

## Sistem Informasi Borongan ( Siborong ) Untuk Menghitung Estimasi Biaya Dalam Pembangunan Rumah Berbasis Web

Yoga Agusti<sup>1</sup>, Samsudin<sup>2</sup>, Triase<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Kabupaten Deli Serdang, Indonesia, 20371

\*penulis korespondensi : [yogaagusti014@gmail.com](mailto:yogaagusti014@gmail.com)

### Article Info

Received : 24 Desember 2024

Revised : 28 Desember 2024

Accepted : 30 Desember 2024

**Abstract :** Building construction is a technique or method of erecting a building object according to what will be built. Establishing a building requires planning the calculation of the estimated costs incurred. The calculation of the estimated cost must be calculated carefully with the cost of making it such as the materials needed and the labor costs incurred. Prospective home owners do not have a reference for the estimated capital budget until a building is completed. Calculation of the construction of a house really needs maturity in planning, because it is not far from the costs incurred, so there is no loss of material prices and use of materials at the time of construction. Seeing this situation, prospective homeowners need to know the estimated costs incurred in building a house by conducting an analysis to build an information system to calculate web-based cost estimates to make it easier for prospective homeowners to know the estimated costs incurred until the house is completed. This information system provides filling specifications for the size of a one-story house, specifications for the number of rooms and also consists of two choices of material classes used. This information system is built using framework laravel, with programming language PHP, development method Rapid Application Development (RAD), and MySQL as the system database.

**Abstrak :** Kontruksi bangunan merupakan teknik atau cara mendirikan objek bangunan sesuai apa yang akan dibangun. Mendirikan sebuah bangunan perlu perencanaan perhitungan estimasi biaya yang dikeluarkan. Perhitungan estimasi biaya harus dihitung secara teliti dengan biaya pembuatannya seperti bahan yang dibutuhkan dan upah kerja yang dikeluarkan. Calon pemilik rumah tidak memiliki acuan perkiraan anggaran modal sampai sebuah bangunan selesai. Perhitungan pembangunan rumah sangat dibutuhkan kematangan dalam perencanaan, karena tidak jauh dengan biaya yang dikeluarkan, sehingga tidak terjadinya kerugian dari harga bahan dan pemakaian bahan pada saat pembangunan. Melihat situasi tersebut, calon pemilik rumah perlu mengetahui estimasi biaya yang dikeluarkan dalam pembangunan rumah dengan dilakukan analisis untuk membangun sistem informasi untuk menghitung estimasi biaya berbasis web untuk memudahkan calon pemilik rumah mengetahui estimasi biaya yang dikeluarkan sampai rumah selesai. Sistem informasi ini menyediakan pengisian spesifikasi ukuran rumah satu lantai, spesifikasi jumlah ruangan dan juga terdiri dari dua pilihan kelas bahan yang dipakai. Sistem informasi ini dibangun menggunakan framework laravel, dengan bahasa pemrograman PHP, metode pengembangan Rapid Application Development (RAD), serta MySQL sebagai database sistem.

**Keyword** : Information System Borongan, Building Construction, Laravel

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi sistem informasi berkembang pesat dan memiliki peran yang sangat penting untuk sekarang ini. Pada zaman dahulu orang menyimpan data atau informasi dalam bentuk kertas. Sehingga data tumbuh menjadi banyak dan sulit untuk dicari. Dengan adanya teknologi sistem informasi ini kemudahan untuk menyimpan dan mencari data menjadi lebih mudah. Terlebih lagi teknologi sistem informasi dapat menyampaikan sebuah informasi kepada orang banyak dengan cepat dan dapat di akses di mana saja.

Teknologi sistem informasi sekarang ini sudah masuk keberbagai bidang ilmu dan pekerjaan, termasuk di dalamnya bidang konstruksi bangunan. Konstruksi bangunan adalah suatu teknik atau cara untuk mendirikan objek bangunan sesuai apa yang akan dibangun. Dengan adanya sistem informasi konstruksi bangunan membuat pekerjaan lebih mudah dan tepat dalam perhitungan. Perhitungan estimasi biaya pada suatu pekerjaan pembangunan rumah adalah adanya perhitungan suatu kegiatan sebelum pekerjaan dilaksanakan. Perhitungan estimasi biaya secara teliti dengan biaya pembuatannya seperti volume pekerjaan dan juga bahan yang dibutuhkan. Perhitungan ini merupakan banyaknya biaya yang dibutuhkan dalam pekerjaan pembangunan yang berisikan volume, satuan harga, dan total harga material. Penyusunan perhitungan estimasi biaya suatu proyek bangunan adalah dengan dilakukan perhitungan biaya kasar seperti penaksiran harga secara menyeluruh dan global sebelum proyek dikerjakan sesuai kesepakatan antara kontraktor dan calon pemilik rumah.

Calon pemilik rumah dalam membangun rumah tidak mempunyai acuan perkiraan anggaran modal yang dibutuhkan sampai sebuah bangunan selesai. Kebanyakan orang biasa tidak mementingkan perencanaan perhitungan harga sebelum pembangunan dilakukan melainkan yang terpenting rumah

yang diinginkan selesai. Pembangunan rumah sangat dibutuhkan kematangan dalam perencanaan, karena tidak jauh dengan biaya yang dikeluarkan, sehingga tidak terjadinya kerugian dari harga bahan bangunan. Belum lagi mengambil kesempatan untuk mendapatkan keuntungan yang lebih dari pemborong ataupun mandor bangunan. Dengan melakukan kecurangan penulisan harga bahan-bahan bangunan yang tidak sesuai dengan harga nasional setiap daerah dan perhitungan meteran terlalu dilebihkan yang tidak kita ketahui. Melihat situasi tersebut, calon pemilik rumah perlu mengetahui perhitungan biaya dan harga normal bahan-bahan bangunan dengan harga nasional setiap daerah guna mengetahui perencanaan perhitungan estimasi biaya yang akan dikeluarkan.

Pada penelitian sebelumnya dengan judul “Aplikasi Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Pembuatan Rumah Tinggal Berbasis Web” yang dibuat oleh Inka Cyntia Napu, dkk tahun 2016 membahas mengenai perhitungan estimasi biaya dan rincian biaya sesuai dengan perencanaan sub pekerjaan yang akan dibuat. Penulis akan membuat perhitungan estimasi biaya berdasarkan ukuran tanah, luas bangunan, dan juga menambahkan bahan-bahan bangunan dengan dua kualitas yang berbeda agar detail biaya pembangunan dapat ditetapkan lebih mudah dan memiliki pilihan dalam penentuan bahan yang ingin dipakai.

Dari penjelasan diatas, dengan penelitian ini penulis mengangkat judul “**Sistem Informasi Borongan (SIBORONG) Untuk Menghitung Estimasi Biaya Dalam Pembangunan Rumah Berbasis Web**” yang bertujuan untuk menghasilkan aplikasi berbasis web perhitungan estimasi biaya dengan memberikan analisis perhitungan estimasi biaya pembangunan rumah. Sehingga memudahkan calon-calon pemilik rumah mengetahui perencanaan yang akan dibuat serta mengetahui anggaran biaya yang

dibutuhkan dalam pembangunan rumah sampai selesai.

## METODOLOGI PENELITIAN

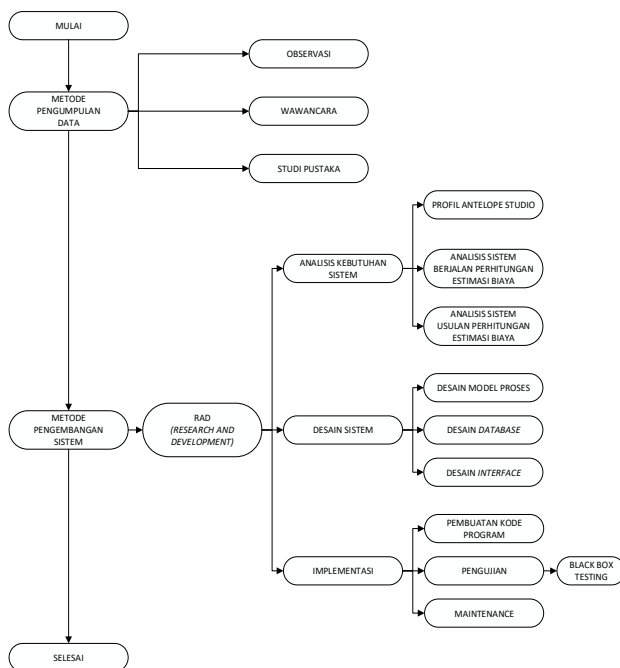
### Tempat & Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di ANTELOPE STUDIO yang beralamat di Jalan Dr.Mansyur Komplek Epicentrum, Padang Bulan, Medan Selayang, Kota Medan, Sumatera Utara 20154 dengan waktu dan tahap yang direncanakan mulai Juli s/d Desember 2021.

### Cara Kerja

Cara kerja yang dipakai penulis dalam penelitian ini adalah menggunakan metode *Mixed Method Research* atau kombinasi metode penelitian kualitatif dan kuantitatif. Melakukan wawancara dengan mengajukan pertanyaan sesuai apa yang dibutuhkan, meminta data perhitungan pekerjaan manual dan bahan material yang dibutuhkan. Serta menggunakan metode pengembangan sistem yaitu metode *Rapid Application Development (RAD)*.

## Kerangka Berfikir

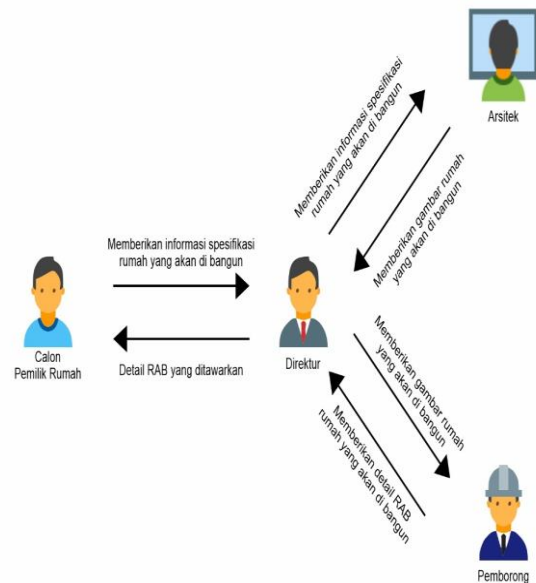


Gambar 1. Kerangka Berfikir

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Sistem Berjalan

Untuk mengetahui adanya permasalahan dalam sistem yang berjalan pada perusahaan, maka perlu adanya analisa pada sistem berjalan dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana alur proses dari sistem tersebut. Analisis sistem merupakan tahapan identifikasi terhadap kebutuhan suatu sistem yang menyeluruh, sehingga sesuai dengan keinginan pengguna yang akan menggunakan sistem. Berdasarkan pengamatan, observasi dan metode kuesioner yang telah dilakukan penulis pada Salah satu CV, didapati alur proses jika konsumen yang ingin membangun rumah dan mengetahui rencana anggaran biaya yang di keluarkan. Berikut alur proses yang digambarkan menggunakan *rich picture*



Gambar 2. Rich Picture Sistem Berjalan

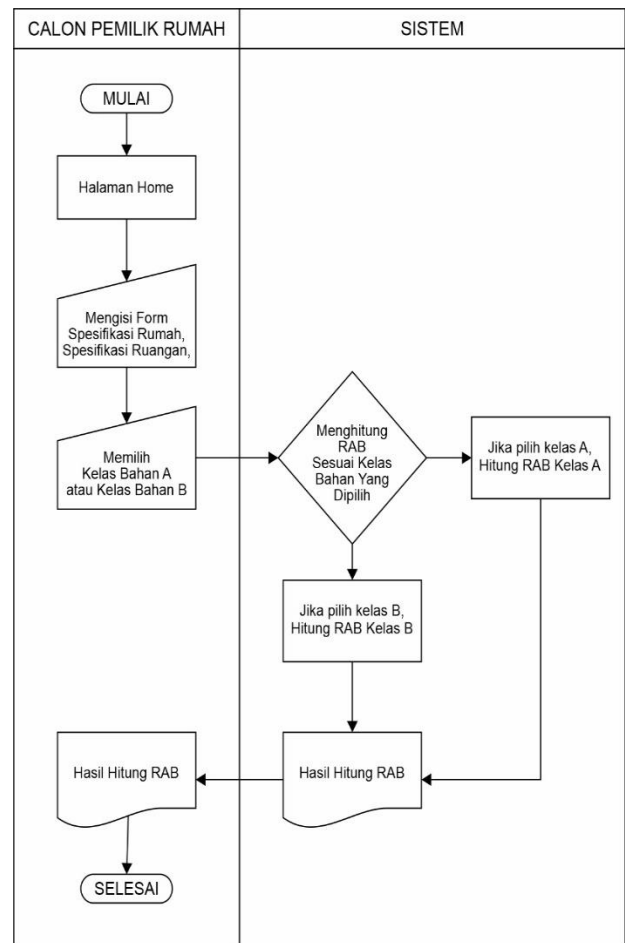
Pada gambar 2 dapat dilihat yaitu sistem berjalan yang digambarkan menggunakan *rich picture* yang menggunakan visualisasi gambar untuk menggambarkan sistem atau situasi. Gagasan utama dari teks ini adalah menjelaskan gambaran menyeluruh tentang individu, benda, tahap, dan isu yang terlibat dalam proses bisnis perusahaan secara

keseluruhan untuk mengilustrasikan rangkaian kegiatan bisnis dengan jelas melalui gambar-gambar yang saling terhubung dengan keterangan singkat, sehingga mempermudah pemahaman dan pengertian.

