

PERBANDINGAN BIAYA PENGGUNAAN SCAFFOLDING (STEIGER) DENGAN PERANCAH KONVENSIONAL (BAMBU) PEKERJAAN STRUKTUR PELAT DAN BALOK BETON

Deni Bagus Saputra¹, Vendie Abma²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia

Email: 12511327@students.uui.ac.id

²Staf Pengajar Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia

Email: vendie.abma@uui.ac.id

Abstract : *Project is an organized effort to achieve goals and objectives by using available resources and budget funds. Often the implementation of project activities in the field is not in accordance with the initial planning that can lead to irregularities, such as deviations in costs and implementation schedules. Cost itself is very important and crucial in a construction project or management of a project, where costs determine the success of a project. In the implementation of construction projects, each job becomes very important in determining the amount of costs, including determining the method used or the tools used to help the sustainability of a project. The choice of tools must consider efficiency or efficiency in terms of costs, where this becomes important in the finances of a project. This is also done on the Banjarmangu 2 Puskesmas development project in Banjarnegara Regency, where in this project using scaffolding (steiger) as a tool to establish the structure of the building, even though the selection of scaffolding here had become a polemic because the project volume was not too large and preferred to use scaffolding (steiger) compared to conventional scaffolding (bamboo). From the results of the analysis and calculations that have been done using the mapping method, the results of the costs incurred in the use of scaffolding (steiger) with the amount of Rp. 14,336,000, and the costs of using conventional scaffolding (bamboo) amounting to Rp. 12,485,750. so the difference in costs incurred by the two scaffolds is Rp. 1,850,250 with scaffolding having a higher level of waste compared to conventional scaffolding (bamboo) in the Banjarmangu 2 Puskesmas construction project.*

Keywords: *Cost Comparison, Scaffolding (Steiger), Conventional (Bamboo)*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan pembangunan proyek konstruksi di Indonesia pada masa kini kian pesat. Hal ini dapat dilihat melalui program pemerintah yang berkonsentrasi pada infrastruktur dan sarana bagi masyarakat terutama pada proyek konstruksi. Agar proyek dikatakan berhasil, dalam pembuatan bangunan proyek konstruksi dibutuhkan pertimbangan mengenai tenaga kerja konstruksi, mesin atau alat, dan material yang dibutuhkan. Menurut Soeharto (1997).

Semakin meningkatnya pembangunan infrastruktur terutama pembangunan konstruksi, semakin meningkat pula persaingan di dunia usaha terutama persaingan pada perusahaan penyewaan peralatan konstruksi seperti perancah *scaffolding*. Perancah *scaffolding* merupakan salah satu alat yang banyak tersedia di perusahaan penyedia jasa konstruksi dan merupakan alat yang sering kita jumpai pada proyek konstruksi baik proyek konstruksi berskala kecil maupun besar. Namun pada masa kini masih terdapat banyak sekali perancah tiang yang menggunakan bambu untuk membantu berdirinya proyek konstruksi. Perancah bambu yang masih sering dijumpai ini sebenarnya kurang efektif dan efisien. Dikatakan kurang efektif dan efisien karena dalam pelaksanaannya menimbulkan biaya yang tinggi, penggunaan bahan yang lebih banyak, dan waktu pengerjaannya yang lebih lama.

Di Kabupaten Banjarnegara sebagian besar masyarakat masih menggunakan bambu sebagai alat bantu berdirinya sebuah bangunan, hal ini dikarenakan nilai jual atau sewa *scaffolding* di daerah Banjarnegara cukup tinggi dibandingkan dengan kota lainnya. Disisi lain proyek pembangunan gedung di Banjarnegara tidak diizinkan oleh pemerintah Kabupaten Banjarnegara jika mendirikan bangunan dengan skala besar, sehingga terdapat beberapa pertimbangan mengenai pemilihan penggunaan *scaffolding* dalam bentuk bambu di Kabupaten Banjarnegara yang sering sekali dijumpai dikarenakan faktor skala bangunan yang tidak besar ataupun tinggi.

Penulis menemukan hal yang menjadi sebuah permasalahan yaitu berdirinya sebuah bangunan puskesmas di Kecamatan Banjarnangu, Kabupaten Banjarnegara. Permasalahan yang sangat mencolok adalah pada pembangunan puskesmas tersebut dalam pengerjaan menggunakan *scaffolding* sebagai alat bantu berdirinya bangunan tersebut. Dimana telah diketahui sebelumnya bahwa masih sedikit penyedia jasa penyewaan *scaffolding* sehingga mengakibatkan tingginya nilai jual ataupun sewa *scaffolding* di Banjarnegara. Namun tidak bisa dipungkiri pula bahwa bambu memiliki tingkat kebutuhan yang lebih banyak dibandingkan dengan *scaffolding*. Bambu di Banjarnegara memiliki harga jual yang bisa dibilang cukup tinggi. Oleh karena itu, hal tersebut yang menjadi permasalahan bagi penulis untuk memprtimbangkan apakah *scaffolding* menjadi alat yang efektif pada pekerjaan Puskesmas Banjarnangu 2 dibandingkan dengan perancah menggunakan bambu, dan mempertimbangkan selisih biaya yang dikeluarkan antara kedua alat tersebut. (*Information Modeling*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

Astiana, (2015) melakukan penelitian tugas akhir dengan judul “*Value Engineering* antara Perancah Konvensional dengan *Scaffolding* pada Proyek Konstruksi” yang berlokasi di Proyek Pembangunan Gedung Bertingkat SMPN 10 Denpasar Bali dengan tujuan Untuk mengetahui perbedaan *value engineering* antara perancah konvensional dengan *scaffolding* pada proyek konstruksi Gedung bertingkat di SMPN 10 Denpasar. Dan hasil perhitungan didapatkan hasil Penggunaan perancah konvensional lebih mahal daripada *scaffolding*, namun perlu di ingat dalam memilih cara konvensional juga perlu diperhatikan waktu pelaksanaan proyek agar waktu yang tersedia tidak tersedot untuk kegiatan bongkar pasang perancah dan ini bisa menghemat biaya proyek terutama biaya tenaga kerja.

