapat dikatakan bahwa semua kriteria menggunakan perbandingan atau hubungan antara seluruh penerimaan (*benefit*) dan seluruh pengeluaran (*cost*) baik yang bersifat kualitas maupun kuantitas.

Kriteria investasi dapat dibedakan sebagai berikut:

1. Metode *Net Present Value (NPV)*
2. Metode *Annual Equivalent (AE)*
3. Metode *Benefit Cost Ratio (BCR)*
4. Metode *Internal Rate of Return (IRR)*
5. Metode *Break Event Point (BEP)*

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

*Net Present Value (NPV)* adalah metode menghitung nilai bersih (netto) pada waktu sekarang (*present*). Asumsi *present* yaitu menjelaskan waktu awal perhitungan bertepatan dengan saat evaluasi dilakukan atau pada periode tahun ke-nol (0) dalam perhitungan *cash flow* investasi.

Suatu *cash flow* investasi tidak selalu dapat diperoleh secara lengkap, yaitu terdiri dari *cash-in* dan *cash-out*, tetapi mungkin saja hanya dapat diukur langsung aspek biayanya saja atau benefitnya saja. Sebagai contoh, jika melakukan investasi dalam rangka memperbaiki dan menyempurnakan salah satu bagian dapat dihitung hanya komponen biayanya saja, sedangkan komponen benefitnya tidak dapat dihitung karena masih merupakan rangkaian dari suatu sistem tunggal. Jika demikian maka *cash flow* tersebut hanya terdiri dari *cash-out* dan *cash-in*. *ash flow* yang benefit saja perhitungannya disebut *present worth of benefit (PWB)*, sedangkan jika yang diperhitungkan hanya *cash-out* disebut dengan *present worth of cost (PWC)* sementara NPV diperoleh dari :

$$NPV = PWB - PWC$$

Untuk mengetahui apakah rencana suatu investasi tersebut layak ekonomis atau tidak, diperlukan syarat dalam menentukan NPV, yaitu:

Jika:  $NPV > 0$  artinya investasi akan menguntungkan / layak (*Feasible*)

$NPV < 0$  artinya investasi tidak menguntungkan / tidak layak (*Unfeasible*)

Jika investasi tersebut dinyatakan layak, maka direkomendasikan untuk dilaksanakan, namun jika ternyata tidak layak, maka rencana tersebut tidak direkomendasikan untuk dilanjutkan.

**Metode Annual Equivalent (AE)**

Metode *Annual Equivalent (AE)* konsepnya merupakan kebalikan dari metode NPV. Jika pada metode NPV merupakan aliran cash ditarik pada posisi present, sebaliknya jika metode AE ini aliran cash justru didistribusikan secara merata pada setiap periode waktu sepanjang umur investasi, baik *cash-in* maupun *cash-out*.

Hasil pendistribusian secara merata dari *cash-in* menghasilkan rata-rata pendapatan pertahun dan disebut dengan *Equivalent Uniform Annual of Benefit (EUAB)*. Sedangkan pendistribusian *cash-out* secara merata disebut dengan *Equivalent Uniform Annual of Cost (EUAC)*

$$AE = EUAB - EUAC$$

**Metode Benefit Cost Ratio (BCR)**

Metode ini adalah metode yang sering digunakan dalam tahap-tahap evaluasi perencanaan investasi atau sebagai analisis tambahan dalam rangka memvalidasi hasil evaluasi yang telah dilakukan dengan metode lainnya. Metode BCR ini memberikan penekanan terhadap nilai memberikan perbandingan antara manfaat (benefit) yang akan diperoleh dengan aspek biaya dan kerugian yang akan ditanggung (*cost*) dengan adanya investasi tersebut..

Adapun metode analisis *Benefit Cost Ratio (BCR)* ini akan dijelaskan sebagai berikut:  
Rumus umum:

$$BCR = \frac{\text{benefit}}{\text{cost}} \text{ atau } \frac{\sum \text{benefit}}{\sum \text{cost}}$$

$BCR \geq 1$  ; investasi layak (*Feasible*)

$BCR < 1$  ; investasi tidak layak (*Unfeasible*)

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

Dalam metode ini yang akan dicari adalah suku bunganya disaat NPV sama dengan nol. Jadi pada metode ini informasi yang dihasilkan berkaitan dengan tingkat kemampuan *cash flow* dalam mengembalikan investasi yang dijelaskan dalam bentuk %/periode waktu.