Dari gambar 1 tersebut dapat dijelaskan bahwa calon pemilik rumah yang ingin membangun rumahnya menginformasikan spesifikasi rumah yang akan dibangun kepada pemilik perusahaan. Selanjutnya pemilik perusahaan memberikannya spesifikasi rumah yang milik calon pemilik rumah ke arsitek yang bekerja di perusahaan tersebut. Setelah selesai desain gambaran rumah yang diinginkan calon pemilik rumah, selanjutnya diberikan kepada pemilik perusahaan dan langsung diberikan ke kepala tukang untuk dihitung biaya yang dikeluarkan. Kemudian setelah RAB diterima oleh pemilik perusahaan, pemilik perusahaan memberikan detail RAB yang di keluarkan dalam pembangunan rumah kepada calon pemilik rumah.

### Analisis Sistem Usulan

Setelah mengetahui sistem yang sedang berjalan pada perusahaan, terdapat kelemahan untuk mengetahui estimasi biaya yang dikeluarkan dalam pembangunan rumah. Kelemahan dari sistem yang sedang berjalan saat ini masih memerlukan banyak waktu dan proses yang lama untuk mengetahui estimasi biaya yang dikeluarkan dalam pembangunan rumah, maka dibuatlah sebuah sistem usulan yaitu sistem informasi borongan (SIBORONG) berbasis web untuk mengetahui lebih cepat anggaran estimasi biaya yang dikeluarkan dalam pembangunan rumah dan sistem informasi ini bisa digunakan oleh calon pemilik rumah. Berikut alur proses sistem usulan yang digambarkan menggunakan *flowchart*.



**Gambar 3.** Rich Picture Sistem Berjalan

Dari gambar 3 tersebut dapat dijelaskan bahwa calon pemilik rumah yang ingin membangun rumahnya hanya menginput spesifikasi rumah, spesifikasi ruangan dan memilih kelas bahan yang telah disediakan oleh sistem. Dengan menginput pada form yang telah disediakan oleh sistem, calon pemilik rumah mengetahui langsung detail hasil hitung RAB yang dikeluarkan.

Adapun hasil dari analisa sistem yang sedang berjalan menggunakan metode kuesioner terhadap pemilik usaha. Maka didapatkan data-data dan perhitungan rencana anggaran biaya dalam pembuatan rumah. Namun pada penelitian ini mengambil satu contoh RAB pembuatan rumah berukuran panjang 10 m, lebar 10 m, dan tinggi bangunan

4 m, beserta spesifikasi ruangan dengan 2 kamar tidur ukuran 4 x 4 meter dan 1 kamar mandi dengan ukuran 2 x 2 meter. Pada penelitian ini diharapkan sistem mampu memproses RAB sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan calon pemilik rumah yang dikembangkan melalui contoh perhitungan pada sistem yang sedang berjalan. Berikut ini contoh perhitungan untuk rumah ukuran dengan panjang 10 meter, lebar 10 meter dan tinggi 4 meter beserta spesifikasi ruangan dengan 2 kamar tidur ukuran 4 x 4 meter dan 1 kamar mandi dengan ukuran 2 x 2 meter menggunakan kelas bahan A dan B.

## Jenis Pekerjaan Pondasi

### A. Pondasi Slof

$$\begin{aligned} \text{Volume\_Pondasi\_Slof} &= 2 ( P + L ) \times \\ &0,2 \times 0,3 \\ \text{Semen\_Pondasi\_Slof} &= \\ &\text{Volume\_Pondasi\_Slof} \times 8 \\ \text{Pasir\_Pondasi\_Slof} &= \\ \text{Volume\_Pondasi\_Slof} & \\ \text{Krikil\_Pondasi\_Slof} &= \\ \text{Volume\_Pondasi\_Slof} &+ \\ &(\text{Volume\_Pondasi\_Slof} \times 5\%) \\ \text{Besi\_Pondasi\_Slof\_9mm} &= 2 ( P \times 4 / \\ \text{Pbs} ) + 2 ( L \times 4 / \text{Pbs} ) \\ \text{Besi\_Pondasi\_Slof\_6mm} &= 2 ( P \times \text{Kc} / \\ &20 \text{ cm} / \text{Pbs} ) + 2 ( L \times \text{Kc} / 20 \text{ cm} / \text{Pbs} \\ &) \end{aligned}$$

Hasil Perhitungan Pondasi Slof Untuk Ukuran Rumah 10x10x4 :

1.  $\text{Volume\_Pondasi\_Slof} = 2 ( P + L ) \times 0,2 \times 0,3 = 2 ( 10 + 10 ) \times 0,2 \times 0,3 = 2,4 \text{ m}^3$
2.  $\text{Semen\_Pondasi\_Slof} = \text{Volume\_Pondasi\_Slof} \times 8 = 2,4 \text{ m}^3 \times 8 = 19,2 \text{ sak}$   
 $\text{Semen\_Pondasi\_Slof} = 19,2 \text{ sak} \times \text{Rp.}62.000 = \text{Rp.} 1.190.400$   
 ( 1 sak = ( A = Rp. 62.000 , B = Rp. 58.000 ) )
3.  $\text{Pasir\_Pondasi\_Slof} = \text{Volume\_Pondasi\_Slof} = 2,4 \text{ m}^3$

$$\begin{aligned} \text{Pasir\_Pondasi\_Slof} &= 2,4 \text{ m}^3 \times \text{Rp.} \\ &150.000 = \text{Rp.} 360.000 \\ &( 1 \text{ m}^3 (\text{pickup}) = \text{Rp.}150.000 ) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \text{Krikil\_Pondasi\_Slof} &= \\ &\text{Volume\_Pondasi\_Slof} + \\ &(\text{Volume\_Pondasi\_Slof} \times 5\%) = \\ &2,52 \text{ m}^3 \\ \text{Krikil\_Pondasi\_Slof} &= 2,52 \text{ m}^3 \times \\ &\text{Rp.} 175.000 = \text{Rp.} 441.000 \\ &( 1 \text{ m}^3 (\text{pickup}) = \text{Rp.}175.000 ) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5. \text{Besi\_Pondasi\_Slof\_9mm} &= 2 ( P \times \\ &4 / \text{Pbs} ) + 2 ( L \times 4 / \text{Pbs} ) \\ \text{Besi\_Pondasi\_Slof\_9mm} &= 2 ( 10 \times \\ &4 / 10 ) + 2 ( 10 \times 4 / 10 ) \\ \text{Besi\_Pondasi\_Slof\_9mm} &= 16 \\ &\text{Batang} \\ \text{Besi\_Pondasi\_Slof\_9mm} &= 16 \\ &\text{Batang} \times \text{Rp.} 85.000 = \text{Rp.} \\ &1.360.000 \end{aligned}$$

Keterangan:

P = Panjang bangunan

L = Lebar bangunan

4 = Jumlah besi pada slof

Pbs = Panjang besi standart (10 m)

$$\begin{aligned} 6. \text{Besi\_Pondasi\_Slof\_6mm} &= 2 ( P \times \\ &\text{Kc} / 20 \text{ cm} / \text{Pbs} ) + 2 ( L \times \text{Kc} / 20 \\ &\text{cm} / \text{Pbs} ) \\ \text{Besi\_Pondasi\_Slof\_6mm} &= 2 ( 10 \times \\ &1 / 0,2 / 10 ) \times 2 ( 10 \times 1 / 0,2 / 10 ) \\ \text{Besi\_Pondasi\_Slof\_6mm} &= 20 \\ &\text{Batang} \\ \text{Besi\_Pondasi\_Slof\_6mm} &= 20 \\ &\text{Batang} \times \text{Rp.} 27.000 = \text{Rp.} 540.000 \end{aligned}$$

Keterangan:

P = Panjang bangunan

L = Lebar bangunan

Kc = keliling cincin (1 m)

20 = Jarak cincin (cm)

Pbs = Panjang besi standart (10 m)

### B. Pondasi Kolom

$$\begin{aligned} \text{Volume\_Pondasi\_Kolom} &= ( T + 0,5 ) \\ &\times 0,2 \times 0,3 \times \text{Jk} \\ \text{Semen\_Pondasi\_Kolom} &= \\ &\text{Volume\_Pondasi\_Kolom} \times 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pasir\_Pondasi\_Kolom} &= \text{Volume\_Pondasi\_Kolom} \\ \text{Krikil\_Pondasi\_Kolom} &= \text{Volume\_Pondasi\_Kolom} + (\text{Volume\_Pondasi\_Kolom} \times 5\%) \\ \text{Besi\_Pondasi\_Kolom\_9mm} &= ((T + 50\text{cm}) \times 4 / \text{Pbs}) \times \text{Jk} \\ \text{Besi\_Pondasi\_Kolom\_6mm} &= (T \times \text{Kc} / 20\text{cm} / \text{Pbs}) \times \text{Jk} \end{aligned}$$

Perhitungan Pondasi Kolom Untuk Ukuran Rumah 10x10x4 :

- $$\text{Volume\_pondasi\_kolom} = (T + 0,5\text{m}) \times 0,2\text{m} \times 0,3\text{m} \times \text{Jk}$$

$$\text{Volume\_pondasi\_kolom} = (T + 0,5) \times 0,2 \times 0,3 \times (2(P \times L) / 5)$$

$$\text{Volume\_pondasi\_kolom} = (4 + 0,5) \times 0,2 \times 0,3 \times (2(10 \times 10) / 5)$$

$$\text{Volume\_pondasi\_kolom} = 2,16 \text{ m}^3$$

Keterangan :

T = Tinggi Bangunan  
 0,5 = besi ikat kolom (50cm)  
 0,2 x 0,3 = Diameter pondasi (20cm x 30cm)  
 Jk = Jumlah Kolom ( Keliling bangunan / 5 )  
 P = Panjang Bangunan  
 L = Lebar Bangunan  
 5 = Jarak kolom 1 ke kolom lainnya (5m)
- $$\text{Semen\_Pondasi\_Kolom} = \text{Volume\_Pondasi\_Kolom} \times 8$$

$$\text{Semen\_Pondasi\_Kolom} = 2,16 \text{ m}^3 \times 8 = 17,28 \text{ sak}$$

$$\text{Semen\_Pondasi\_Kolom} = 17,28 \text{ sak} \times \text{Rp. } 62.000 = \text{Rp. } 1.071.360$$

( 1 sak = ( A = Rp. 62.000 , B = Rp. 58.000 ) )
- $$\text{Pasir\_Pondasi\_Kolom} = \text{Volume\_Pondasi\_Kolom}$$

$$\text{Pasir\_Pondasi\_Kolom} = 2,16 \text{ m}^3 \times \text{Rp. } 150.000 = \text{Rp. } 324.000$$

( 1 m<sup>3</sup> (pickup) = Rp.150.000 )
- $$\text{Krikil\_Pondasi\_Kolom} = \text{Volume\_Pondasi\_Kolom} + (\text{Volume\_Pondasi\_Kolom} \times 5\%)$$

- $$\text{Krikil\_Pondasi\_Kolom} = 2,16 \text{ m}^3 (2,16 \text{ m}^3 \times 5\%)$$
- $$\text{Krikil\_Pondasi\_Kolom} = 2,268 \text{ m}^3 \times \text{Rp. } 175.000 = \text{Rp. } 396.900$$
- (1 m<sup>3</sup> (pickup) = Rp.175.000 )
- $$\text{Besi\_Pondasi\_Kolom\_9mm} = ((T + 0,5\text{m}) \times 4 / \text{Pbs}) \times \text{Jk}$$

$$\text{Besi\_Pondasi\_Kolom\_9mm} = ((4 + 0,5) \times 4 / 10 \times (2(10 \times 10) / 5))$$

$$\text{Besi\_Pondasi\_Kolom\_9mm} = 14,4 \text{ Batang}$$

$$\text{Besi\_Pondasi\_Kolom\_9mm} = 14,4 \text{ Batang} \times \text{Rp. } 85.000 = \text{Rp. } 1.224.000$$

Keterangan:

T = Tinggi bangunan  
 0,50 = besi untuk ikat kolom (50cm)  
 4 = jumlah besi disetiap kolom  
 Pbs = Panjang besi standart (10m)  
 Jk = Jumlah Kolom = Keliling Bangunan / 5m  
 5 = Jarak kolom 1 ke kolom lainnya (5m)
  - $$\text{Besi\_Pondasi\_Kolom\_6mm} = (T \times \text{Kc} / 20\text{cm} / \text{Pbs}) \times \text{Jk}$$

$$\text{Besi\_Pondasi\_Kolom\_6mm} = (4 \times 1 / 0,2 / 10) \times (2(10 \times 10) / 5)$$

$$\text{Besi\_Pondasi\_Kolom\_6mm} = 16 \text{ Batang}$$

$$\text{Besi\_Pondasi\_Kolom\_6mm} = 16 \text{ Batang} \times \text{Rp. } 27.000 = \text{Rp. } 432.000$$

Keterangan :

T = Tinggi bangunan  
 Kc = keliling cincin (1 m)  
 Pbs = Panjang besi  
 20 = Jarak cincin (cm)  
 Jk = Jumlah Kolom = Keliling Bangunan / 5m

### C. Pondasi Stik

$$\begin{aligned} \text{Volume\_Pondasi\_Stik} &= 2(P + L) \times 0,2 \times 0,3 \\ \text{Semen\_Pondasi\_Stik} &= \\ \text{Volume\_Pondasi\_Balok} \times 8 &= \\ \text{Pasir\_Pondasi\_Stik} &= \\ \text{Volume\_Pondasi\_Balok} &= \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Krikil\_Pondasi\_Stik} = \\ & \text{Volume\_Pondasi\_Balok} + \\ & (\text{Volume\_Pondasi\_Balok} \times 5\%) \\ & \text{Besi\_Pondasi\_Stik\_9mm} = 2 ( P \times 4 / \\ & \text{Pbs} ) + 2 ( L \times 4 / \text{Pbs} ) \\ & \text{Besi\_Pondasi\_Stik\_6mm} = 2 ( P \times Kc / \\ & 20 \text{ cm} / \text{Pbs} ) + 2(L \times Kc / 20 \text{ cm} / \text{Pbs}) \end{aligned}$$

Perhitungan Pondasi Stik Untuk Ukuran Rumah 10x10x4 :