Hunta, (2015) melakukan penelitian tugas akhir dengan judul “Efisiensi Penggunaan Perancah Besi dan Perancah Bambu pada Pembangunan Gedung SKPD1 Tipe A”

dengan lokasi proyek Gedung pemerintahan Provinsi Gorontalo (kawasan blok plan) beralamat di Jl. Bengawan Solo, Desa Ayula Utara, Kabupaten Bone Bolango. Dengan tujuan Untuk meninjau perancah yang lebih efisien dilihat dari faktor biaya dan waktu pelaksanaan. Hasil yang didapatkan dengan membandingkan kedua perancah tersebut yang akan mempermudah dalam pemilihan perancah yang baik digunakan dalam pekerjaan konstruksi. Dan hasil perhitungan didapatkan biaya penggunaan perancah bambu sebesar Rp. 64.986.735 dan *scaffolding* dengan cara membeli sebesar Rp. 358.351.500. Sedangkan penggunaan *scaffolding* dengan cara menyewa menghasilkan biaya sebesar Rp. 35.802.260 terdapat selisih sebesar Rp. 322.599.741. Dari sini bisa disimpulkan penggunaan perancah *scaffolding* dengan cara menyewa lebih efisien dari segi biaya dibandingkan dengan membeli baru atau menggunakan perancah bambu.

Rafik dan Cahyani (2018) melakukan penelitian tugas akhir dengan judul “Analisis Perbandingan Biaya Penggunaan Perancah Kayu Galam dan Perancah Besi (*Scaffolding*)” yang berlokasi pada Pembangunan Gedung Kantor Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Kalimantan Selatan di Jl Trikora Banjarbaru. Dengan tujuan Menghitung biaya penggunaan perancah kayu galam dan perancah besi dalam harga beli dan sewa guna mengetahui jenis perancah mana yang lebih ekonomis untuk digunakan. Dan hasil perhitungan didapatkan Berdasarkan analisis perhitungan dalam luasan 1 m² diperoleh biaya pekerjaan perancah kayu galam sebesar Rp. 147.057,81,- , pekerjaan perancah besi dalam harga sewa Rp. 201.033,81,-. Biaya pekerjaan perancah kayu galam lebih murah 26,85 % dibanding biaya perancah besi dalam harga sewa. Biaya perancah besi dalam harga beli Rp. 2.214.161,06,-. Biaya pekerjaan perancah besi dalam harga beli 15 kali biaya pekerjaan perancah kayu galam dan 11 kali biaya perancah besi dalam harga sewa.

III. LANDASAN TEORI

3.1 Manajemen Proyek

Manajemen proyek merupakan penerapan sebuah ilmu pengetahuan, cara teknis yang baik dengan sumber daya terbatas, keahlian, dan keterampilan agar mendapatkan hasil yang optimal dalam hal biaya, mutu, kinerja waktu, dan keselamatan kerja untuk mencapai sasaran dan tujuan yang tepat (Husen, 2009). Dalam proyek terdapat unsur-unsur manajemen proyek yaitu, kegiatan yang harus diperhatikan dalam pelaksanaannya seperti, Perencanaan, Pengorganisasian, Pelaksanaan dan Pengendalian. Husen (2009) menguraikan kegiatan manajemen proyek sebagai berikut:

1. Perencanaan (*Planning*)

Pada kegiatan perencanaan dilakukan antisipasi tugas dan kondisi dengan menetapkan tujuan dan sasaran yang harus dicapai.

2. Pengorganisasian (*Organizing*)

Pada kegiatan pengorganisasian dilakukan identifikasi dan pengelompokan jenis-jenis pekerjaan, menentukan pendelegasian wewenang, dan tanggungjawab personel.

3. Pelaksanaan (*Actuating*)

Pada kegiatan ini, konsep pelaksanaan serta personil yang terlibat sudah ditetapkan dan kemudian secara detail menetapkan program, jadwal, alokasi biaya dan sumber dana yang digunakan.

4. Pengendalian (*Controlling*)

Pada kegiatan pengendalian dilakukan untuk memastikan program dan aturan kerja yang ditetapkan tercapai dengan penyimpangan paling minimal dan mendapatkan hasil yang memuaskan.

3.2 Biaya Proyek

Menurut Raharjaputra (2009) biaya merupakan pengorbanan atau pengeluaran yang dilakukan oleh suatu perusahaan atau perorangan yang bertujuan untuk memperoleh manfaat lebih dari aktivitas yang dilakukan tersebut. Jadi biaya proyek itu sendiri adalah suatu pengeluaran yang dikeluarkan untuk membangun suatu kegiatan, dalam hal ini kegiatan yang dimaksud adalah dalam hal proyek konstruksi. Biaya merupakan yang sangat penting dan krusial, karena tanpa biaya semua kegiatan tidak akan berjalan dan tidak akan memperoleh sesuatu sesuai keinginan.

Untuk itu dibutuhkan manajemen biaya dalam proyek yang meliputi proses-proses yang berhubungan dengan perencanaan, estimasi, penganggaran, pembiayaan, pendanaan, pengolahan dan pengendalian biaya.