Logika sederhananya menjelaskan seberapa mampu *cash flow* dalam mengembalikan modalnya dan seberapa besar pula kewajiban yang harus dipenuhi. Kemampuan inilah yang disebut dengan *Internal Rate of Return (IRR)*, sedangkan kewajiban yaitu *Minimum Attractive of Return (MARR)*. Dengan demikian, suatu rencana investasi akan dikatakan menguntungkan jika  $IRR \geq MARR$ .

Nilai MARR umumnya ditetapkan secara subjektif melalui suatu pertimbangan-pertimbangan tertentu dari investasi tersebut. Dimana pertimbangan yang dimaksud adalah:

Suku bunga (*i*)

Biaya lain yang harus dikeluarkan untuk mendapatkan investasi (*Cc*)

Faktor resiko investasi ( $\alpha$ )

Dengan demikian,  $MARR = I + Cc + \pm$  jika *Cc* dan  $\pm$  tidak ada atau nol, maka  $MARR = I$  (suku bunga), sehingga  $MARR \geq i$ .

Untuk mendapatkan IRR dilakukan dengan mencari besarnya NPV dengan nilai *I* variable (berubah-ubah) sedemikian rupa sehingga diperoleh suatu nilai *I* saat NPV mendekati nol yaitu NPV (+) dan NPV (-), dengan cara coba-coba (*trial and error*). Jika diperoleh NPV (+), NPV (-) tersebut diasumsikan nilai diantaranya sebagai garis lurus, selanjutnya dilakukan interpolasi untuk mendaptkan IRR.

Proses menemukan NPV = 0 dilakukan dengan prosedur sebagai berikut :

1. Hitung NPV untuk suku bunga dengan interval tertentu sampai ditemukan NPV mendekati nol, yaitu NPV (+) NPV (-)
2. Lakukan interpolasi pada NPV (+) dan NPV (-) tersebut sehingga didapatkan  $i^*$  pada NPV = 0

$$IRR = NPV_+ + \frac{NPV_+}{NPV_+ - NPV_-} \times (iNPV_+ - iNPV_-)$$

Investasi layak jika  $IRR \geq MARR$

**Metode Break Even Point (BEP)**

Metode ini adalah titik pulang pokok dimana *total revenue = total cost (TR=TC)*. Titik impas memberikan petunjuk bahwa tingkat produksi telah menghasilkan pendapatan yang sama besarnya dengan biaya produksi yang dikeluarkan. Dengan asumsi bahwa harga penjualan per unit produksi adalah konstan maka untuk menghitung titik impas digunakan persamaan sebagai berikut :

$$BEP = \frac{\text{biaya tetap}}{1 - \text{biaya variabel pendapatan}}$$

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Penetapan Biaya**

Perhitungan biaya proyek konstruksi dan operasi suatu proyek pembangunan *Ready Mix Concrete* harus juga memperhitungkan sarana-saran, prasarana dan biaya penunjang lainnya. Harga dan biaya perhitungan untuk *Ready Mix Concrete CV*. Trimix Sulut Sejati adalah sebagai berikut

Penetapan Biaya Investasi *Ready Mix Concrete*

Tabel 1. Biaya Investasi *Ready Mix Concrete*

1	<b>Biaya Bangunan</b>	
	• Mess Karyawan	Rp. 150.000.000
	• Gudang	Rp. 50.000.000
	• Kantor	Rp. 100.000.000
	• Pondasi Batching Plant	Rp. 50.000.000
2	<b>Biaya Peralatan</b>	
	• Batching Plant	Rp. 1.000.000.000
	• Instalasi	Rp. 200.000.000
	• Genset 175 kva	Rp. 150.000.000
4	<b>Loader</b>	Rp. 1.100.000.000
5	<b>Concrete Pump</b>	Rp. 1.250.000.000
Total Kebutuhan Investasi		Rp. 4.050.000.000
Kebutuhan Investasi <i>Ready Mix Concrete</i>		Rp. 1.700.000.000
Modal Bank 70%		Rp. 2.835.000.000

Biaya Operasional dan Pemeliharaan

- Biaya Upah Karyawan

Tabel 2. Upah Karyawan

Manajer Pemasaran	Rp 5,000,000
Manajer Produksi	Rp 5,000,000
Operator Batching Plant I	Rp 3,500,000
Operator Batching Plant II	Rp 3,000,000
Operator Loader	Rp 3,500,000
Admin Batching Plant	Rp 3,000,000
Pekerja (3 orang)	Rp 6,000,000
Mekanik	Rp 3,000,000
Keamanan	Rp 2,500,000
Total biaya perbulan	Rp 34,500,000
Total biaya pertahun	Rp 414,000,000