1.  $\text{Volume\_Pondasi\_Stik} = 2 ( P+L ) \times 0,2 \times 0,3 = 2 ( 10+10 ) \times 0,2 \times 0,3 = 2,4 \text{ m}^3$
2.  $\text{Semen\_Pondasi\_Stik} = \text{Volume\_Pondasi\_Balok} \times 8 = 2,4 \text{ m}^3 \times 8 = 19,2 \text{ sak}$   
 $\text{Semen\_Pondasi\_Stik} = 19,2 \text{ sak} \times \text{Rp.62.000} = \text{Rp. 1.190.400}$   
 ( 1 sak = ( A = Rp. 62.000 , B = Rp. 58.000 ) )
3.  $\text{Pasir\_Pondasi\_Stik} = \text{Volume\_Pondasi\_Slof} = 2,4 \text{ m}^3$   
 $\text{Pasir\_Pondasi\_Stik} = 2,4 \text{ m}^3 \times \text{Rp. 150.000} = \text{Rp. 360.000}$   
 ( 1 m<sup>3</sup> (pickup) = Rp.150.000 )
4.  $\text{Krikil\_Pondasi\_Stik} = \text{Volume\_Pondasi\_Stik} + (\text{Volume\_Pondasi\_Stik} \times 5\%) = 2,52 \text{ m}^3$   
 $\text{Krikil\_Pondasi\_Stik} = 2,52 \text{ m}^3 \times \text{Rp. 175.000} = \text{Rp. 441.000}$   
 ( 1 m<sup>3</sup> (pickup) = Rp.175.000 )
5.  $\text{Besi\_Pondasi\_Stik\_9mm} = 2 ( P \times 4 / \text{Pbs} ) + 2 ( L \times 4 / \text{Pbs} )$   
 $\text{Besi\_Pondasi\_Stik\_9mm} = 2 ( 10 \times 4 / 10 ) + 2 ( 10 \times 4 / 10 )$   
 $\text{Besi\_Pondasi\_Stik\_9mm} = 16 \text{ Batang}$   
 $\text{Besi\_Pondasi\_Stik\_9mm} = 16 \text{ Batang} \times \text{Rp. 85.000} = \text{Rp. 1.360.000}$   
 Keterangan:  
 P = Panjang bangunan  
 L = Lebar bangunan  
 4 = Jumlah besi pada balok  
 Pbs = Panjang besi standart (10 m)

6.  $\text{Besi\_Pondasi\_Stik\_6mm} = 2 ( P \times Kc / 20 \text{ cm} / \text{Pbs} ) + 2(L \times Kc / 20 \text{ cm} / \text{Pbs} )$   
 $\text{Besi\_Pondasi\_Stik\_6mm} = 2 ( 10 \times 1 / 0,2 / 10 ) \times 2 ( 10 \times 1 / 0,2 / 10 )$   
 $\text{Besi\_Pondasi\_Stik\_6mm} = 20 \text{ Batang}$   
 $\text{Besi\_Pondasi\_Stik\_6mm} = 20 \text{ Batang} \times \text{Rp. 27.000} = \text{Rp. 540.000}$   
 Keterangan:  
 P = Panjang bangunan  
 L = Lebar bangunan  
 Kc = keliling cincin (1 m)  
 20 = Jarak cincin (cm)  
 Pb = Panjang besi (10 m)

Jenis Pekerjaan Dinding

A. Dinding Batu

$$\begin{aligned} & \text{Volume\_dindingbata} = 2 ( P \times T ) + 2 ( L \times T ) \\ & \text{Bata\_dindingbata} = 2 ( P \times T \times 71,4 ) + 2 ( L \times T \times 71,4 ) \\ & \text{Semen\_dindingbata} = 2 ( P \times T \times 0,25 ) + 2 ( L \times T \times 0,25 ) \\ & \text{Pasir\_dindingbata} = 2 ( P \times T \times 0,05 ) \times 2 ( L \times T \times 0,05 ) \end{aligned}$$

Perhitungan Dinding Batu Untuk Ukuran Rumah 10x10x4 :

1.  $\text{Volume\_dindingbata} = 2 ( P \times T ) + 2 ( L \times T )$   
 $\text{Volume\_dindingbata} = 2 ( 10 \times 4 ) + 2 ( 10 \times 4 ) = 160 \text{ m}^3$
2.  $\text{Bata\_dindingbata} = 2 ( P \times T \times 71,4 ) + 2 ( L \times T \times 71,4 )$   
 $\text{Bata\_dindingbata} = 2( 10 \times 4 \times 71,4 ) + 2 ( 10 \times 4 \times 71,4 ) = 11424 \text{ bata}$   
 $\text{Bata\_dindingbata} = 11424 \text{ bata} \times \text{Rp. 550} = \text{Rp. 6.283.200}$   
 (Bata kelas A = Rp. 550 / buah , bata kelas B = Rp.500 / buah)  
 Keterangan:  
 P = Panjang Bangunan  
 L = Lebar Bangunan  
 T = Tinggi Bangunan

71,4 = Permeter persegi  
menghabiskan 71,4 Bata

3. Semen\_dindingbata =  $2 ( P \times T \times 0,25 ) + 2 ( L \times T \times 0,25 )$   
Semen\_dindingbata = 40 x Rp. 62000 = Rp. 2.480.000  
( 1 sak = ( A = Rp. 62.000 , B = Rp. 58.000 ) )

Keterangan:  
P = Panjang Bangunan  
L = Lebar Bangunan  
T = Tinggi Bangunan

0,25 = Permeter persegi  
menghabiskan 0,25 sak

4. Pasir\_dindingbata =  $2 ( P \times T \times 0,05 ) \times 2 ( L \times T \times 0,05 )$   
Pasir\_dindingbata = 8 x Rp. 150.000 = Rp. 1.200.000  
( 1 m<sup>3</sup> (pickup) = Rp.150.000 )

Keterangan:  
P = Panjang Bangunan  
L = Lebar Bangunan  
T = Tinggi Bangunan

0,05 = Permeter persegi  
menghabiskan 0,05 kubik

B. Dinding Plasteran  
Volume\_Plasteran =  $2 ( P \times T \times 2 ) + 2 ( L \times T \times 2 )$   
Semen\_Plasteran = Volume\_Plasteran / 8  
Pasir\_Plasteran = Volume\_Plasteran x Kp (Ketebalan Plaster = 3 cm)

Perhitungan Plasteran Untuk Ukuran Rumah 10x10x4 :

1. Volume\_Plasteran =  $2 ( P \times T \times Js ) + 2 ( L \times T \times Js )$   
Volume\_Plasteran =  $2 ( 10 \times 4 \times 2 ) + 2 ( 10 \times 4 \times 2 )$   
Volume\_Plasteran = 320 m<sup>3</sup>  
Keterangan :  
P = Panjang Bangunan  
L = Lebar Bangunan  
T = Tinggi Bangunan  
Js = Jumlah sisi (2) kanan kiri

2. Semen\_Plasteran = Volume\_Plasteran / 8  
Semen\_Plasteran = 320 m<sup>3</sup> / 8 = 40 sak  
Semen\_Plasteran = 40 sak x Rp. 62.000 = Rp. 2.480.000  
( 1 sak = ( A = Rp. 62.000 , B = Rp. 58.000 ) )

3. Pasir\_Plasteran = Volume\_Plasteran x Kp (Ketebalan Plasteran = 3 cm)  
Pasir\_Plasteran = 320 m<sup>3</sup> x 0,03 = 9,6 m<sup>3</sup>  
Pasir\_Plasteran = 9,6 m<sup>3</sup> x Rp. 150.000 = Rp. 1.440.000  
( 1 m<sup>3</sup> (pickup) = Rp.150.000 )

Jenis Pekerjaan Lantai

A. Lantai Kramik

Volume\_Lantai = P x L  
Semen\_Lantai = Volume\_Lantai / 3  
Pasir\_Lantai = Volume\_Lantai x 0,05 m (5cm ketebalan)  
Kramik\_Lantai = Volume\_Lantai x (1/0,4/0,4) = 100 x 6,25 x (hk40x40)

Perhitungan Lantai Kramik Untuk Ukuran Rumah 10x10x4 :

1. Volume\_Lantai = P x L = 10x10 = 100m<sup>3</sup>  
2. Semen\_Lantai = Volume\_Lantai / 3 = 100m<sup>3</sup> / 3 = 33,33 Sak  
Semen\_Lantai = 33,333 sak x 62.000 = Rp. 2.066.646  
3. Pasir\_Lantai = Volume\_Lantai x 0,05m = 100 x 0,05 m (5cm ketebalan)  
Pasir\_Lantai = 5 Kubik x 150.000 = Rp. 750.000  
4. Kramik\_Lantai = Volume\_Lantai x ( 1m / uk ) x (hk4040)  
Kramik\_Lantai = Volume\_Lantai x ( 1m / 40cm x 40 cm ) x (hk4040)  
Kramik\_Lantai = Volume\_Lantai x ( 1 / 0,4 / 0,4 ) x (Rp. 21.250)



Kramik\_Lantai =  $100 \times 6,25 \times (\text{Rp. } 21.250)$

Kramik\_Lantai =  $625 \times \text{Rp. } 21.250$   
= Rp. 13.281.250

(Kramik 40x40 = A = 85 rb isi 4 (perkeping Rp. 21.250) B = 65rb isi 4 (perkeping Rp. 16.250)

(Kramik 60x60 = A = 135 rb , = B 120rb)

(Granit 122x244 = Rp. 3.000.000)

## Jenis Pekerjaan Plafon

### A. Plafon Gypsum

Volume\_Plafon =  $(P \times L)$

Gypsum\_Plafon =  $(P / 2,44) \times (L / 1,22)$

Puring\_Plafon = Volume x 1m

### Perhitungan Pemasangan Plafon Untuk

Ukuran Rumah 10x10x4 :

1. Volume\_Plafon =  $(P \times L)$

Volume\_Plafon =  $(10 \times 10)$

Volume\_Plafon =  $100 \text{ m}^3$

2. Gypsum\_Plafon =  $(P / 2,44) \times (L / 1,22)$

Gypsum\_Plafon =  $(10 / 2,44) \times (10 / 1,22)$

Gypsum\_Plafon =  $4,09 \times 8,19$

Gypsum\_Plafon =  $33,59 \text{ Buah} \times \text{Rp. } 68.000 = \text{Rp. } 2.284.332$

(Ukuran gipsun 122cm x 244cm)  
(Gipsun = A = 68 ribu , B = 58 ribu)

3. Puring\_Plafon = Volume x 1m

Puring\_Plafon =  $100 \times 1$

Puring\_Plafon =  $100 \times \text{Rp. } 25.000 = \text{Rp. } 2.500.000$

(Puring 1 meter 1 batang , Puring A = 25 ribu , B = 12 ribu)

## Jenis Pekerjaan Kusen, Daun Pintu, dan Daun Jendela

### A. Kusen Pintu

Kusen\_Pintu =  $2 \times \text{Hkp}$

Kusen\_Pintu =  $2 \times 300.000 = \text{Rp. } 600.000$

Keterangan :

Hkp = Harga Kusen Pintu

(Kusen Kelas a = 300 ribu (damarlaut) , Kelas b = 175 ribu (meranti))

### B. Daun Pintu

Daun\_Pintu =  $2 \times \text{Hdp}$

Daun\_Pintu =  $2 \times 750.000 = \text{Rp. } 1.500.000$

Keterangan :

Hdp = Harga Daun Pintu

(Daun Pintu Kelas a = 750 ribu (merbau) , Kelas b = 450 ribu (meranti))

### C. Kusen Jendela

Kusen\_Jendela =  $2 \times \text{Hkj}$

Kusen\_Jendela =  $2 \times 300.000 = \text{Rp. } 600.000$

Keterangan :

Hkj = Harga Kusen Jendela

(Kusen Kelas a = 300 ribu (damarlaut) , Kelas b = 175 ribu (meranti))

### D. Daun Jendela

Daun\_Jendela =  $2 \times \text{Hdj}$

Daun\_Jendela =  $2 \times 500.000 = \text{Rp. } 1.000.000$

Keterangan :

Hdj = Harga Daun Jendela

(Daun Jendela Kelas a = 500 ribu (merbau) , Kelas b = 350 ribu (meranti))

## Jenis Pekerjaan Atap

### A. Atap Seng

Volume\_Atap =  $((P + 3) \times L)$

Seng\_Atap = Volume\_Atap x 0,68

Kayu\_Atap\_Galang\_23 =  $\text{Volume\_Atap} / \text{Jg} / \text{Ks}$

Kayu\_Atap\_Ring\_12 =  $\text{Volume\_Atap} / \text{Jr} / \text{Ks}$

Perhitungan Pemasangan Atap Untuk Ukuran Rumah 10x10x4 :

1.  $\text{Volume\_Atap} = ((P + 3) \times L)$   
 $\text{Volume\_Atap} = ((10 + 3) \times 10)$   
 $\text{Volume\_Atap} = 130 \text{ m}^3$   
 Keterangan =  
 P = Panjang Bangunan  
 L = Lebar Bangunan  
 3 = Tambahan Depan belakang
2.  $\text{Seng\_Atap} = \text{Volume\_Atap} \times 0,68$   
 $\text{Seng\_Atap} = 130 \text{ m}^3 \times 0,68 = 88,4$   
 pcs  
 $\text{Seng\_Atap} = 88,4 \times \text{Rp. } 52.500 =$   
 $\text{Rp. } 4.641.000$   
 Keterangan :  
 0,68 = Permeter 0,68 Buah seng,  
 dengan ukuran seng 210x80 (lebar  
 dikurang 10 cm untuk di timpah =  
 $210 \times 70) (1\text{m} / 2,1 / 0,7 = 0,68)$   
 ( Harga seng perkodi 20pcs = Rp.  
 $1.050.000 / 20 = \text{Rp. } 52.500$  perpcs  
 )
3.  $\text{Kayu\_Atap\_Galang\_23} =$   
 $\text{Volume\_Atap} / \text{Jg} / \text{Ks}$   
 $\text{Kayu\_Atap\_Galang\_23} = 130 \text{ m}^3 /$   
 $1,4 / 4,8$   
 $\text{Kayu\_Atap\_Galang\_23} = 19,3$   
 $\text{Kayu} \times \text{Rp. } 65.000 = \text{Rp. } 1.257.440$   
 Keterangan:  
 Jg = Jarak Galang (140cm)  
 Ks = Kayu Standart ( 4,8 meter )  
 (Harga kayu 23 = Rp. 65.000 / pcs )
4.  $\text{Kayu\_Atap\_Ring\_12} =$   
 $\text{Volume\_Atap} / \text{Jr} / \text{Ks}$   
 $\text{Kayu\_Atap\_Ring\_12} = 130 \text{ m}^3 / 0,7$   
 $/ 4,8$   
 $\text{Kayu\_Atap\_Ring\_12} = 38,69$  Kayu  
 $\times \text{Rp. } 17.500 = \text{Rp. } 677.083$   
 Keterangan:  
 Jr = Jarak Ring (70cm)  
 Ks = Kayu Standart ( 4,8 meter )  
 (Harga kayu 12 = Rp. 17.500 / pcs )