Jenis-jenis Biaya Proyek Konstruksi itu sendiri meliputi:

1. Biaya Langsung (*Direct Cost*)

Biaya langsung adalah biaya yang berhubungan langsung dengan konstruksi atau bangunan.

2. Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*)

Menurut Sastroatmadja (1984) biaya tidak langsung adalah biaya yang tidak secara langsung berhubungan dengan konstruksi sebuah proyek bangunan, tetapi harus ada dan tidak boleh ditiadakan dari proyek.

3.3 Rencana Anggaran Biaya

Menurut Finda (2011) rencana anggaran biaya merupakan perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan sehubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek seperti upah, bahan, serta biaya-biaya lainnya. Sedangkan anggaran biaya merupakan harga bahan bangunan yang diperhitungkan dengan cermat dan teliti. Anggaran biaya di masing-masing daerah pada suatu bangunan yang sama akan berbeda-beda dikarenakan perbedaan dari upah tenaga kerja dan harga suatu barang.

Jika dirumuskan secara umum RAB proyek merupakan total penjumlahan dari hasil perkalian antara volume suatu item pekerjaan dengan harga satuan pekerjaan. Bahasa matematis yang dapat dituliskan adalah sebagai berikut:

$$RAB = \Sigma [V \times Hsp] \quad (1)$$

Keterangan:

Σ = Penjumlahan

V = volume komponen pekerjaan

Hsp = harga satuan pekerjaan

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa rencana anggaran biaya merupakan perhitungan banyaknya biaya yang dikeluarkan dalam pelaksanaan suatu bangunan atau proyek yang meliputi biaya upah tenaga kerja, biaya suatu bahan, dan biaya lain-lain. terdapat dua cara dalam menyusun anggaran biaya, yaitu sebagai berikut:

1. Anggaran Biaya Kasar (Taksiran)

Anggaran Biaya Kasar (Taksiran), yaitu dengan menggunakan harga satuan tiap meter persegi.

2. Anggaran Biaya Teliti

Anggaran biaya teliti merupakan anggaran biaya bangunan atau proyek yang perhitungannya dihitung dengan cermat dan teliti sesuai dengan syarat dan ketentuan penyusunan anggaran biaya.

3.4 Pekerjaan Struktur Bangunan

Struktur adalah bagian yang membentuk bangunan seperti sloof, dinding, pondasi, ring, kolom, kuda-kuda, dan atap. Menurut Priambodo (2011) struktur merupakan tiang bangunan yang menjadi kekuatan utama dari bangunan. Kegunaan dari struktur bangunan adalah untuk meneruskan beban bangunan bagian atas menuju bangunan bagian bawah kemudian menyebarkannya ke tanah.

Struktur bangunan pada umumnya terdiri dari dua bagian, yaitu:

1. Komponen Struktur Bangunan Bagian Bawah (sub struktur)

Struktur bagian bawah yaitu bagian bangunan yang terletak dibawah permukaan tanah meliputi pondasi, *sloof*, galian tanah, timbunan, maupun *pile cap*.

a) Pondasi

Menurut Brown (1995), pondasi merupakan bagian paling bawah dari suatu struktur bangunan yang berfungsi meneruskan beban bangunan bagian atas ke lapisan tanah atau batuan yang berada di bawahnya.

b) *Sloof*

Menurut Kusdjono (1984) *sloof* merupakan balok beton bertulang yang memiliki fungsi untuk pendukung beban yang berada diatas pondasi dan untuk menahan beban dinding diatasnya serta merupakan bagian yang menyatukan dan mengompakkan antara pondasi untuk menerima berbagai beban dari atas.

2. Komponen Struktur Bangunan Bagian Atas.

Struktur bagian atas yaitu bagian bangunan yang terletak diatas permukaan tanah.

- a. Kolom
Menurut Dipohusodo (1996) kolom merupakan komponen struktur atau tiang penyangga sebuah bangunan yang memiliki fungsi menyangga beban aksial tekan vertikal dengan bagian tinggi yang tidak ditopang paling tidak tiga kali dimensi lateral terkecil.
- b. Balok
Menurut Sutaryo dan Kusdjono (1984) balok merupakan kayu atau beton maupun baja yang dipasang didalam ruangan untuk menahan rangka langit-langit plafon. Plat lantai, dinding, dan beratnya sendiri merupakan beban-beban yang dipikul oleh balok..
- c. Pelat Lantai
Pelat lantai adalah struktur datar (planar) yang secara khas terbuat dari material yang menyatu, yang tingginya kecil dibandingkan dengan dimensi lainnya (Schodeck 1991).
- d. Pelat Atap
Menurut Puspantoro (1984) atap adalah bagian bangunan yang merupakan mahkota mempunyai fungsi untuk menambah keindahan dan sebagai pelindung bangunan dari panas dan hujan.

3.4 Scaffolding (Steiger)

Perancah *scaffolding* atau (*steiger*) merupakan konstruksi pembantu pada pekerjaan bangunan gedung yang berbentuk suatu sistem modular dari pipa atau tabung logam, meskipun juga dapat menggunakan bahan-bahan lain. *Scaffolding* dibuat dipabrik tetapi dapat dirangkai dilokasi pembangunan konstruksi (Heinz Frick, 2002).

Fungsi *scaffolding* itu sendiri adalah:

1. Sebagai pelindung bagi para pekerja lain, seperti pekerja yang berada di bawah dapat terlindungi dari jatuhnya bahan atau alat dan sebagai tempat bekerja yang aman bagi pekerja sehingga keselamatan kerja terjamin.
2. sebagai struktur sementara untuk menahan beton yang belum mampu memikul beratnya sendiri (pada pelaksanaan pengecoran).