- Penetapan Biaya Kepemilikan dan Pengoperasian Alat Berat

Untuk menunjang pekerjaan *Ready Mix Concrete* CV. Trimix Sulut Sejati menggunakan Loader tipe WA 200, dengan data sebagai berikut :

Mesin Diesel	123	HP
Konsumsi solar	0,04	Gal/HP/jam
Kapasitas crankcase	5,2	Gai
Waktu penggantian pelumas	80	Jam
Faktor Pengoperasian	0,6	(solar)
Harga Alat	1.100.000.000	
Pemakaian gemuk perjam	0,25	Kg
Operasi alat perjam	1400	Jam
Harga ban	25.000.000	
Masa pakai	5000	Jam
Asumsi perawatan alat	40%	
Asumsi perawatan ban	15%	
Umur ekonomis alat	5	Tahun
Nilai Sisa	250.000.000	

1. Perhitungan Depresiasi

Metode yang digunakan adalah Metode Garis Lurus. Hasil perhitungannya yaitu :

Tabel 3. Depresiasi Alat Berat

K	B <sub>k-1</sub> (Rp)	D <sub>k</sub> (Rp)	B <sub>k</sub> (Rp)
0	0	0	1.100.000.000
1	1.100.000.000	170.000.000	930.000.000
2	930.000.000	170.000.000	760.000.000
3	760.000.000	170.000.000	590.000.000
4	590.000.000	170.000.000	420.000.000
5	420.000.000	170.000.000	250.000.000

$$D_k = \frac{P-S}{n} \quad B_k = P - KD_k$$

D<sub>k</sub> = Depresiasi alat pertahun

B<sub>k</sub> = Nilai Buku

P = Harga alat

S = Nilai sisa alat

n = Umur ekonomis alat

$$D_k = \frac{1.100.000.000 - 250.000.000}{5}$$

$$D_k = 170.000.000$$

2. Biaya Pengoperasian Alat Berat

Biaya Konsumsi BBM perjam :

$$BBM = 0,06 \times HP \times \text{eff}$$

$$= 0,06 \times 123 \times 0,04$$

$$= 2,952 \text{ Gal} = 11,07 \text{ liter}$$

Biaya pelumas perjam

$$Q_p = \frac{f \times HP \times 0,06}{7,4} + \frac{c}{t}$$

$$Q_p = \frac{0,6 \times 123 \times 0,06}{7,4} + \frac{5,2}{80}$$

$$Q_p = 0,125 \text{ Gal} = 0,47 \text{ Liter}$$

Biaya Kepemilikan

Biaya kepemilikan alat

$$A = \frac{P(n+1) + S(n-1)}{2n^2}$$

$$= \frac{1.100.000.000(5+1) + 250.000.000(5-1)}{2 \times 5^2}$$

$$= 152.000.000 \text{ pertahun}$$

$$= 108.571 \text{ perjam}$$

Biaya kepemilikan ban per jam = (umur = 5.000 / 1.400 = 3,57 Tahun)

$$A = \frac{25.000.000 \times (3,57 + 1)}{2 \times 3,57^2} + \frac{1}{1400}$$

$$A = 3.200$$



Biaya perawatan perjam terdiri dari :  
 Biaya alat yang perawatan dan pemeliharaannya diasumsikan 40% dari depresiasi (Metode Garis Lurus):

$$A = \frac{1.100.000.000}{5} \times 0,4$$

$$A = 88.000.000 \text{ pertahun}$$

$$A = 62.875 \text{ perjam}$$

Biaya ban yang perawatan dan pemeliharaannya diasumsikan 15% dari depresiasi

$$A = \frac{25.000.000}{5000} \times 0,15$$

$$A = 750$$

Biaya Total

Tabel 4. Uraian biaya operasi alat berat

Uraian biaya	Rp/Jam
Pemeliharaan dan perawatan alat	62.875
Pemeliharaan dan perawatan ban	750
BBM 2.952 Gal @ Rp. 11.00 (ltr)	121.770
Pelumas 0.12 Gal @ Rp. 60.000 (ltr)	7.490
Gemuk 0.25 Kg @ Rp.3.000	750
Biaya pengoperasian per jam	193.617