## Jenis Pekerjaan Pengecatan

### A. Pengecatan

$$\text{Volume\_Pengecatan} = (\text{Sd} (2(2(\text{P} + \text{T}))) + (2(2(\text{L} + \text{T})))) + (\text{Sf}(2(\text{P} + \text{L})))$$

$$\text{Cat\_Pengecatan} = \text{Volume\_Pengecatan} \times \text{Hc}$$

### Perhitungan Pengecatan Untuk Ukuran Rumah 10x10x4 :

$$\begin{aligned} 1. \text{Volume\_Pengecatan} &= \text{Sd} (2(2(\text{P} + \text{T})) + 2(2(\text{L} + \text{T}))) + \text{Sf}(2(\text{P} + \text{L})) \\ \text{Volume\_Pengecatan} &= 2 (2(2(10+4)) + 2(2(10+4))) + 1 (2 (10+10)) \\ \text{Volume\_Pengecatan} &= 2 (56+56) + 1 (40) \end{aligned}$$

$$\text{Volume\_Pengecatan} = 264 \text{ m}^3$$

Keterangan :

Sd = Sisi Dinding ( 2 sisi )

Sf = Sisi Plafon ( 1 sisi )

P = Panjang Bangunan

L = Lebar Bangunan

T = Tinggi Bangunan

$$\begin{aligned} 2. \text{Cat\_Pengecatan} &= \text{Volume\_Pengecatan} \times \text{Hc} \\ \text{Cat\_Pengecatan} &= 264 \text{ m}^3 \times 13.750 \\ &= \text{Rp. } 3.630.000 \end{aligned}$$

( Kelas A = Vinilex = 550 = 20kg ( 1 meter = 0,5 kg = Rp. 13.750 )

( Kelas B = Nippon = 350 = 20kg ( 1 meter = 0,5 kg = Rp. 8.750 )

Keterangan :

Hc = Harga Cat Per Meter

## Jenis Pekerjaan Pondasi Kamar Mandi 2x2

### A. Pondasi Slof Kamar Mandi

$$\text{Volume\_Pondasi\_Slof\_KM} = \text{Pkm} + \text{Lkm} \times 0,2 \times 0,3$$

$$\text{Semen\_Pondasi\_Slof\_KM} =$$

$$\text{Volume\_Pondasi\_Slof\_KM} \times 8$$

$$\text{Pasir\_Pondasi\_Slof\_KM} =$$

$$\text{Volume\_Pondasi\_Slof\_KM}$$

$$\text{Krikil\_Pondasi\_Slof\_KM} =$$

$$\text{Volume\_Pondasi\_Slof\_KM} +$$

$$(\text{Volume\_Pondasi\_Slof\_KM} \times 5\%)$$

$$\text{Besi\_Pondasi\_Slof\_KM\_9mm} = (\text{Pkm} \times 4 / \text{Pbs}) + (\text{Lkm} \times 4 / \text{Pbs})$$

$$\text{Besi\_Pondasi\_Slof\_KM\_6mm} = (\text{Pkm} \times \text{Kc} / 20\text{cm} / \text{Pbs}) + (\text{Lkm} \times \text{Kc} / 20\text{cm} / \text{Pbs})$$

Perhitungan Pondasi Slof Untuk  
Ukuran Kamar Mandi (2x2) :

1.  $\text{Volume\_Pondasi\_Slof\_KM} = (\text{Pkm} + \text{Lkm}) \times 0,2 \times 0,3 = (2+2) \times 0,2 \times 0,3 = 0,24 \text{ m}^3$
2.  $\text{Semen\_Pondasi\_Slof\_KM} = \text{Volume\_Pondasi\_Slof\_KM} \times 8 = 2,4 \text{ m}^3 \times 8 = 1,92 \text{ sak}$   
 $\text{Semen\_Pondasi\_Slof\_KM} = 1,92 \text{ sak} \times \text{Rp.}62.000 = \text{Rp.} 119.040$   
( 1 sak = ( A = Rp. 62.000 , B = Rp. 58.000 ) )
3.  $\text{Pasir\_Pondasi\_Slof\_KM} = \text{Volume\_Pondasi\_Slof\_KM} = 0,24 \text{ m}^3$   
 $\text{Pasir\_Pondasi\_Slof\_KM} = 0,24 \text{ m}^3 \times \text{Rp.} 150.000 = \text{Rp.} 36.000$   
( 1 m<sup>3</sup> (pickup) = Rp.150.000 )
4.  $\text{Krikil\_Pondasi\_Slof\_KM} = \text{Volume\_Pondasi\_Slof\_KM} + (\text{Volume\_Pondasi\_Slof\_KM} \times 5\%) = 0,252 \text{ m}^3$   
 $\text{Krikil\_Pondasi\_Slof} = 0,252 \text{ m}^3 \times \text{Rp.} 175.000 = \text{Rp.} 44.100$   
( 1 m<sup>3</sup> (pickup) = Rp,175.000 )
5.  $\text{Besi\_Pondasi\_Slof\_KM\_9mm} = (\text{Pkm} \times 4 / \text{Pbs}) + (\text{Lkm} \times 4 / \text{Pbs})$   
 $\text{Besi\_Pondasi\_Slof\_KM\_9mm} = (2 \times 4 / 10) + (2 \times 4 / 10)$   
 $\text{Besi\_Pondasi\_Slof\_KM\_9mm} = 1,6 \text{ Batang} \times \text{Rp.}85.000 = \text{Rp.}136.000$   
Keterangan:  
P = Panjang Kamar mandi  
L = Lebar kamar mandi  
4 = Jumlah besi pada slof  
Pbs = Panjang besi standart (10 m)
6.  $\text{Besi\_Pondasi\_Slof\_KM\_6mm} = (\text{Pkm} \times \text{Kc} / 20 \text{ cm} / \text{Pbs}) + (\text{Lkm} \times \text{Kc} / 20 \text{ cm} / \text{Pbs})$   
 $\text{Besi\_Pondasi\_Slof\_KM\_6mm} = (2 \times 1 / 0,2 / 10) + (2 \times 1 / 0,2 / 10)$   
 $\text{Besi\_Pondasi\_Slof\_KM\_6mm} = 2 \text{ Batang}$   
 $\text{Besi\_Pondasi\_Slof\_KM\_6mm} = 2 \text{ Batang} \times \text{Rp.} 27.000 = \text{Rp.} 54.000$

Keterangan:

- P = Panjang Kamar mandi  
L = Lebar kamar mandi  
Kc = keliling cincin (1 m)  
20 = Jarak cincin (cm)  
Pb = Panjang besi (10 m)

B. Pondasi Kolom Kamar Mandi

- $\text{Volume\_Pondasi\_Kolom\_KM} = (\text{T} + 0,5) \times 0,2 \times 0,3 \times 1$   
 $\text{Semen\_Pondasi\_Kolom\_KM} = \text{Volume\_Pondasi\_Kolom\_KM} \times 8$   
 $\text{Pasir\_Pondasi\_Kolom\_KM} = \text{Volume\_Pondasi\_Kolom\_KM}$   
 $\text{Krikil\_Pondasi\_Kolom\_KM} = \text{Volume\_Pondasi\_Kolom\_KM} + (\text{Volume\_Pondasi\_Kolom\_KM} \times 5\%)$   
 $\text{Besi\_Pondasi\_Kolom\_KM\_9mm} = ((\text{T} + 50\text{cm}) \times 4 / \text{Pbs}) \times 2$   
 $\text{Besi\_Pondasi\_Kolom\_KM\_6mm} = (\text{T} \times \text{Kc} / 20\text{cm} / \text{Pbs}) \times 2$

Perhitungan Pondasi Kolom Untuk  
Ukuran Kamar Mandi (2x2):

1.  $\text{Volume\_pondasi\_kolom\_KM} = (\text{T} + 0,5\text{m}) \times 0,2\text{m} \times 0,3\text{m}$   
 $\text{Volume\_pondasi\_kolom\_KM} = (\text{T} + 0,5) \times 0,2 \times 0,3 \times 1$   
 $\text{Volume\_pondasi\_kolom\_KM} = (4 + 0,5) \times 0,2 \times 0,3 \times 1$   
 $\text{Volume\_pondasi\_kolom\_KM} = 0,27 \text{ m}^3$   
Keterangan :  
T = Tinggi Bangunan  
0,5 = besi ikat kolom (50cm)  
0,2 x 0,3 = Diameter pondasi ( 20cm x 30cm )  
1 = Jumlah Kolom kamar mandi( 1 )  
P = Panjang kamar mandi  
L = Lebar kamar mandi  
5 = Jarak kolom 1 ke kolom lainnya (5m)
2.  $\text{Semen\_Pondasi\_Kolom\_KM} = \text{Volume\_Pondasi\_Kolom\_KM} \times 8$   
 $\text{Semen\_Pondasi\_Kolom\_KM} = 0,27 \text{ m}^3 \times 8 = 2.16 \text{ sak}$

Semen\_Pondasi\_Kolom\_KM =  
 2,16 sak x Rp. 62.000 = Rp. 133.920  
 ( 1 sak = ( A = Rp. 62.000 , B = Rp.  
 58.000 ) )

3. Pasir\_Pondasi\_Kolom\_KM =  
 Volume\_Pondasi\_Kolom\_KM  
 Pasir\_Pondasi\_Kolom\_KM = 0,27  
 $m^3$  x Rp. 150.000 = Rp. 40.500  
 ( 1  $m^3$  (pickup) = Rp.150.000 )

4. Krikil\_Pondasi\_Kolom\_KM =  
 Volume\_Pondasi\_Kolom\_KM +  
 (Volume\_Pondasi\_Kolom\_KM x  
 5% )  
 Krikil\_Pondasi\_Kolom\_KM =  
 $0,567 m^3$  (  $0,567 m^3$  x 5% )  
 Krikil\_Pondasi\_Kolom\_KM =  
 $0,2835 m^3$  x Rp. 175.000 = Rp.  
 49.612,5  
 ( 1  $m^3$  (pickup) = Rp,175.000 )

5. Besi\_Pondasi\_Kolom\_KM\_9mm =  
 ((T + 0,5m ) x 4 / Pbs) x 1  
 Besi\_Pondasi\_Kolom\_KM\_9mm =  
 ((4 + 0,5 ) x 4 / 10 x 1  
 Besi\_Pondasi\_Kolom\_KM\_9mm =  
 1,8 Batang  
 Besi\_Pondasi\_Kolom\_KM\_9mm =  
 1,8 Batang x Rp. 85.000 =  
 Rp.153.000

Keterangan:

T = Tinggi bangunan  
 0,50 = besi untuk ikat kolom (50cm)  
 4 = jumlah besi disetiap kolom  
 Pbs = Panjang besi standart (10m)  
 1 = Jumlah Kolom (1 kolom)  
 5 = Jarak kolom 1 ke kolom lainnya  
 (5m)

6. Besi\_Pondasi\_Kolom\_KM\_6mm =  
 (T x Kc / 20cm / Pbs) x 1  
 Besi\_Pondasi\_Kolom\_KM\_6mm =  
 (4 x 1 / 0,2 / 10) x 1  
 Besi\_Pondasi\_Kolom\_KM\_6mm =  
 2 Batang  
 Besi\_Pondasi\_Kolom\_KM\_6mm =  
 2 Batang x Rp.27.000 =Rp.54.000

Keterangan :

T = Tinggi bangunan

Kc = keliling cincin (1 m)  
 Pbs = Panjang besi  
 20 = Jarak cincin (cm)  
 1 = Jumlah Kolom ( 1 kolom )

C. Pondasi Stik Kamar Mandi  
 Volume\_Pondasi\_Stik\_KM = Pkm +  
 Lkm x 0,2 x 0,3  
 Semen\_Pondasi\_Stik\_KM =  
 Volume\_Pondasi\_Stik\_KM x 8  
 Pasir\_Pondasi\_Stik\_KM =  
 Volume\_Pondasi\_Stik\_KM  
 Krikil\_Pondasi\_Stik\_KM =  
 Volume\_Pondasi\_Stik\_KM +  
 (Volume\_Pondasi\_Stik\_KM x 5%)  
 Besi\_Pondasi\_Stik\_9mm\_KM = ( Pkm  
 x 4 / Pbs ) + ( Lkm x 4 / Pbs )  
 Besi\_Pondasi\_Stik\_6mm\_KM = (Pkm  
 x Kc/ 20cm / Pbs) + (Lkm x Kc/ 20cm  
 / Pbs)

Perhitungan Pondasi Stik Untuk  
 Ukuran Kamar Mandi (2x2) :