3. Sebagai struktur sementara untuk membantu pelaksanaan pemasangan bata, plesteran, dan pengecatan.

Menurut Alkon (1997) terdapat beberapa bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam satu *scaffolding (steiger)*, komponen-komponen tersebut akan dijabarkan satu per satu berikut ini:

- a. Diagonal Bracing atau Cross Brace
Diagonal bracing merupakan bagian dari kelengkapan *scaffolding* yang terdiri dari dua pipa yang saling bersilangan dan dihubungkan dibagian tengahnya yang berguna sebagai pengikat masing-masing main frame agar dapat berdiri dengan tegak.
- b. Main Frame
Main frame merupakan komponen utama yang terdiri dari berbagai macam tipe ukuran. Main frame memiliki fungsi sebagai pengatur lebar dan ketinggian *scaffolding*.
- c. Brace Locking
Brace locking memiliki letak yang berada di badan main frame yang berfungsi untuk pengunci antar cross brace dan main frame sehingga dapat saling terikat.
- d. Adjusted jack atau Jack Base
adalah bagian *scaffolding* yang berfungsi untuk meratakan ketinggian *scaffolding* agar main frame berdiri dengan rata yang ketinggiannya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan.
- e. Catwalk atau Deck atau Platfrom
Catwalk memiliki fungsi untuk tempat berpijak antara main frame yang digunakan untuk akses para pekerja.
- f. Joint Pin
Joint pin memiliki fungsi untuk pengunci dan penyambung antar suatu main frame dengan main frame di atasnya.
- g. U-Head
Bentuknya yang menyerupai huruf U membuat bagian ini dinamakan u-head yang merupakan bagian teratas dari sebuah *scaffolding* yang memiliki fungsi menahan balok suri atau balok yang menyalurkan beban dari bekisting ke *scaffolding* yang ketinggiannya dapat diatur. Pemasangannya adalah dengan menyambungkan pipa screw u-head ke

main frame kemudian dikunci. Sedangkan yang berbentuk U dipasangkan ke balok suri yang lebarnya sesuai dengan ukuran u-head yang akan dipasangkan beksiting dibagian atasnya.

3.5 Perancah Konvensional (Bambu)

Menurut Frick (2002) Bambu atau kayu adalah jenis material perancah yang banyak digunakan pada pekerjaan konstruksi terdahulu dan bahkan masih tetap digunakan hingga kini, akan tetapi lebih terbatas untuk bangunan rumah ataupun bangunan yang tidak terlalu tinggi dan berat. Perancah dari bambu atau kayu pada bagian pangkalnya haruslah berukuran $> \varnothing 7$ cm atau kayu berukuran 5×7 cm agar cukup mampu menahan factor tekuk yang ditimbulkan. Bambu yang digunakanpun haruslah bambu tua yang biasanya berwarna kuning jernih atau hijau tua, berserat padat, berbintik-bintik, putih pada pangkalnya, permukaannya mengkilat, dan pada bagian buku-bukunya tidak boleh pecah.

Adapun keuntungan pemakaian perancah dari bambu adalah:

1. Harga bambu relatif murah
2. Dapat dengan baik menerima getaran, tumbukan, dan perlakuan yang kasar

IV. METODE PENELITIAN

4.1 Tinjauan Umum

Penulis pada penelitian ini menganalisa perbandingan biaya penggunaan perancah *scaffolding (steiger)* dengan perancah konvensional (bambu) pada pekerjaan struktur pelat dan balok beton. Sehingga didapat berapa biaya yang dikeluarkan jika menggunakan perancah *scaffolding (steiger)* dan berapa biaya yang dikeluarkan jika menggunakan perancah konvensional (bambu), apakah terdapat selisih biaya pada masing-masing alat tersebut dan efisien mana penggunaan perancah *scaffolding (steiger)* atau perancah konvensional (bambu).

Dalam hal ini penulis menggunakan metode *mapping* agar dapat membuat perhitungannya secara lebih akurat mengenai jumlah *scaffolding (steiger)* maupun perancah konvensional yang diperlukan untuk bangunan tersebut, namun untuk melihat akurasi penulis membandingkan dengan menggunakan dua metode perhitungan yang

telah dijabarkan dalam landasan teori diatas. Hal ini agar memudahkan untuk melakukan pemesanan dengan jumlah yang pasti pada jasa penyedia penyewaan perancah *scaffolding* atau penjual perancah konvensional. Metode *mapping* yang nantinya akan digunakan ini dapat dilakukan dengan cara memperhatikan dengan cermat gambar bangunan yang akan dipasangi *scaffolding* atau perancah. Setelah itu, buatlah plot ukuran *scaffolding* di dalam gambar bangunan tersebut. Untuk memudahkan anda, secara umum luas *scaffolding* standard memiliki ukuran sekitar 1,2 meter x 1,8 meter dengan tinggi 1,7 meter atau dapat juga menyesuaikan *jack base* dan *u head* yang ada.

4.2 Teknik Pengumpulan Data

Berikut ini pengumpulan data menurut cara yang telah diperoleh:

1. Data Primer

Data Primer yaitu data yang diperoleh langsung dilapangan sebagai objek penulisan. Metode wawancara mendalam dipergunakan untuk memperoleh data dengan narasumber yang akan diwawancarai, dikumpulkan dan diolah sendiri oleh peneliti langsung dari objek atau subjek penelitian. Data primer juga disebut sebagai data asli yang diperoleh dari hasil survey dan pengamatan dalam proses pengerjaan proyek.