Total Biaya perjam = Total biaya pengoperasian + biaya kepemilikan alat + biaya kepemilikan ban

$$\text{Total Biaya perjam} = 193.617 + 108.571 + 3.200 = 305.389$$

$$\text{Total Biaya pertahun} = 427.544.378$$

Penetapan Biaya *Ready Mix Concrete*

1. Depresiasi Alat

Metode yang digunakan pada perhitungan ini adalah Metode Garis Lurus dan hasil perhitungannya yaitu:

Tabel 5. Depresiasi *Ready Mix Concrete*

K	B <sub>k-1</sub> (Rp)	D <sub>k</sub> (Rp)	B <sub>k</sub> (Rp)
0	0	0	1.000.000.000
1	1.000.000.000	150.000.000	850.000.000
2	850.000.000	150.000.000	700.000.000
3	700.000.000	150.000.000	550.000.000
4	550.000.000	150.000.000	400.000.000
5	400.000.000	150.000.000	250.000.000

$$D_k = \frac{P-S}{n} \quad B_k = P - KD_k$$

D<sub>k</sub> = Depresiasi alat pertahun

B<sub>k</sub> = Nilai Buku

P = Harga alat

S = Nilai sisa alat

n = Umur ekonomis alat

$$D_k = \frac{1.000.000.000 - 250.000.000}{5}$$

$$D_k = 150.000.000$$

2. Biaya pengoperasian alat

Biaya Kepemilikan

Biaya kepemilikan alat

$$A = \frac{P(n+1) + S(n-1)}{2n^2}$$

$$= \frac{1.000.000.000(5+1) + 250.000.000(5-1)}{2 \times 5^2}$$

$$= 140.000.000 \text{ pertahun}$$

Biaya alat yang perawatan dan pemeliharaannya diasumsikan 40% dari depresiasi (Metode Garis Lurus) :

$$A = \frac{1.000.000.000}{5} \times 0,4$$

$$A = 80.000.000 \text{ pertahun}$$

Biaya Total = Biaya kepemilikan alat + biaya perawatan

$$\text{Total biaya perjam} = 140.000.000 + 80.000.000 = 220.000.000$$

Analisis Proyek dengan Kriteria Investasi

1. Metode *Net Present Value (NPV)*

$$i = 9.8\%$$

Tabel 6a. Perhitungan NPV

Tahun	Tahun ke -	Penerimaan	Faktor Diskon (9,8%)	Pv Penerimaan
2013	0	0	1	Rp0
2014	1	Rp 19.054.537,000	0.910746812	Rp17.353.858,827
2015	2	Rp 21.312.720,000	0.829459756	Rp17.678.043,531
2016	3	Rp 27.706.536,000	0.755427829	Rp20.930.288,340
2017	4	Rp 38.789.150,400	0.688003487	Rp26.687.070,733
2018	5	Rp 58.183.725,600	0.626596983	Rp36.437.746,921
JUMLAH				Rp119.107.008,351

$$Pv \text{ Penerimaan} = \text{Penerimaan} \times \text{Faktor diskon}$$

Tabel 6b. Perhitungan NPV

Tahun	Tahun ke -	Pengeluaran	Faktor Diskon (9,8%)	Pv Pengeluaran
2013	0	0	1	Rp0
2014	1	Rp17.890.924,688	0.910746812	Rp16.294.102,623
2015	2	Rp 15.788.175,188	0.829459756	Rp13.095.655,939
2016	3	Rp 20.053.977,981	0.755427829	Rp15.149.333,049
2017	4	Rp 27.399.022,564	0.688003487	Rp18.850.623,064
2018	5	Rp 40.197.516,820	0.626596983	Rp25.187.642,764
JUMLAH				Rp88.577.357,440

$$Pv \text{ Pengeluaran} = \text{Pengeluaran} \times \text{Faktor diskon}$$

$$NPV = Rp.119,107,008,351 - Rp 88,577,357,440 = Rp. 30,529,650,911$$

Berdasarkan teori yang telah dibahas sebelumnya yaitu apabila NPV > 1 atau bernilai

positif, maka proyek ini layak untuk di laksanakan.