1. Volume\_Pondasi\_Stik\_KM =  
 (Pkm+Lkm) x 0,2 x 0,3 = (2+2) x  
 0,2 x 0,3 = 0,24  $m^3$   
 2. Semen\_Pondasi\_Stik\_KM =  
 Volume\_Pondasi\_Stik\_KM x 8 =  
 2,4  $m^3$  x 8 = 1,92 sak  
 Semen\_Pondasi\_Stik\_KM = 1,92  
 sak x Rp.62.000 = Rp. 119.040  
 ( 1 sak = ( A = Rp. 62.000 , B = Rp.  
 58.000 ) )  
 3. Pasir\_Pondasi\_Stik\_KM =  
 Volume\_Pondasi\_Stik\_KM = 0,24  
 $m^3$   
 Pasir\_Pondasi\_Stik\_KM = 0,24  $m^3$   
 x Rp. 150.000 = Rp. 36.000  
 ( 1  $m^3$  (pickup) = Rp.150.000 )  
 4. Krikil\_Pondasi\_Stik\_KM =  
 Volume\_Pondasi\_Stik\_KM +  
 (Volume\_Pondasi\_Stik\_KM x 5%)  
 = 0,252  $m^3$   
 Krikil\_Pondasi\_Stik = 0,252  $m^3$  x  
 Rp. 175.000 = Rp. 44.100  
 ( 1  $m^3$  (pickup) = Rp,175.000 )

5. Besi\_Pondasi\_Stik\_KM\_9mm = ( Pkm x 4 / Pbs ) + ( Lkm x 4 / Pbs )  
 Besi\_Pondasi\_Stik\_KM\_9mm = ( 2 x 4 / 10 ) + ( 2 x 4 / 10 )  
 Besi\_Pondasi\_Stik\_KM\_9mm = 1,6 Batang  
 Besi\_Pondasi\_Stik\_KM\_9mm = 1,6 Batang x Rp.85.000 = Rp.136.000

Keterangan:

P = Panjang Kamar mandi

L = Lebar kamar mandi

4 = Jumlah besi pada Stik

Pbs = Panjang besi standart (10 m)

6. Besi\_Pondasi\_Stik\_KM\_6mm = ( Pkm x Kc / 20 cm / Pbs ) + ( Lkm x Kc / 20 cm / Pbs )  
 Besi\_Pondasi\_Stik\_KM\_6mm = ( 2 x 1 / 0,2 / 10 ) x ( 2 x 1 / 0,2 / 10 )  
 Besi\_Pondasi\_Stik\_KM\_6mm = 2 Batang  
 Besi\_Pondasi\_Stik\_KM\_6mm = 2 Batang x Rp. 27.000 = Rp. 54.000

Keterangan:

P = Panjang Kamar mandi

L = Lebar kamar mandi

Kc = keliling cincin (1 m)

20 = Jarak cincin (cm)

Pb = Panjang besi (10 m)

## Jenis Pekerjaan Dinding Kamar Mandi

### A. Dinding Bata Kamar Mandi

- Volume\_dindingbata\_KM = ( Pkm x T ) + ( Lkm x T )  
 Bata\_dindingbata\_KM = ( Pkm x T x 71,4 ) + ( Lkm x T x 71,4 )  
 Semen\_dindingbata\_KM = ( Pkm x T x 0,25 ) + ( Lkm x T x 0,25 )  
 Pasir\_dindingbata\_KM = ( Pkm x T x 0,05 ) x ( Lkm x T x 0,05 )

Perhitungan Dinding Batu Untuk Ukuran Kamar Mandi Kelas A (2x2)  
 :

1. Volume\_dindingbata\_KM = ( Pkm x T ) + ( Lkm x T )

$$\text{Volume\_dindingbata\_KM} = ( 2 \times 4 ) + ( 2 \times 4 ) = 16 \text{ m}^3$$

2. Bata\_dindingbata\_KM = ( Pkm x T x 71,4 ) + ( Lkm x T x 71,4 )  
 Bata\_dindingbata\_KM = ( 2 x 4 x 71,4 ) + ( 2 x 4 x 71,4 ) = 1142,4  
 Bata\_dindingbata\_KM = 1142,4 bata x Rp. 550 = Rp. 628.320

(Bata kelas A = Rp. 550 / buah , bata kelas B = Rp.500 / buah)

Keterangan:

P = Panjang Kamar mandi

L = Lebar Kamar mandi

T = Tinggi Bangunan

71,4 = Permeter persegi menghabiskan 71,4 Bata

3. Semen\_dindingbata\_KM = ( Pkm x T x 0,25 ) + ( Lkm x T x 0,25 )  
 Semen\_dindingbata\_KM = ( 2 x 4 x 0,25 ) + ( 2 x 4 x 0,25 )  
 Semen\_dindingbata\_KM = 4 x Rp. 62000 = Rp. 248.000  
 ( 1 sak = ( A = Rp. 62.000 , B = Rp. 58.000 ) )

Keterangan:

P = Panjang Kamar mandi

L = Lebar Kamar mandi

T = Tinggi Bangunan

0,25 = Permeter persegi menghabiskan 0,25 sak

4. Pasir\_dindingbata\_KM = ( Pkm x T x 0,05 ) x ( Lkm x T x 0,05 )  
 Pasir\_dindingbata\_KM = ( 2 x 4 x 0,05 ) x ( 2 x 4 x 0,05 )  
 Pasir\_dindingbata\_KM = 0,8 x Rp. 150.000 = Rp. 120.000  
 ( 1 m<sup>3</sup> (pickup) = Rp.150.000 )

Keterangan:

Pkm = Panjang Kamar mandi

Lkm = Lebar Kamar mandi

T = Tinggi Bangunan

0,05 = Permeter persegi menghabiskan 0,05 kubik

### B. Dinding Plasteran Kamar Mandi

$$\begin{aligned} \text{Volume\_Plasteran\_KM} &= ( \text{Pkm} \times \text{T} ) \\ &+ ( \text{Lkm} \times \text{T} ) \\ \text{Semen\_Plasteran\_KM} &= \\ \text{Volume\_Plasteran\_KM} / 8 \\ \text{Pasir\_Plasteran\_KM} &= \\ \text{Volume\_Plasteran\_KM} \times \text{Kp} \\ (\text{Kp} = \text{Ketebalan Plaster} = 3 \text{ cm}) \end{aligned}$$

Perhitungan Plasteran Untuk Ukuran Kamar Mandi (2x2) :

$$1. \text{Volume\_Plasteran\_KM} = ( \text{Pkm} \times \text{T} ) + ( \text{Lkm} \times \text{T} )$$

$$\text{Volume\_Plasteran\_KM} = ( 2 \times 4 ) + ( 2 \times 4 )$$

$$\text{Volume\_Plasteran\_KM} = 16 \text{ m}^3$$

Keterangan :

P = Panjang Kamar mandi

L =Lebar Kamar mandi

T = Tinggi Bangunan

$$2. \text{Semen\_Plasteran\_KM} = \text{Volume\_Plasteran\_KM} / 8$$

$$\text{Semen\_Plasteran\_KM} = 16 \text{ m}^3 / 8 = 2 \text{ sak}$$

$$\text{Semen\_Plasteran\_KM} = 2 \text{ sak} \times \text{Rp. } 62.000 = \text{Rp. } 124.000$$

$$( 1 \text{ sak} = ( \text{A} = \text{Rp. } 62.000 , \text{B} = \text{Rp. } 58.000 ) )$$

$$3. \text{Pasir\_Plasteran\_KM} = \text{Volume\_Plasteran\_KM} \times \text{Kp}$$

$$\begin{aligned} &(\text{Ketebalan Plasteran} = 3 \text{ cm}) \\ \text{Pasir\_Plasteran\_KM} &= 16 \text{ m}^3 \times 0,03 \\ &= 0,48 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Pasir\_Plasteran\_KM} = 0,48 \text{ m}^3 \times \text{Rp. } 150.000 = \text{Rp. } 72.000$$

$$( 1 \text{ m}^3 (\text{pickup}) = \text{Rp.}150.000 )$$

C. Dinding Kramik Kamar Mandi

$$\text{Volume\_Dinding\_Kramik\_KM} = 2 ( \text{Pkm} \times \text{TK} ) + 2 ( \text{Lkm} \times \text{TK} )$$

$$\text{Semen\_Dinding\_Kramik\_KM} = \text{Volume\_Plasteran\_KM} / 8$$

$$\text{Pasir\_Dinding\_Kramik\_KM} = \text{Volume\_Plasteran\_KM} \times \text{Kp}$$

(Ketebalan Plaster = 3 cm)

Perhitungan Dinding Kramik Untuk Ukuran Kamar Mandi Kelas A (2x2) :

$$1. \text{Volume\_Dinding\_Kramik\_KM} = ( 2 ( \text{Pkm} \times \text{TK} ) + 2 ( \text{Lkm} \times \text{TK} ) )$$

$$\text{Volume\_Dinding\_Kramik\_KM} = ( 2 ( 2 \times 3 ) + 2 ( 2 \times 3 ) )$$

$$\text{Volume\_Dinding\_Kramik\_KM} = 24 \text{ m}^3$$

Keterangan :

P = Panjang Kamar mandi

L =Lebar Kamar mandi

TK = Tinggi Kramik

$$2. \text{Semen\_Dinding\_Kramik\_KM} = \text{Volume\_Dinding\_Kramik\_KM} / 2$$

$$\text{Semen\_Dinding\_Kramik\_KM} = 24 \text{ m}^3 / 2 = 12 \text{ sak}$$

$$\text{Semen\_Dinding\_Kramik\_KM} = 12 \text{ sak} \times \text{Rp. } 62.000 = \text{Rp. } 744.000$$

$$( 1 \text{ sak} = ( \text{A} = \text{Rp. } 62.000 , \text{B} = \text{Rp. } 58.000 ) )$$

$$3. \text{Pasir\_Dinding\_Kramik\_KM} = \text{Volume\_Dinding\_Kramik\_KM} \times \text{KK}$$

(Ketebalan Pemasangan Kramik = 5 cm)

$$\text{Pasir\_Dinding\_Kramik\_KM} = 24 \text{ m}^3 \times 0,05 = 1,2 \text{ m}^3$$

$$\text{Pasir\_Dinding\_Kramik\_KM} = 1,2 \text{ m}^3 \times \text{Rp. } 150.000 = \text{Rp. } 180.000$$

$$( 1 \text{ m}^3 (\text{pickup}) = \text{Rp.}150.000 )$$

$$4. \text{Kramik\_Dinding\_Kramik\_KM} = \text{Volume\_Dinding\_Kramik\_KM} \times ( 1 / 0,4 / 0,4 ) \times \text{Harga perkeping}$$

$$\text{Kramik\_Dinding\_Kramik\_KM} = 24 \text{ m}^3 \times 6,25 \times \text{Rp. } 21.250$$

$$\text{Kramik\_Dinding\_Kramik\_KM} = \text{Rp. } 3.187.500$$

$$( \text{Kramik } 40 \times 40 = \text{A} = 85 \text{ rb isi } 4 ( \text{perkeping Rp. } 21.250 ) \text{ B} = 65 \text{ rb isi } 4 ( \text{perkeping Rp. } 16.250 )$$

$$( \text{Kramik } 60 \times 60 = \text{A} = 135 \text{ rb} , \text{ B} = 120 \text{ rb} )$$

Jenis Pekerjaan Pemasangan Kloset

A. Pemasangan Kloset Kamar Mandi

Kloset\_KM = Jkm x Harga Kloset  
Jongkok

Kloset\_KM = 1 x Rp. 1.000.000 = Rp.  
1.000.000

( KELAS A = 1 Kloset Duduk = Rp.  
1.000.000 )

( KELAS B = 1 Kloset Jongkok = Rp.  
175.000 )

Keterangan :

Jkm = Jumlah Kamar Mandi

Jenis Pekerjaan Pintu dan Jendela Nako

A. Daun Pintu Kamar Mandi

Daun\_Pintu\_KM = Jkm x Hpkm

Keterangan :

Jkm = Jumlah Kamar Mandi

Hpkm = Harga pintu kamar mandi ( Rp. 175.000 )

B. Kusen Jendela Nako Kamar Mandi

Kusen\_Jendela\_Nako\_KM = Jkm x  
Hkjn

Keterangan :

Jkm= Jumlah Kamar Mandi

Hkjn = Harga Kusen Jendela Nako ( Rp. 150.000 )

Jenis Pekerjaan Pengecatan Kamar Mandi

A. Pengecatan Kamar Mandi

Volume\_Pengecatan\_KM = (Pkt x T)+  
(Lkt x T)

Cat\_Pengecatan\_KM =  
Volume\_Pengecatan\_KM x Hc

Perhitungan Pengecatan Untuk Ukuran  
Kamar Mandi (2x2) :

1. Volume\_Pengecatan\_KM = ( Pkt x  
T ) + ( Lkt x T )

Volume\_Pengecatan\_KM = (2x4) +  
(2x4)

Volume\_Pengecatan\_KM = 16 m<sup>3</sup>

Keterangan :

P = Panjang Kamar Mandi

L = Lebar Kamar Mandi

T = Tinggi Bangunan

2. Cat\_Pengecatan\_KM =

Volume\_Pengecatan\_KM x Hc

Cat\_Pengecatan\_KM = 16 m<sup>3</sup> x  
13.750 = Rp. 220.000

( Kelas A = Vinilex = 550 = 20kg ( 1  
meter = 0,5 kg = Rp. 13.750 )

( Kelas B = Nippon = 350 = 20kg ( 1  
meter = 0,5 kg = Rp. 8.750 )

Keterangan :

Hc = Harga Cat Per Kg

Jenis Pekerjaan Pondasi Kamar Tidur 4x4

A. Pondasi Slof Kamar Tidur

Volume\_Pondasi\_Slof\_KT = ( ( 2 x  
Pkt)+(1 x Lkt) )x 0,2 x 0,3

Semen\_Pondasi\_Slof\_KT =

Volume\_Pondasi\_Slof\_KT x 8

Pasir\_Pondasi\_Slof\_KT =

Volume\_Pondasi\_Slof\_KT

Krikil\_Pondasi\_Slof\_KT =

Volume\_Pondasi\_Slof\_KT +

(Volume\_Pondasi\_Slof\_KT x 5%)

Besi\_Pondasi\_Slof\_9mm\_KT = 2 ( Pkt  
x 4 / Pbs ) + 1 ( Lkt x 4 / Pbs )