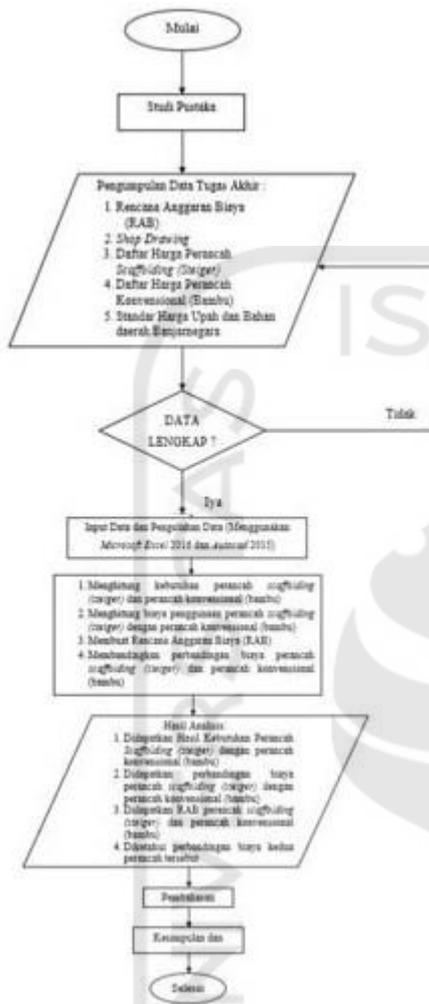
Berikut merupakan hasil data primer melalui wawancara langsung:

- a. Wawancara di Proyek Pembangunan Puskesmas Banjarmangu 2.
- b. Wawancara dengan Perusahaan Penyewaan *Scaffolding (Steiger)*
- c. Wawancara dengan Penjual Bambu

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data pendukung seperti data-data teknis dari proyek pembangunan Puskesmas Banjarmangu 2 di Kabupaten Banjarnegara. Data ini berupa *shop drawing*, RAB (Rencana Anggaran Biaya), data perusahaan penyewaan perancah *scaffolding (steiger)*, data harga perancah konvensional (bambu), data analisis harga satuan pekerjaan perda kabupaten banjarnegara.

4.3 Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

V. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Data

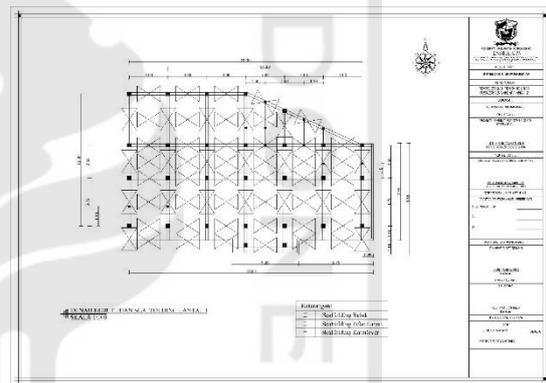
1. Data Primer
 - a. Data wawancara proyek puskesmas banjarmangu 2
 - b. Data wawancara instansi penyewaan scaffolding (steiger)
 - c. Data wawancara pada pemilik bambu bentang.
2. Data Sekunder
 - a. Shop drawing bangunan
 - b. Data RAB (Rencana Anggaran Biaya)
 - c. Data perusahaan penyewaan perancah scaffolding (steiger) dan data harga perancah konvensional (bambu)

5.3 Analisis

5.3.1 Menghitung Kebutuhan Biaya Perancah Scaffolding (Steiger)

Dalam menghitung kebutuhan scaffolding dilakukan dengan cara menggunakan teknik *mapping*. Teknik *mapping* ini biasa digunakan para perencana sebuah proyek konstruksi untuk mendapat hasil perhitungan kebutuhan scaffolding agar sesuai dengan kebutuhan penyewaan scaffolding sehingga tidak terjadi keborosan terhadap kebutuhan scaffolding suatu proyek dan mendapatkan jumlah scaffolding sesuai dengan yang di inginkan. Berikut merupakan gambar sketsa plotting perancah scaffolding (steiger) tiap Lantai.

A. Lantai 1



Gambar 2. Sketsa Kebutuhan Scaffolding (Steiger) Lantai 1

Dari hasil plotting *shop drawing* kebutuhan perancah scaffolding (steiger) Lantai 1 pada proyek pembangunan Puskesmas Banjarmangu 2, didapatkan hasil dengan jumlah 66 set.

Sedangkan untuk ketinggian 4 m diperlukan tambahan leader frame sejumlah kebutuhan main frame yaitu 66 set dengan total semua kebutuhan dalam ketinggian 4 m adalah sejumlah 132 buah main frame dan 132 buah leader frame.

Berikut merupakan perhitungan kebutuhan scaffolding Lantai 1.