2. Metode *Annual Equivalent (AE)*

Metode ini kebalikan dari metode NPV

Tabel 7. Perhitungan Annual Equivalen

Tahun	Tahun ke-	COST	BENEFIT
2013	0	0	0
2014	1	Rp17.890,924,688	Rp 19,054,537,000
2015	2	Rp 15,788,175,188	Rp 21,312,720,000
2016	3	Rp 20,053,977,981	Rp 27,706,536,000
2017	4	Rp 27,399,022,564	Rp 38,789,150,400
2018	5	Rp 40,197,516,820	Rp 58,183,725,600

Nilai AE = nilai benefit rata-rata – nilai cost rata-rata

$$= \text{Rp. } 33,009,333,800 - \text{Rp. } 24,265,923,448$$

$$= \text{Rp. } 8,743,410,352 (> 1, \text{ jadi layak})$$

3. Metode *Benefit Cost Ratio (BCR)*

Tabel 8. Perhitungan Benefit Cost Ratio

Tahun	Tahun ke-	Net Benefit
2013	0	0
2014	1	Rp 1,163,612,312
2015	2	Rp 5,524,544,812
2016	3	Rp 7,652,558,019
2017	4	Rp 11,390,127,836
2018	5	Rp 17.986,208.780

$$BCR = \frac{\sum \text{benefit}}{\sum \text{cost}}$$

$$= \frac{121,329,617,241}{4.050.000.000} = 29.95793018$$

BCR > 1 ; Proyek ini layak dilaksanakan karena menguntungkan.

4. Metode *Internal Rate of Return (IRR)*

$$IRR = NPV_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \times (iNPV_2 - iNPV_1)$$

Tabel 9. Perhitungan IRR

Tahun	NET BENEFIT	DF 9.0%	DF 11.25%
2013	Rp -		
2014	Rp 1,163,612,312	Rp104,725,108	Rp 130,906,385
2015	Rp 5,524,544,812	Rp497,209,033	Rp 621,511,291
2016	Rp 7,652,558,019	Rp688,730,222	Rp 860,912,777
2017	Rp 11,390,127,836	Rp1,025,111,505	Rp 1,281,389,382
2018	Rp 17,986,208,780	Rp1,618,758,790	Rp 2,023,448,488
JUMLAH		Rp3,934,534,658	Rp 4,918,168,323

Setelah dimasukkan ke rumus di atas IRR mempunyai nilai: 10,00733 %

Karena nilai IRR lebih besar dari 1 pada tingkat pengembalian yang diinginkan (i= 9.0%),

sehingga investasi pada proyek ini dapat diterima dan layak untuk dilaksanakan.

5. Metode *Break Even Point (BEP)*

Hasil analisis hubungan antara total pendapatan dan total pengeluaran perusahaan, yang berupa perhitungan sesudah kena pajak dari tahun 2014 sampai dengan tahun 2018.

Tabel 10. Perhitungan Break Even Point

Tahun	PV Pendapatan	PV Pengeluaran	PV (C-B)	Total Pendapatan	Total Pengeluaran
2013	Rp0	Rp0	Rp0	Rp0	Rp0
2014	Rp17,353,858,827	Rp16,294,102,623	Rp1,059,756,204	Rp17,353,858,827	Rp16,294,102,623
2015	Rp17,978,041,551	Rp15,095,855,939	Rp2,882,185,612	Rp33,031,902,358	Rp29,389,758,563
2016	Rp20,930,288,540	Rp15,140,133,048	Rp5,790,155,492	Rp48,908,331,870	Rp42,344,088,088
2017	Rp26,887,070,723	Rp18,250,423,064	Rp8,636,647,659	Rp67,817,199,073	Rp53,999,996,113
2018	Rp36,487,746,021	Rp25,187,842,784	Rp11,270,104,157	Rp90,148,837,694	Rp74,038,265,828
TOTAL	Rp119,597,008,351	Rp88,377,397,448	Rp31,220,610,903	Rp260,756,268,781	Rp211,887,072,138



Untuk mencari nilai BEP sebagai berikut :

Persamaan 1

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$$

$$\frac{x - 14}{15 - 14} = \frac{y - 17.353.858.827}{35.031.902.358 - 17.353.858.827}$$

$$17.678.043.531x - y = 230.138.756.607$$

Persamaan 2

$$\frac{x - 14}{15 - 14} = \frac{y - 16.294.102.623}{29.389.758.563 - 16.294.102.623}$$

$$13.095.655.940x - y = 167.045.080.537$$

Substitusi persamaan 1 dan 2 :

$$17.678.043.531x - y = 230.138.756.607$$

$$13.095.655.940x - y = 167.045.080.537$$

$$4.582.3875x = 63.093.676.070$$

$$x = \frac{63.093.676.070}{4.582.387591}$$

$$= \text{Rp. } 13.768.734.053$$

Nilai x dimasukkan ke persamaan 1 atau 2 :

$$17.678.043.531x - y = 230.138.756.607$$

$$243.404.279.956 - y = 230.138.756.607$$

$$y = \text{Rp. } 13.265.523.349$$

Terjadi Break Even Point pada tahun 2014 sebesar Rp. 13. 265.523.349, maka proyek pembangunan Ready Mix Concrete layak untuk dilaksanakan.