Besi\_Pondasi\_Slof\_6mm\_KT = 2 (Pkt  
x Kc / 20 cm / Pbs ) + 1 (Lkt x Kc / 20  
cm / Pbs )

Perhitungan Pondasi Slof Untuk  
Ukuran Kamar Tidur 4x4 :

1. Volume\_Pondasi\_Slof\_KT = ( 2 x  
Pkt )+( 1 x Lkt ) x 0,2 x 0,3

Volume\_Pondasi\_Slof\_KT = ((2 x  
4) + (1 x 4)) x 0,2 x 0,3 = 0,72 m<sup>3</sup>

2. Semen\_Pondasi\_Slof\_KT =

Volume\_Pondasi\_Slof\_KT x 8 =  
0,72 m<sup>3</sup> x 8 = 5,76 sak

Semen\_Pondasi\_Slof\_KT = 5,76  
sak x Rp.62.000 = Rp. 357.120

( 1 sak = ( A = Rp. 62.000 , B = Rp.  
58.000 ) )

3. Pasir\_Pondasi\_Slof\_KT =

Volume\_Pondasi\_Slof\_KT = 0,72  
m<sup>3</sup>

Pasir\_Pondasi\_Slof\_KT = 0,72 m<sup>3</sup> x  
Rp. 150.000 = Rp. 108.000

( 1 m<sup>3</sup> (pickup) = Rp.150.000 )

4. Krikil\_Pondasi\_Slof\_KT =  
 Volume\_Pondasi\_Slof\_KT +  
 (Volume\_Pondasi\_Slof\_KT x 5%)  
 = 0,756 m<sup>3</sup>  
 Krikil\_Pondasi\_Slof\_KT = 0,756  
 m<sup>3</sup> x Rp. 175.000 = Rp. 132.300  
 (1 m<sup>3</sup> (pickup) = Rp,175.000 )
5. Besi\_Pondasi\_Slof\_9mm\_KT = 2 ( Pkt x 4 / Pbs ) + 1 ( Lkt x 4 / Pbs )  
 Besi\_Pondasi\_Slof\_9mm\_KT = 2 ( 4 x 4 / 10 ) + 1 ( 4 x 4 / 10 )  
 Besi\_Pondasi\_Slof\_9mm\_KT = 4,8  
 Batang  
 Besi\_Pondasi\_Slof\_9mm\_KT = 4,8  
 Batang x Rp. 85.000 = Rp. 408.000  
 Keterangan:  
 Pkt = Panjang bangunan kamar tidur  
 Lkt = Lebar bangunan kamar tidur  
 4 = Jumlah besi pada slof  
 Pbs = Panjang besi standart (10 m)
6. Besi\_Pondasi\_Slof\_6mm\_KT = 2  
 (Pkt x Kc / 20 cm / Pbs ) + 1(Lkt x  
 Kc / 20 cm / Pbs )  
 Besi\_Pondasi\_Slof\_6mm\_KT = 2  
 (4 x 1 / 0,2 / 10 ) x 1 (4 x 1 / 0,2 / 10 )  
 Besi\_Pondasi\_Slof\_6mm\_KT = 6  
 Batang x Rp. 27.000 = Rp. 162.000  
 Keterangan:  
 Pkt = Panjang bangunan kamar tidur  
 Lkt = Lebar bangunan kamar tidur  
 Kc = keliling cincin (1 m)  
 20 = Jarak cincin (cm)  
 Pbs = Panjang besi (10 m)
- B. Pondasi Kolom Kamar Tidur  
 Volume\_Pondasi\_Kolom\_KT = ( T +  
 0,5 ) x 0,2 x 0,3 x Jk\_KT  
 Semen\_Pondasi\_Kolom\_KT =  
 Volume\_Pondasi\_Kolom\_KT x 8  
 Pasir\_Pondasi\_Kolom\_KT =  
 Volume\_Pondasi\_Kolom\_KT  
 Krikil\_Pondasi\_Kolom\_KT =  
 Volume\_Pondasi\_Kolom\_KT +  
 (Volume\_Pondasi\_Kolom x 5% )  
 Besi\_Pondasi\_Kolom\_9mm\_KT = (( T  
 + 50cm ) x 4 / Pbs ) x Jk\_KT

$$\text{Besi\_Pondasi\_Kolom\_6mm\_KT} = ( T + 50 \text{ cm} / \text{Pbs} ) \times \text{Jk\_KT}$$

Perhitungan Pondasi Kolom untuk ukuran Kamar Tidur 4x4 :

- Volume\_pondasi\_kolom\_KT = (( T + 0,5 m ) x 0,2 m x 0,3 m x Jk\_KT )  
 Volume\_pondasi\_kolom\_KT = (( 4 + 0,5 ) x 0,2 x 0,3 x 2 )  
 Volume\_pondasi\_kolom\_KT = 0,54 m<sup>3</sup>  
 Keterangan :  
 T = Tinggi Bangunan  
 0,5 = besi ikat kolom (50cm)  
 0,2 x 0,3 = Diameter pondasi ( 20cm x 30cm )  
 Jk\_KT = Jumlah Kolom kamar tidur (2)  
 P = Panjang Bangunan kamar tidur  
 L = Lebar Bangunan kamar tidur  
 5 = Jarak kolom 1 ke kolom lainnya (5m)
- Semen\_Pondasi\_Kolom\_KT =  
 Volume\_Pondasi\_Kolom\_KT x 8  
 Semen\_Pondasi\_Kolom\_KT = 0,54 m<sup>3</sup> x 8 = 4,32 sak  
 Semen\_Pondasi\_Kolom\_KT = 4,32 sak x Rp. 62.000 = Rp. 267.840  
 ( 1 sak = ( A = Rp. 62.000 , B = Rp. 58.000 ) )
- Pasir\_Pondasi\_Kolom\_KT =  
 Volume\_Pondasi\_Kolom\_KT  
 Pasir\_Pondasi\_Kolom\_KT = 0,54 m<sup>3</sup> x Rp. 150.000 = Rp. 81.000  
 ( 1 m<sup>3</sup> (pickup) = Rp.150.000 )
- Krikil\_Pondasi\_Kolom\_KT =  
 Volume\_Pondasi\_Kolom\_KT +  
 (Volume\_Pondasi\_Kolom\_KT x 5% )  
 Krikil\_Pondasi\_Kolom\_KT = 0,54 m<sup>3</sup> + (0,54 m<sup>3</sup> x 5% )  
 Krikil\_Pondasi\_Kolom\_KT = 0,567 m<sup>3</sup> x Rp. 175.000 = Rp. 99.225  
 (1 m<sup>3</sup> (pickup) = Rp,175.000 )



$$5. \text{ Besi\_Pondasi\_Kolom\_9mm\_KT} = ((T + 0,5m) \times 4 / \text{Pbs} \times \text{Jk\_KT})$$

$$\text{ Besi\_Pondasi\_Kolom\_9mm\_KT} = ((4 + 0,5) \times 4 / 10 \times 2)$$

$$\text{ Besi\_Pondasi\_Kolom\_9mm\_KT} = 3,6 \text{ Batang}$$

$$\text{ Besi\_Pondasi\_Kolom\_9mm\_KT} = 3,6 \times \text{Rp. } 85.000 = \text{Rp. } 306.000$$

Keterangan:

T = Tinggi bangunan  
 0,50 = besi untuk ikat kolom (50cm)  
 4 = jumlah besi disetiap kolom  
 Pbs = Panjang besi standart (10m)  
 Jk\_KT = Jumlah Kolom kamar tidur  
 5 = Jarak kolom 1 ke kolom lainnya (5m)

$$6. \text{ Besi\_Pondasi\_Kolom\_6mm\_KT} = (T \times \text{Kc} / 20\text{cm} / \text{Pbs}) \times \text{Jk\_KT}$$

$$\text{ Besi\_Pondasi\_Kolom\_6mm\_KT} = ((4 \times 1 / 0.2 / 10) \times 2)$$

$$\text{ Besi\_Pondasi\_Kolom\_6mm\_KT} = 4 \text{ Batang}$$

$$\text{ Besi\_Pondasi\_Kolom\_6mm\_KT} = 4 \times \text{Rp. } 27.000 = \text{Rp. } 108.000$$

Keterangan :

T = Tinggi bangunan  
 Kc = keliling cincin (1 m)  
 Pbs = Panjang besi  
 20 = Jarak cincin (cm)  
 Jk\_KT = Jumlah Kolom kamar tidur

### C. Pondasi Stik Kamar Tidur

$$\text{Volume\_Pondasi\_Stik\_KT} = ( (2 \times \text{Pkt}) + (1 \times \text{Lkt}) ) \times 0,2 \times 0,3$$

$$\text{Semen\_Pondasi\_Stik\_KT} = \text{Volume\_Pondasi\_Stik\_KT} \times 8$$

$$\text{Pasir\_Pondasi\_Stik\_KT} = \text{Volume\_Pondasi\_Stik\_KT}$$

$$\text{Krikil\_Pondasi\_Stik\_KT} = \text{Volume\_Pondasi\_Stik\_KT} + (\text{Volume\_Pondasi\_Stik\_KT} \times 5\%)$$

$$\text{Besi\_Pondasi\_Stik\_9mm\_KT} = 2 ( \text{Pkt} \times 4 / \text{Pbs} ) + 1 ( \text{Lkt} \times 4 / \text{Pbs} )$$

$$\text{Besi\_Pondasi\_Stik\_6mm\_KT} = 2 ( \text{Pkt} \times \text{Kc} / 20 \text{ cm} / \text{Pbs} ) + 1 ( \text{Lkt} \times \text{Kc} / 20 \text{ cm} / \text{Pbs} )$$

Perhitungan Pondasi Stik untuk ukuran Kamar Tidur 4x4 :

1.  $\text{Volume\_Pondasi\_Stik\_KT} = (2 \times \text{Pkt}) + (1 \times \text{Lkt}) \times 0,2 \times 0,3$   
 $\text{Volume\_Pondasi\_Stik\_KT} = ((2 \times 4) + (1 \times 4)) \times 0,2 \times 0,3 = 0,72 \text{ m}^3$
2.  $\text{Semen\_Pondasi\_Stik\_KT} = \text{Volume\_Pondasi\_Stik\_KT} \times 8$   
 $0,72 \text{ m}^3 \times 8 = 5,76 \text{ sak}$   
 $\text{Semen\_Pondasi\_Stik\_KT} = 5,76 \text{ sak} \times \text{Rp. } 62.000 = \text{Rp. } 357.120$   
 ( 1 sak = ( A = Rp. 62.000 , B = Rp. 58.000 ) )
3.  $\text{Pasir\_Pondasi\_Stik\_KT} = \text{Volume\_Pondasi\_Stik\_KT} = 0,72 \text{ m}^3$   
 $\text{Pasir\_Pondasi\_Stik\_KT} = 0,72 \text{ m}^3 \times \text{Rp. } 150.000 = \text{Rp. } 108.000$   
 ( 1 m<sup>3</sup> (pickup) = Rp.150.000 )
4.  $\text{Krikil\_Pondasi\_Stik\_KT} = \text{Volume\_Pondasi\_Stik\_KT} + (\text{Volume\_Pondasi\_Stik\_KT} \times 5\%)$   
 $= 0,756 \text{ m}^3$   
 $\text{Krikil\_Pondasi\_Stik\_KT} = 0,756 \text{ m}^3 \times \text{Rp. } 175.000 = \text{Rp. } 132.300$   
 ( 1 m<sup>3</sup> (pickup) = Rp.175.000 )
5.  $\text{Besi\_Pondasi\_Stik\_9mm\_KT} = 2 ( \text{Pkt} \times 4 / \text{Pbs} ) + 1 ( \text{Lkt} \times 4 / \text{Pbs} )$   
 $\text{Besi\_Pondasi\_Stik\_9mm\_KT} = 2 ( 4 \times 4 / 10 ) + 1 ( 4 \times 4 / 10 )$   
 $\text{Besi\_Pondasi\_Stik\_9mm\_KT} = 4,8 \text{ Batang}$   
 $\text{Besi\_Pondasi\_Stik\_9mm\_KT} = 4,8 \text{ Batang} \times \text{Rp. } 85.000 = \text{Rp. } 408.000$   
 Keterangan:  
 Pkt = Panjang bangunan kamar tidur  
 Lkt = Lebar bangunan kamar tidur  
 4 = Jumlah besi pada Stik  
 Pbs = Panjang besi standart (10 m)
6.  $\text{Besi\_Pondasi\_Stik\_6mm\_KT} = 2 ( \text{Pkt} \times \text{Kc} / 20 \text{ cm} / \text{Pbs} ) + 1 ( \text{Lkt} \times \text{Kc} / 20 \text{ cm} / \text{Pbs} )$   
 $\text{Besi\_Pondasi\_Stik\_6mm\_KT} = 2 ( 4 \times 1 / 0.2 / 10 ) \times 1 ( 4 \times 1 / 0,2 / 10 )$

Besi\_Pondasi\_Stik\_6mm\_KT = 6  
Batang

Besi\_Pondasi\_Stik\_6mm\_KT = 6  
Batang x Rp. 27.000 = Rp. 162.000

Keterangan:

Pkt = Panjang bangunan kamar tidur

Lkt = Lebar bangunan kamar tidur

Kc = keliling cincin (1 m)

20 = Jarak cincin (cm)

Pbs = Panjang besi (10 m)

## Jenis Pekerjaan Dinding Kamar Tidur

### A. Dinding Bata Kamar Tidur

Volume\_dindingbata\_KT = 2 ( Pkt x T )  
+ 1 ( Lkt x T )

Bata\_dindingbata\_KT = 2 ( Pkt x T x  
71,4 ) + 1 ( Lkt x T x 71,4 )

Semen\_dindingbata\_KT = 2 ( Pkt x T x  
0,25 ) + 1 ( Lkt x T x 0,25 )

Pasir\_dindingbata\_KT = 2 ( Pkt x T x  
0,05 ) x 1 ( Lkt x T x 0,05 )