A. Lantai 1

Kebutuhan perancah scaffolding (steiger) selengkapnya dapat dilihat dari rincian berikut:

1. Tabel 1 Rincian Kebutuhan Sewa Scaffolding (Steiger) Lantai 1

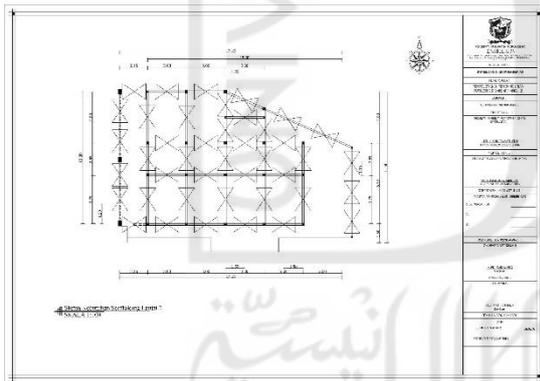
No	Nama Bahan	Kebutuhan	Satuan
1	Scaffolding (Main Frame, Cross Brace MF, Join Pin)	66	Set
2	Leader Frame	132	Buah
3	Cross Brace LF	132	Buah
4	Base Jack	264	Buah
5	U-Head	264	Buah

2. Tabel 2 Rincian Perhitungan Biaya Sewa Kebutuhan Scaffolding Lantai 1

No	Nama Bahan	Jumlah	Harga Satuan Sewa	Harga Total
1	Scaffolding (Main Frame, Cross Brace, Join Pin)	66	Rp 30.000	Rp 1.980.000
2	Leader Frame	132	Rp 7.500	Rp 990.000
3	Cross Brace LF	132	Rp 6.000	Rp 792.000
4	Base Jack	264	Rp 7.500	Rp 1.980.000
5	U-Head	264	Rp 7.500	Rp 1.980.000
Harga Sewa Bulan Ke-1				Rp 7.722.000
7	Biaya Mobilisasi 1 Truk	Rp 400.000	Rp 400.000	
Total Biaya Sewa Scaffolding				Rp 8.122.000

B. Lantai 2

Untuk Lantai 2 dilakukan plotting kembali dari shop drawing, tetapi pengecoran dilakukan hanya pada ring balok dikarenakan tidak terdapat plat lantai.



Gambar 3. Sketsa Kebutuhan Scaffolding (Steiger) Lantai 2

Adapun kebutuhan dapat dilihat pada rincian sebagai berikut:

1. Tabel 3 Rincian Kebutuhan Sewa Scaffolding (Steiger) Lantai 2

No	Nama Bahan	Kebutuhan	Satuan
1	Scaffolding (Main Frame, Cross Brace, Join Pin)	41	Set
2	Leader Frame	82	Buah
3	Cross Brace LF	82	Buah
4	Base Jack	164	Buah
5	U-Head	164	Buah

2. Tabel 4 Rincian Biaya Sewa Kebutuhan Scaffolding Lantai 2

No	Nama Bahan	Jumlah	Harga Satuan Sewa	Harga Total
1	Scaffolding (Main Frame, Cross Brace, Join Pin)	41	Rp 30.000	Rp 1.230.000
2	Leader Frame	82	Rp 7.500	Rp 615.000
3	Cross Brace LF	82	Rp 6.000	Rp 492.000
4	Base Jack	164	Rp 7.500	Rp 1.230.000
5	U-Head	164	Rp 7.500	Rp 1.230.000
Harga Sewa Bulan Ke-2				Rp 4.797.000
7	Biaya De-Mobilisasi 1 Truk	Rp 400.000	Rp 400.000	
Total Biaya Scaffolding				Rp 5.197.000

5.3.2 Rekapitulasi Biaya Perancah Scaffolding (Steiger)

Setelah dilakukan perhitungan secara menyeluruh untuk perancah scaffolding (steiger) didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 5 Total Biaya Perancah Scaffolding (Steiger)

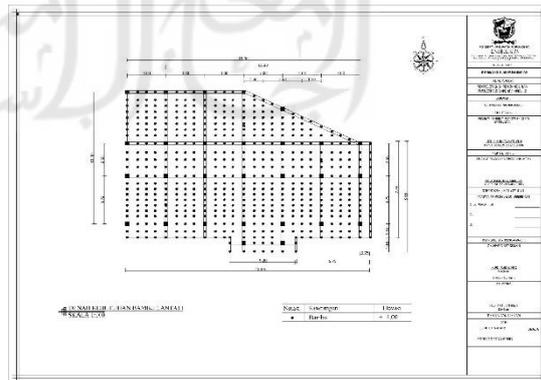
No	Lantai	Jumlah
1	Lantai 1	Rp 8.122.000
2	Lantai 2	Rp 5.197.000
Jumlah Total Biaya		Rp 13.319.000

5.3.3 Menghitung Perancah Konvensional (Bambu)

Dalam menghitung kebutuhan perancah bambu dilakukan juga menggunakan metode mapping dengan ketentuan-ketentuan sesuai yang tertara pada bab IV. Dimana mempertimbangkan terlebih dahulu posisi plotting pada shop drawing dimulai dari memperhatikan balok kemudian diteruskan kepada pelat lantai.

A. Lantai 1

Berikut merupakan gambar sketsa plotting kebutuhan perancah konvensional (bambu):



Gambar 4. Sketsa Kebutuhan Perancah Konvensional (Bambu) Lantai 1

Dari hasil sketsa plotting menggunakan teknik *mapping* diatas menghasilkan kebutuhan bambu dengan jumlah 382 batang. Sementara tali ijuk yang digunakan setiap bambu adalah 2m. berikut merupakan perhitungan biaya penggunaan perancah konvensional (bambu) lantai 1:

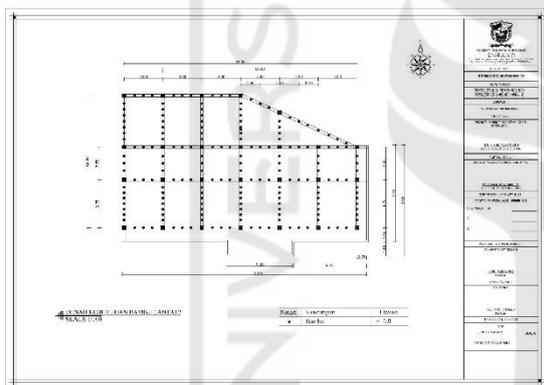
1. Tabel 6 Rincian Kebutuhan Perancah Konvensional (Bambu) Lantai 1