6. Metode Payback Periode

Rumus yang digunakan yaitu periode pengembalian arus kas pertahun yang jumlahnya berbeda, yaitu :

Tabel 11. Arus kas dan arus kas kumulatif

Tahun	Arus Kas	Arus Kas Kumulatif
1	Rp1,163,612,312	Rp1,163,612,312
2	Rp7,442,689,612	Rp8,606,301,924
3	Rp10,146,146,259	Rp18,752,448,183
4	Rp14,881,151,372	Rp33,633,599,555
5	Rp23,222,744,084	Rp56,856,343,639

$$\text{Payback Period} = n + \frac{a - b}{c - b} \times 1 \text{ tahun}$$

$$\text{Payback Period} = 2 + \frac{1.500.000.000 - 8.606.301.924}{18.752.448.183 - 8.606.301.924} \times 1 \text{ tahun}$$

$$= 1,3 \text{ tahun atau } 1 \text{ tahun } 4 \text{ bulan}$$

**PENUTUP**

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis kriteria investasi dengan metode-metode sebagai berikut :

1. *Net Present Value (NPV)* memberikan keuntungan Rp. 30.529.650.911. Dengan demikian NPV > 0 artinya investasi ini layak (*Feasible*)

2. *Annual Equivalent (AE)* memberikan keuntungan sebesar Rp. 8.743.410.352 sehingga karena nilainya lebih dari satu maka investasi ini *Feasible*
3. *Benefit Cost Ratio (BCR)* nilainya menunjukkan lebih dari 1 yaitu 1,360 maka investasi ini layak.
4. *Internal Rate of Return (IRR)*, nilai yang diperoleh yaitu 10,00733 % maka lebih besar dari 1 pada tingkat pengembalian yang diinginkan. Sehingga investasi ini layak dilaksanakan.
5. *Break Even Point*, terjadi pada tahun 2014 sebesar Rp. 13. 265.523.349, maka proyek pembangunan Ready Mix Concrete layak untuk dilaksanakan
6. *Payback Period* akan terjadi pada 1 tahun 4 bulan setelah proyek dilaksanakan  
 Dengan demikian berdasarkan metode-metode tersebut dapat disimpulkan bahwa Investasi *Ready Mix Concrete* CV. Trimix Sulut Sejati memberikan keuntungan.

**Saran**

Penelitian ini hanya meninjau dari aspek ekonomi (financial), maka sebaiknya dilakukan penelitian yang lebih luas lagi untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat mengenai kelayakan suatu proyek.

**DAFTAR PUSTAKA**

Gaitman, M., 2011. *Ekonomi Teknik*, Raja Grafindo Prasada, Jakarta.

Husen Abrar, 2011. *Manajemen Proyek*, Penerbit Andi, Yogyakarta.

Kasmir dan Jakfar, 2003. *Studi Kelayakan Bisnis.*, Prenada Media, Jakarta.

Papulele, Wingly., 2011. *Analisa Biaya Investasi Proyek Perumahan*. Fakultas Teknik, Jurusan Sipil, Universitas Sam Ratulangi, Manado

Santoso, Iman., 2008. *Manajemen Proyek*, Graha Ilmu, Surabaya.

Sumani, Sambodho., 2006. *Ekonomi dan Manajemen Teknik*, Graha Ilmu, Yogyakarta.

Supit, Vinky Viktor., 2014. *Analisa Kelayakan Investasi Asphalt Mixing Plant*. Fakultas Teknik, Jurusan Sipil, Universitas Sam Ratulangi, Manado

Sutojo, Siswanto., 2002. *Studi Kelayakan Proyek Konsep Teknik dan Kasus*, Damar Mulia Pustaka. Jakarta.

Suku Bunga Dasar Kredit. Available from <http://www.ojk.go.id/sukubunga-dasar-kredit>

<http://www.signalreadymix.co/blog/ready-mix-concrete-atau-cor-beton-curah-siap-pakai>