Perhitungan Dinding Batu untuk  
ukuran Kamar Tidur 4x4 :

1. Volume\_dindingbata\_KT = 2 ( Pkt  
x T ) + 1 ( Lkt x T )

Volume\_dindingbata\_KT = 2 ( 4 x 4  
 ) + 1 ( 4 x 4 ) = 48 m<sup>3</sup>

2. Bata\_dindingbata\_KT = 2 ( Pkt x T  
x 71,4 ) + 1 ( Lkt x T x 71,4 )

Bata\_dindingbata\_KT = 2 ( 4 x 4 x  
71,4 ) + 1 ( 4 x 4 x 71,4 ) = 3427,2

bata Bata\_dindingbata\_KT = 3427,2  
bata x Rp. 550 = Rp. 1.884.960

(Bata kelas A = Rp. 550 / buah , bata  
kelas B = Rp.500 / buah)

Keterangan:

P = Panjang Bangunan Kamar Tidur

L = Lebar Bangunan Kamar Tidur

T = Tinggi Bangunan

71,4 = Permeter persegi  
menghabiskan 71,4 Bata

3. Semen\_dindingbata\_KT = 2 ( Pkt x  
T x 0,25 ) + 1 ( Lkt x T x 0,25 )

Semen\_dindingbata\_KT = 12 x Rp.  
62000 = Rp. 744.000

( 1 sak = ( A = Rp. 62.000 , B = Rp.  
58.000 ) )

Keterangan:

P = Panjang Bangunan Kamar Tidur

L = Lebar Bangunan Kamar Tidur

T = Tinggi Bangunan

0,25 = Permeter persegi  
menghabiskan 0,25 sak

4. Pasir\_dindingbata\_KT = 2 ( Pkt x T  
x 0,05 ) x 1 ( Lkt x T x 0,05 )

Pasir\_dindingbata\_KT = 2,4 x Rp.  
150.000 = Rp. 360.000

( 1 m<sup>3</sup> (pickup) = Rp.150.000 )

Keterangan:

P = Panjang Bangunan Kamar Tidur

L = Lebar Bangunan Kamar Tidur

T = Tinggi Bangunan

0,05 = Permeter persegi  
menghabiskan 0,05 kubik

### B. Dinding Plasteran Kamar Tidur

Volume\_Plasteran\_KT = 2 ( Pkt x T x  
2 ) + 1 ( Lkt x T x 2 )

Semen\_Plasteran\_KT =

Volume\_Plasteran\_KT / 8

Pasir\_Plasteran\_KT =

Volume\_Plasteran\_KT x Kp

(Ketebalan Plaster = 3 cm)

Perhitungan Plasteran Untuk Ukuran  
Kamar Tidur 4x4 :

1. Volume\_Plasteran\_KT = 2 ( Pkt x T  
x Js ) + 2 ( Lkt x T x Js )

Volume\_Plasteran\_KT = 2 ( 4 x 4 x  
2 ) + 2 ( 4 x 4 x 2 )

Volume\_Plasteran\_KT = 96 m<sup>3</sup>

Keterangan :

P = Panjang Bangunan Kamar Tidur

L = Lebar Bangunan Kamar Tidur

T = Tinggi Bangunan

Js = Jumlah sisi (2) kanan kiri

2. Semen\_Plasteran\_KT =

Volume\_Plasteran\_KT / 8

Semen\_Plasteran\_KT = 96 m<sup>3</sup> / 8 =  
12 sak

Semen\_Plasteran\_KT = 12 sak x  
Rp. 62.000 = Rp. 744.000

( 1 sak = ( A = Rp. 62.000 , B = Rp.  
58.000 ) )

3. Pasir\_Plasteran\_KT =  
Volume\_Plasteran\_KT x Kp  
(Ketebalan Plasteran = 3 cm)

Pasir\_Plasteran\_KT =  $96 \text{ m}^3 \times 0,03$   
=  $2,88 \text{ m}^3$

Pasir\_Plasteran\_KT =  $2,88 \text{ m}^3 \times \text{Rp.}$   
150.000 = Rp. 432.000

( 1  $\text{m}^3$  (pickup) = Rp.150.000 )

Jenis Pekerjaan Kusén, Daun Pintu, dan Daun  
Jendela Tidur

A. Kusén Pintu Kamar Tidur

Kusén\_Pintu\_KT = ( Jkt x Hkp )

Keterangan :

Jkt = Jumlah Kamar Tidur

Hkp = Harga Kusén Pintu

(Kusén Kelas a = 300 ribu (damarlaut)  
, Kelas b = 175 ribu (meranti))

B. Daun Pintu Kamar Tidur

Daun\_Pintu\_KT = ( Jkt x Hdp )

Keterangan :

Jkt= Jumlah Kamar Tidur

Hdp = Harga Daun Pintu

(Daun Pintu Kelas a = 750 ribu  
(merbau) , Kelas b = 450 ribu  
(meranti))

C. Kusén Jendela Kamar Tidur

Kusén\_Jendela\_KT = ( Jkt x Hkj\_KT )

Keterangan :

Jkt = Jumlah Kamar Tidur

Hkj = Harga Kusén Jendela

(Kusén Kelas a = 300 ribu (damarlaut)  
, Kelas b = 175 ribu (meranti))

D. Daun Jendela Kamar Tidur

Daun\_Jendela\_KT = ( Jkt x Hdj\_KT )

Keterangan :

Jkt = Jumlah Kamar Tidur

Hdj = Harga Daun Jendela

(Daun Jendela Kelas a = 500 ribu  
(merbau) , Kelas b = ribu (meranti))

Jenis Pekerjaan Pengecatan Kamar Tidur

A. Pengecatan Kamar Tidur

Volume\_Pengecatan\_KT = Sd

( $2(2(\text{Pkt} + \text{T})) + (1(2(\text{Lkt} + \text{T})))$ )

Cat\_Pengecatan\_KT =

Volume\_Pengecatan\_KT x Hc

Perhitungan Pengecatan Untuk Ukuran  
Kamar Tidur 4x4 :

1. Volume\_Pengecatan\_KT = Sd

( $2(2(\text{Pkt} + \text{T})) + 1(2(\text{Lkt} + \text{T})))$ )

Volume\_Pengecatan\_KT = 2

( $2(2(4+4)) + 1(2(4+4))$ )

Volume\_Pengecatan\_KT = 2

( $32+16$ ) =  $96 \text{ m}^3$

Keterangan :

Sd = Sisi Dinding ( 2 sisi )

Sf = Sisi Plafon ( 1 sisi )

P = Panjang Bangunan Kamar Tidur

L = Lebar Bangunan Kamar Tidur

T = Tinggi Bangunan

2. Cat\_Pengecatan\_KT =

Volume\_Pengecatan\_KT x Hc

Cat\_Pengecatan\_KT =  $96 \text{ m}^3 \times \text{Rp}$

13.750 = Rp. 1.320.000

( Kelas A = Vinilex = 550 = 20kg (

1 meter = 0,5 kg = Rp. 13.750 )

( Kelas B = Nippon = 350 = 20kg (

1 meter = 0,5 kg = Rp. 8.750)

Keterangan :

Hc = Harga Cat Per Kg

Upah Kerja

A. Upah Kerja Rumah Ukuran 10x10x4

1. Upah\_Kerja\_Pondasi =

Volume\_Pondasi\_Slof +

Volume\_Pondasi\_Kolom +

Volume\_Pondasi\_Balok x Rp.

1.500.000

2. Upah\_Kerja\_Dinding\_Bata =

Volume\_dindingbata Rp. 35.000

3. Upah\_Kerja\_Dinding\_Plasteran =

Volume\_Plasteran x Rp. 20.000

4. Upah\_Kerja\_Lantai =

Volume\_Lantai x Rp. 60.000

5. Upah\_Kerja\_Plafon =  
Volume\_Plafon x Rp. 25.000
6. Upah\_Kerja\_Kusen\_Pintu = 2 x  
Rp. 200.000
7. Upah\_Kerja\_Daun\_Pintu = 2 x  
Rp. 150.000
8. Upah\_Kerja\_Kusen\_Jendela = 2 x  
Rp. 200.000
9. Upah\_Kerja\_Daun\_Jendela = 2 x  
Rp. 75.000
10. Upah\_Kerja\_Atap =  
Volume\_Atap x Rp. 45.000
11. Upah\_Kerja\_Pengecatan =  
Volume\_Pengecatan x Rp. 12.000

B. Upah Kerja Kamar Mandi 2x2

1. Upah\_Kerja\_Pondasi\_KM=  
Volume\_Pondasi\_Slof\_KM +  
Volume\_Pondasi\_Kolom\_KM +  
Volume\_Pondasi\_Stik\_KM x Rp.  
1.500.000
2. Upah\_Kerja\_Dinding\_Bata\_KM  
= Volume\_dindingbata\_KM x Rp.  
35.000
3. Upah\_Kerja\_Dinding\_Plasteran\_  
KM = Volume\_Plasteran\_KM x  
Rp. 20.000
4. Upah\_Kerja\_Dinding\_Kramik\_K  
M =  
Volume\_Dinding\_Kramik\_KM x  
Rp. 75.000
5. Upah\_Kerja\_Kloset\_KM =  
Kloset\_KM x Rp. 350.000
6. Upah\_Kerja\_Daun\_Pintu\_KM =  
Jkm x Rp. 150.000
7. Upah\_Kerja\_Kusen\_Jendela\_Nak  
o\_KM = Jkm x Rp. 150.000
8. Upah\_Kerja\_Pengecatan\_KM =  
Volume\_Pengecatan\_KM x Rp.  
12.000

C. Upah Kerja Kamar Tidur 4x4

1. Upah\_Kerja\_Pondasi\_KT =  
Volume\_Pondasi\_Slof\_KT +  
Volume\_Pondasi\_Kolom\_KT +  
Volume\_Pondasi\_Stik\_KT x Rp.  
1.500.000

2. Upah\_Kerja\_Dinding\_Bata\_KT =  
Volume\_dindingbata\_KT x Rp.  
35.000
3. Upah\_Kerja\_Dinding\_Plasteran\_  
KT = Volume\_Plasteran\_KT x  
Rp. 20.000
4. Upah\_Kerja\_Kusen\_Pintu\_KT =  
Jkt x Rp. 200.000
5. Upah\_Kerja\_Daun\_Pintu\_KT =  
Jkt x Rp. 150.000
6. Upah\_Kerja\_Kusen\_Jendela\_KT  
= Jkt x Rp. 200.000
7. Upah\_Kerja\_Daun\_Jendela\_KT =  
Jkt x Rp. 75.000
8. Upah\_Kerja\_Pengecatan\_KT =  
Volume\_Pengecatan\_KT x  
Rp.12.000

Total RAB

1. Total Bahan = Total Biaya Rumah +  
Total Biaya Kamar Mandi + Total  
Biaya 2 Kamar Tidur  
Total Bahan = Rp.59.899.957 +  
Rp.8.058.132 + ( 2 x Rp.10531865 )  
Total Bahan = Rp.89.021.819,5
2. Upah Kerja = Biaya Upah Kerja  
Rumah + Biaya Upah Kerja Kamar  
Mandi + Biaya Upah Kerja 2 Kamar  
Tidur  
Upah Kerja = Rp.41.208.000 +  
Rp.4.647.000 + Rp.8.347.000  
Upah Kerja = Rp.62.549.000
3. Total Keseluruhan RAB = Total  
Bahan + Upah Kerja  
Total Keseluruhan RAB =  
Rp.89.021.819,5 + Rp.62.549.000  
**Total Keseluruhan RAB =  
Rp.151.570.819,5**

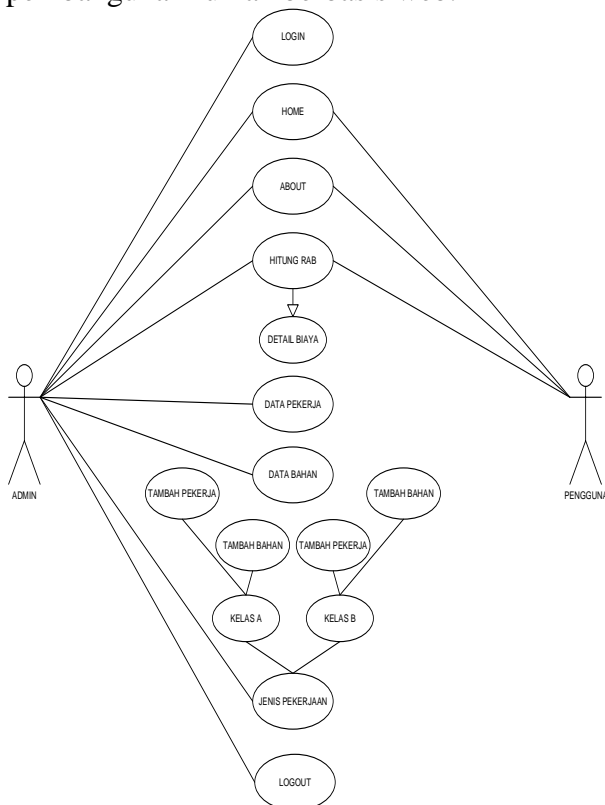
Desain Model Proses

Desain model proses harus ada dalam pembuatan sistem karena untuk mempermudah dalam mengembangkan sistem informasi yang akan dirancang. Dalam membangun sistem informasi borongan

(SIBORONG) untuk menghitung estimasi biaya dalam pembangunan rumah dibutuhkan rancangan model proses adalah sebagai berikut.

## Usecase Diagram

Usecase diagram berfungsi untuk menganalisa kebutuhan fungsional sebuah sistem, maka penulis menggunakan pendekatan UML usecase diagram. Berikut ini adalah gambar usecase diagram untuk sistem informasi borongan (SIBORONG) untuk menghitung estimasi biaya dalam pembangunan rumah berbasis web.



**Gambar 4. Usecase Diagram Sistem**

Pada gambar 4 diatas dapat dilihat proses yang dapat dilakukan oleh admin maupun pengguna terhadap sistem informasi borongan (SIBORONG) untuk menghitung estimasi biaya dalam pembangunan rumah berbasis web. Adapun proses atau pekerjaan yang dapat dilakukan oleh admin dan pengguna secara detail sebagai berikut:

### 1. Login

Admin wajib melakukan login agar bisa mengakses dan masuk ke menu dashboard sistem informasi borongan (SIBORONG) dan pengguna tidak perlu login dan tidak bisa masuk ke menu dashboard. Pengguna hanya bisa mengakses web sistem informasi borongan (SIBORONG). Login adalah pintu masuk bagi pengguna aplikasi yang memiliki hak akses, sehingga pihak yang tidak berwenang dicegah untuk dapat melihat maupun menggunakan sistem.

### 2.Home

Halaman beranda dapat diakses oleh baik admin maupun pengguna. Teks ini akan merangkum informasi penting dan ringkas mengenai aplikasi yang akan ditampilkan di halaman ini..

### 3.Hitung RAB

Admin dan pengguna dapat melakukan perhitungan RAB, untuk mengetahui estimasi biaya yang di dikeluarkan dalam pembangunan rumah. Pada proses perhitungan RAB sistem juga dapat menampilkan detail estimasi biaya yang dikeluarkan.

### 4.Data Pekerja

Admin dapat menginput data pekerja sesuai profesi pekerjaan, contohnya tukang dan pembantu tukang atau kernet.

### 5.Data Bahan

Admin dapat menginput data bahan bangunan rumah berdasarkan kualitas bahan yang diinginkan oleh pengguna atau calon pemilik rumah. Setiap jenis pekerjaan terdapat dua pilihan kualitas bahan dan komposisi material bangunan. Untuk spesifikasi bahan dan komposisi kelas A lebih baik dari kelas B.

### 6.Jenis Pekerjaan

Admin dapat menginput jenis pekerjaan konstruksi diantaranya adalah

pekerjaan pondasi, pekerjaan dinding, pekerjaan lantai, pekerjaan atap, pekerjaan plafon, pekerjaan pengecatan, pekerjaan kusen, daun pintu dan juga daun jendela berdasarkan kelas bahan yang dipilih dan pemilihan pekerja. Setiap jenis pekerjaan disertai biaya bahan maupun ongkos pekerja. Jenis pekerjaan terdapat 2 kelas bahan yang berbeda, yaitu kelas A dan kelas B.

## 7.About

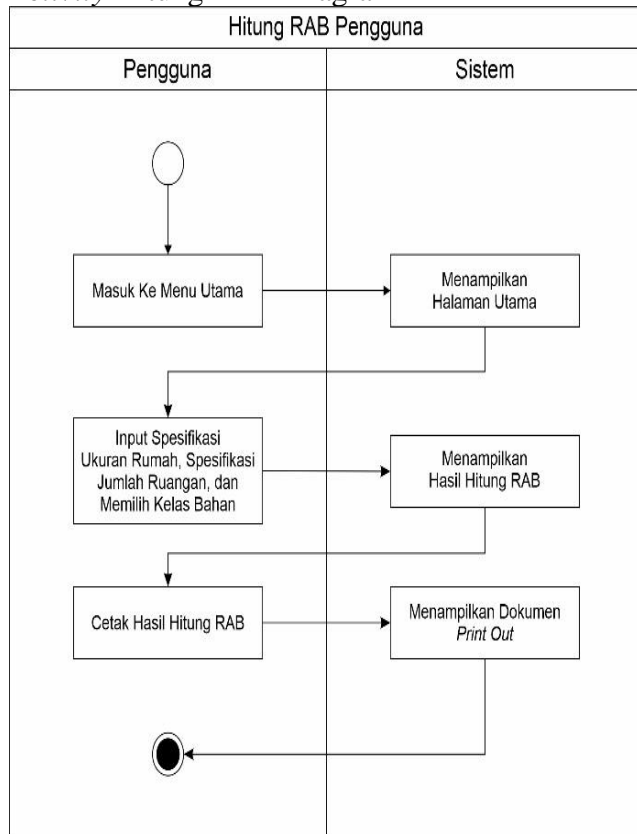
Admin dapat melihat maupun mengubah informasi yang ditampilkan dihalaman about. Sedangkan pengguna hanya bisa melihat halaman about.

## 8.Logout

Admin dapat meninggalkan sistem yang menjadi tanggung jawabnya dengan cara logout dari sistem

Gambar 5 diatas menjelaskan ketika pengguna sudah masuk ke halaman home sistem kemudian sistem menampilkan halaman utama sistem. Pengguna melakukan input spesifikasi ukuran rumah dengan inputan panjang bangunan, lebar bangunan, dan tinggi bangunan. Selanjutnya pengguna input spesifikasi jumlah ruangan dengan mengisi jumlah kamar dan jumlah kamar mandi, kemudian mengisi kelas bahan yang diinginkan pengguna. Sistem menampilkan detail hasil hitung RAB. Kemudian pengguna bisa melakukan cetak hasil hitung RAB yang tersedia oleh sistem.

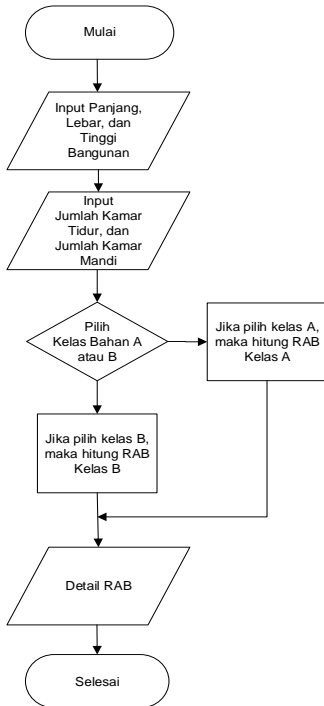
### Activity Hitung RAB Diagram



**Gambar 5. Usecase Diagram Sistem**

### Flowchart Hitung RAB

Flowchart hitung RAB fungsinya untuk menampilkan alur proses yang dilakukan admin maupun pengguna dalam menghitung RAB suatu rumah atau bangunan pada sistem informasi borongan (SIBORONG) untuk menghitung estimasi biaya dalam pembangunan rumah berbasis web. Berikut ini adalah gambar flowchart hitung RAB tersebut.



**Gambar 6. Flowchart Hitung RAB**

Pada gambar 6 diatas dapat dilihat alur proses perhitungan RAB pada sistem. Proses dimulai dengan menginput panjang, lebar, dan tinggi bangunan. Kemudian menginput spesifikasi ruangan yaitu jumlah kamar tidur dan jumlah kamar mandi. Setelah itu pengguna memilih kelas bahan. Jika, memilih bahan kelas A maka sistem akan menghitung RAB dengan bahan kelas A. Selain itu jika pengguna memilih bahan kelas B maka sistem akan menghitung RAB dengan bahan kelas B. Kemudian detail RAB terlihat pada sistem sesuai dengan pilihan kelas bahan yang dipilih.

### Implementasi Antarmuka

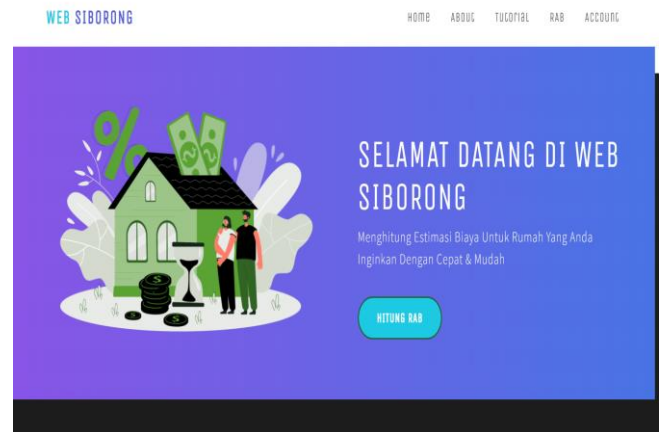
Implementasi antarmuka pada sistem informasi borongan (SIBORONG) untuk menghitung estimasi biaya dalam pembangunan rumah yang akan dibangun adalah sebagai berikut :

### Implementasi Antarmuka Pengguna

#### Implementasi Tampilan Halaman Home

Berikut ini adalah implementasi halaman

home atau halaman utama sistem informasi borongan (SIBORONG)



**Gambar 7. Tampilan Halaman Home Implementasi Tampilan Halaman About**

Berikut ini adalah implementasi halaman about sistem informasi borongan (SIBORONG)



**Gambar 8. Tampilan Halaman About**

#### Implementasi Tampilan Halaman About

Berikut ini adalah implementasi halaman perhitungan RAB pada sistem informasi borongan (SIBORONG).

**Gambar 9. Tampilan Halaman Hitung RAB**

## Implementasi Tampilan Halaman Detail Biaya Perhitungan RAB

Berikut ini adalah implementasi halaman detail biaya perhitungan RAB pada sistem informasi borongan (SIBORONG).

**Gambar 10. Tampilan Halaman Detail Biaya RAB**

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh beberapa kesimpulan yaitu:

1. Sistem informasi borongan (SIBORONG) untuk menghitung estimasi biaya dalam pembangunan rumah berbasis web yang telah berhasil dibangun untuk memenuhi kebutuhan dan membantu masyarakat atau calon pemilik rumah yang tidak memiliki acuan biaya bisa mengetahui estimasi biaya yang dikeluarkan dengan efektif dan efisien.
2. Sistem informasi borongan (SIBORONG) untuk menghitung estimasi biaya dalam pembangunan rumah berbasis web menyediakan informasi mengenai detail biaya yang dikeluarkan sesuai ukuran rumah dengan satu lantai, spesifikasi ruangan dan pilihan kelas bahan A ataupun kelas bahan B yang dipilih calon pemilik rumah.

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat di ajukan untuk pembangunan dan pengembangan sistem selanjutnya adalah:

1. Sistem selanjutnya diharapkan bisa berkembang ke tahap selanjutnya seperti penambahan spesifikasi rumah, spesifikasi ruangan, penambahan lantai bertingkat, penambahan pilihan kelas bahan, dan sebagainya.
2. Sistem selanjutnya diharapkan bisa mengembangkan dalam sistem android yang mudah digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Moch Zawaruddin, dkk. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Akuntansi Berbasis Website menggunakan *Framework Laravel*. Jurnal Sains, Teknologi dan Industri. Vol 18, No 1, hlm. 49 - 56.



- Fitrianto, Bayu. (2019). Penggunaan Miniatur Pada Materi Konstruksi Rangka Atap Mata Pelajaran Konstruksi Bangunan Kelas X Teknik Gambar Bangunan Smk Negeri 5 Surabaya. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, Vol 5, No 1.
- Lontaan, Dhenis, Adolfinia & Lucky O.H. Dotulong. (2019). Analisis Perbandingan Loyalitas Dan Produktivitas Pekerja Upah Harian Dan Upah Borongan (Studi Pada Pekerja Usaha Meubel Di Desa Leilem). *Jurnal EMBA*, Vol 7, No 4, hlm. 5623-5632.
- Mubarak, Abdul. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Web Sekolah Menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) Dan Bahasa Pemrograman PHP (*PHP Hypertext Preprocessor*) Berorientasi Objek. *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer) Ternate*, Vol 2, No 1.
- Nasution, Guslila Sari, dkk. (2020). Implementasi Webgis Pariwisata Pada Kabupaten Mandailing Natal. *Jurnal Pionir LPPM Universitas Asahan*, Vol 7, No 3.
- Putra, Dede Wira Trise, Rahmi Andriani. (2019). Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD. *Jurnal TEKNOIF*, Vol 7, No 1.
- RH Desain Rumah. (2020). Info Seputar Pondasi Rumah Lantai 1. Diakses Pada bulan 10, dari <https://blog.rhdesainrumah.com/info-seputar-pondasi-rumah-1-lantai/>.
- Samsudin, Muhammad Dedi Irawan, & Ahmad Hariandy Harahap. (2019). Mobile App Education Gangguan Pencernaan Manusia Berbasis Multimedia Menggunakan Adobe Animate Cc. *Jurnal Teknologi Informasi*, Vol 3, No 2, hlm. 141-148.
- Simatupang, Julianto, Setiawan Sianturi. (2019). Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Bus Pada PO. Handoyo Berbasis Online. *Jurnal Intra-Tech*, Vol 3, No 2.
- Somya, Ramos, Tan Michelle Esmeralda Nathanael. (2019). Pengembangan Sistem Informasi Pelatihan Berbasis *Web* Menggunakan Teknologi *Web Service* Dan *Framework* Laravel. *Jurnal TECHNO Nusa Mandiri*, Vol.16, No.1, hlm. 51-58.
- Suendri, Triase & Siti Afzalena. (2020). Implementasi Metode *Job Order Costing* Pada Sistem Informasi Produksi Berbasis Web. *Jurnal Sekolah PGSD FIP UNIMED*, Vol.4, hlm. 97-106.
- Suhartini, dkk. (2020). Sistem Informasi Berbasis Web SMA Al-Mukhtariyah Mamben Lauk Berbasis PHP Dan *Mysql* Dengan *Framework Codeigniter*. *Jurnal Informatika dan Teknologi*. Vol. 3 No. 1, hlm. 79 - 83
- Supiyandi, S., Rizal, C., & Fachri, B. (2023). Implementasi Model Prototyping Dalam Perancangan Sistem Informasi Desa. *Resolusi: Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi*, 3(3), 52-57.
- Susanta, Gatut. (2019). Menghitung Biaya Membangun Rumah Cepat, Murah, & Praktis. *Griya Kreasi*.
- Syarif, Muhammad, Wahyu Nugraha. (2020). Pemodelan Diagram UML Sistem Pembayaran Tunai Pada Transaksi E-Commerce. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTik)*, Vol 4, No 1.
- Yeniwati, Desi, Nilawati & Irma Suana. (2020). Sistem Pengolahan Data Keuangan Pada Madrasah Aliyah Swasta Mahdaliyah Kota Jambi. *Jurnal Akademika*