No	Nama Bahan	Kebutuhan	Satuan
1	Bambu Lokal	382	Buah
4	Tali Ijuk	764	Meter

2. Tabel 7 Rincian Biaya Kebutuhan Perancah Konvensional (Bambu) Lantai 1

No	Nama Bahan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan Beli	Harga Total
1	Bambu Lokal	382	Batang	Rp 15.000	Rp 5.730.000
2	Tali Ijuk	764	Meter	Rp 2.000	Rp 1.528.000
Jumlah Total Biaya					Rp 7.258.000

B. Lantai 2



Gambar 5. Sketsa Kebutuhan Perancah Konvensional (Bambu) Lantai 2

Berdasarkan hasil analisis, untuk lantai 2, bagian yang dilakukan pengecoran hanya pada ring balok dikarenakan lantai 2 tidak adanya pelat lantai, sehingga jumlah kebutuhan bambu lebih sedikit dibandingkan lantai 1 yaitu sejumlah 162 batang. Dikarenakan bambu lantai 2 dilakukan pemasangan bambu dengan jumlah 1 bambu yang dipasang sejajar ke arah vertikal agar bambu tetap kuat dan kokoh dalam berdiri diperlukan penambahan bambu sejumlah 25 batang dibagian tengah dengan dipasang secara horizontal dan diikat dengan tali ijuk. Sehingga tali ijuk yang dibutuhkan untuk lantai 2 adalah pada bagian atas dan bagian bawah yaitu 2x2 meter = 4 meter tiap bambu.

Sedangkan lantai 2 memiliki perbedaan tinggi dengan lantai 1 yaitu dengan elevasi 3,8 m, sehingga bambu lantai 2 menggunakan ukuran bambu dengan panjang 3,8 m.

Adapun kebutuhan bambu dapat dilihat pada rincian sebagai berikut:

1. Tabel 8 Rincian Kebutuhan Perancah Konvensional (Bambu) Lantai 2

No	Nama Bahan	Kebutuhan	Sat
1	Bambu Lokal	187	Batang
2	Tali Ijuk	648	Meter

2. Tabel 9 Rincian Biaya Kebutuhan Perancah Konvensional (Bambu) Lantai 2

No	Nama Bahan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan Beli	Harga Total
1	Bambu Lokal	187	Batang	Rp 15.000	Rp 2.805.000
2	Tali Ijuk	648	Meter	Rp 2.000	Rp 1.296.000
Jumlah Total Biaya					Rp 4.101.000

5.3.4 Rekapitulasi Biaya Perancah Konvensional (Bambu)

Setelah dilakukan perhitungan secara menyeluruh untuk perancah konvensional (bambu) didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 10 Total Biaya Perancah Konvensional (Bambu)

No	Lantai	Jumlah
1	Lantai 1	Rp 7.258.000
2	Lantai 2	Rp 4.101.000
Jumlah Biaya		Rp 11.359.000

5.4 Selisih Biaya Antara Perancah Scaffolding (Steiger) dengan Perancah Konvensional (Bambu)

Setelah dilakukan perhitungan didapatkan hasil perbandingan antara perancah *scaffolding (steiger)* dengan perancah konvensional (bambu) dari lantai 1 sampai dengan lantai 2, dengan total biaya:

Total biaya perancah *scaffolding (steiger)*:

Rp 13.319.000

Total biaya perancah konvensional (bambu):

Rp 11.359.000

Selisih Biaya Keseluruhan:

Rp 1.960.000

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, antara perancah *scaffolding (steiger)* dengan perancah konvensional (bambu) terdapat selisih biaya yang cukup besar. Jadi biaya pekerjaan perancah *scaffolding* lebih mahal dibanding perancah bambu, namun dalam hal ini pemilihan perancah *scaffolding (steiger)* pada pembangunan gedung Puskesmas Banjarmangu 2 kurang terlalu tepat dikarenakan selisih perancah cukup besar.

Dari hasil wawancara sendiri, praktisi dilapangan pemilihan perancah *scaffolding (steiger)* dikarenakan pemasangan yang lebih praktis sehingga dapat menghemat waktu pemasangannya dan menghemat jumlah pekerja yang melakukan pemasangan perancah tersebut sehingga pekerja lain dapat mengerjakan kegiatan lain.

5.5 Pembahasan

Setelah membandingkan total rencana anggaran biaya yang diperoleh dari perancah *scaffolding (steiger)* dengan perancah konvensional (bambu) terdapat selisih/perbedaan harga penggunaan kedua perancah tersebut. Penggunaan perancah *scaffolding (steiger)* lebih mahal sebesar Rp 3.901.000 dibandingkan dengan penggunaan perancah konvensional (bambu).

Hal ini disebabkan karena penelitian tidak dihitung dengan menambahkan jumlah pekerja dan biaya pembongkaran. Sedangkan untuk volume proyek yang juga tidak terlalu besar sehingga kebutuhan bambu tidak sebanyak jika proyek tersebut memiliki kapasitas besar atau volume besar. Padahal dalam hal ini kebutuhan *scaffolding* pada proyek ini lebih sedikit, dikarenakan gambar rencana proyek memiliki tingkat kesulitan untuk dilakukannya pemasangan *scaffolding*, dimana ukuran ruangan yang lebih kecil dibandingkan dengan ukuran *scaffolding* menyebabkan penempatan *scaffolding* tidak bisa diterapkan dalam bagian yang semestinya.

Tetapi ada juga penyebab lain terjadinya perbedaan selisih antara perancah *scaffolding (steiger)* dengan perancah konvensional (bambu) dimana harga *scaffolding* di daerah Banjarnegara memiliki harga yang cukup tinggi sehingga mengakibatkan rincian biaya pun lebih tinggi dibanding kota-kota besar lainnya. Kemudian perbedaan dari bambu itu sendiri walaupun bisa dibilang harga bambu memiliki harga yang lumayan besar yaitu hampir separuh dari harga sewa *scaffolding*, namun bambu disini memiliki keuntungan dimana letak/posisi pohon bambu milik Bapak Supri yang tidak terlalu jauh dari lokasi proyek sehingga dapat mengurangi biaya mobilisasi ke lokasi proyek.

Adapun rekapitulasi selengkapnya mengenai perbedaan penggunaan perancah *scaffolding (steiger)* dengan perancah konvensional (bambu) adalah sebagai berikut:

Tabel 11 Rekapitulasi Perbedaan Perancah Scaffolding (Steiger) dengan Perancah Konvensional (Bambu)

No	Uraian Pekerjaan	Jumlah Biaya	Presentase
1	Scaffolding	Rp 13.319.000	54%
2	Bambu	Rp 11.369.000	46%
	Jumlah	Rp 24.688.000	100%
	Selisih	Rp 1.960.000	8%



Gambar 6. Grafik Perbandingan Perancah Scaffolding (Steiger) Dengan Perancah Konvensional (Bambu)

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan, didapatkan beberapa hasil dengan kesimpulan sebagai berikut:

1. Total biaya penggunaan perancah jika menggunakan *scaffolding (steiger)* pada pembangunan proyek Puskesmas Banjarmangu 2 adalah senilai Rp 13.319.000
2. Total biaya penggunaan perancah jika menggunakan bambu pada pembangunan Puskesmas Banjarmangu 2 adalah senilai Rp 11.369.000
3. Selisih perbandingan biaya antara perancah *scaffolding (steiger)* dengan perancah konvensional (bambu) adalah senilai Rp 1.960.000
4. Presentase selisih antara perancah *scaffolding (steiger)* dengan perancah konvensional (bambu) adalah senilai 8%

Dengan demikian perancah *scaffolding (steiger)* jauh lebih mahal dibandingkan dengan perancah konvensional (bambu). Hal

tersebut dikarenakan analisis tidak mempertimbangkan perhitungan jumlah pekerja dan upah pembongkaran perancah.

6.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka penulis menyarankan :

1. Berdasarkan hasil pembahasan, maka pembangunan proyek pembangunan gedung Puskesmas Banjarmangu 2 sebaiknya menggunakan perancah konvensional (bambu), dikarenakan biaya yang lebih murah.
2. Bagi peneliti yang ingin melanjutkan penelitian sejenis agar dapat meneliti diantaranya:
 - a. Menganalisis dengan perhitungan jumlah pekerja
 - b. Biaya pembongkaran
 - c. Waktu pekerjaan
 - d. Dan diperhitungkan pada pekerjaan dinding.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkon. (1997). *Penggunaan Scaffolding* atau Perancah. Jakarta.
- Astiana, T. (2015). *Value Engineering* antara Perancah Konvensional dengan *Scaffolding* pada Proyek Konstruksi. *Tugas Akhir. Universitas 17 Agustus 1945*, Surabaya.
- Brown, R.W. 1995. *Practical Foundation Engineering Handbook*. MC Graw-Hill. New York.
- Dipohusodo, I. (1996). *Manajemen Proyek dan Konstruksi (Edisi 1, Vol. 1)*. Yogyakarta: Kanisius.
- Finda. (2011, November 2). Pengertian Rencana Anggaran Biaya (RAB).
- Frick, H., & Pujo, L. S. (2002). *Ilmu Konstruksi Perlengkapan dan Utilitas Bangunan, Seri Konstruksi Arsitektur 4*. Yogyakarta: Kanisius.
- Hendra S. Raharja Putra. (2009). *Manajemen Keuangan dan Akutansi Untuk Eksekutif Perusahaan*, PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Hunta, Y. R. (2015). Efisiensi Penggunaan Perancah Besi dan Perancah Bambu pada Pembangunan Gedung SKPD 1 Tipe A. *Universitas Negeri Gorontalo*.
- Husen, A. (2009). *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Ibrahim, H.Bachtiar. 1993. *Rencana Dan Estimate Real Of Cost*. Cetakan ke-2. Jakarta : Bumi Aksara.
- Priambodo, T. (2011). *Struktur dan Konstruksi Rumah Menengah*. Jakarta: Griya Kreasi.
- Puspantoro, B. 1984. *Konstruksi Bangunan Gedung Vol. I*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Rafik, A., & Cahyani, R. F. (2018). Analisis Perbandingan Biaya Penggunaan Perancah Kayu Galam dan Perancah Besi (*Scaffolding*). *Jurnal Gradasi Teknik Sipil, Volume 2, No. 1*.
- Schodeck. (1991). *Struktur (Alih Bahasa: Suryoatmojo)*. Jakarta: PT. Eresco.
- Soeharto, I. (1997). *Manajemen Proyek*. Jakarta: Erlangga.
- Stephens, 1985. Pengertian Bekisting. (<http://e-journal.uajy.ac.id>. Diakses tanggal 05 mei 2016).
- Sutaryo & Kusdjono. (1984). *Kamus Istilah Teknik Sipil*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta.