

## ANALISA METODE PELAKSANAAN DAN ESTIMASI BIAYA PELAKSANAAN PEKERJAAN PENUTUP ATAP PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG RUANG BERSALIN RSUD PANDAN ARANG KABUPATEN BOYOLALI

Wakhid Nur Hidayat<sup>1\*</sup>, Anto Budi Listyawan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakutras Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakutras Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura, Surakarta, Jawa Tengah

\*E-mail: nurhidayat\_wakhid@live.com

### Abstract

*Seiring dengan pesatnya perkembangan dibidang konstruksi yang melibatkan banyak pihak seperti pemerintah, swasta, maupun gabungan dari keduanya tentunya akan menyebabkan bertambahnya kompleksitas pekerjaan konstruksi, hal tersebut menjadi tantangan baru dalam bidang konstruksi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui besaran estimasi biaya sesuai dengan metode pelaksanaan yang dilakukan pada pekerjaan penutup atap proyek pembangunan gedung Ruang Bersalin RSUD Pandan Arang Kabupaten Boyolali. Dari pengumpulan data dan pengamatan lapangan didapat berbagai data yang dapat dijadikan dasar dalam penyusunan estimasi. Untuk mendapatkan nilai estimasi biaya, data-data tersebut diolah kembali untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan volume pekerjaan, upah tenaga kerja, harga bahan/ material, dan penggunaan alat bantu. Berdasarkan analisa volume pekerjaan dan Harga Satuan Pekerjaan didapatkan total estimasi pelaksanaan pekerjaan penutup atap adalah Rp. 672.218.662.*

**Kata Kunci:** *Estimasi Biaya, Konstruksi, Metode Pekerjaan*

### Abstract

*Along Along with the rapid developments in the field of construction involving many parties such as the government, the private sector, or a combination of the two, this will certainly lead to an increase in the complexity of construction work, this is a new challenge in the field of construction. The purpose of this study was to determine the amount of estimated costs according to the implementation method carried out on the roof covering work on Ruang Bersalin RSUD Pandan Arang building construction project at Boyolali Regency. From data collection and field observations obtained various data that can be used as a basis for the preparation of estimates. To obtain the value of estimated costs, these data are processed again to obtain information relating to the volume of work, labor wages, material prices, and the use of tools. Based on the analysis of the volume of work and the unit price of work, the total estimated roof covering work is Rp. 672,218,662*

**keywords:** *Cost Estimation, Construction, Work Method*

### 1. PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan dibidang konstruksi sangat pesat ditandai oleh banyaknya proyek berskala besar yang digagas oleh pemerintah, swasta, maupun gabungan dari keduanya. (Onibala, Inkiriwang, & Sibi, 2018)

Perkembangan tersebut menjadikan Sektor konstruksi sebagai salah satu penyumbang terbesar di urutan ke-5 pada perekonomian Indonesia yang ditinjau dari Produk Domestik Bruto (PDB) yaitu mencapai 9,45% pada triwulan III tahun 2022. (BPS, 2023)

Dalam sebuah proyek konstruksi dibutuhkan sinergi antara pihak-pihak terkait (Pelaksana, Perencana, dan Owner) agar mendapatkan suatu hasil proyek yang diinginkan demi mencapai tujuan bersama. Oleh karena itu, sangat diperlukan suatu metode pelaksanaan pekerjaan dan estimasi biaya yang didasarkan atas informasi yang tersedia pada waktu itu. (Zainuddin, Nuh, & Indrayadi, 2016) (Soeharto, 1997)

Perencanaan Metode pelaksanaan pekerjaan dan estimasi biaya dilakukan dengan

menentukan tahapan-tahapan yang disusun berdasarkan analisa data dan informasi agar didapat keselarasan antara sumber daya yang ada dengan kebutuhan dan kondisi yang ada. (Sahid, 2017)

Agar dapat membuat perencanaan metode pelaksanaan pekerjaan dan estimasi biaya yang baik diperlukan pengamatan langsung di lapangan. Karena dengan pengamatan langsung akan diperoleh informasi bagaimana penerapan perencanaan tersebut direalisasikan secara nyata di lapangan. Dalam hal ini penulis melakukan penelitian dan pengamatan pada proyek Pembangunan Gedung Ruang Bersalin RSUD Pandan Arang Kabupaten Boyolali khususnya pekerjaan penutup atap dengan konstruksi rangka baja *gable frame*.

Merujuk pada penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya Faulidatul khasanah dan Sugeng dwi hartantyo (2016) melakukan penelitian dengan judul Analisa Biaya Bangunan Pekerjaan Konstruksi Baja menggunakan metode HSPK dan SNI. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui selisih perbandingan analisa harga satuan pekerjaan dengan metode HSPK dan metode SNI konstruksi rangka baja *gable frame* pada Proyek Pembangunan Pasar Tradisional Blimbing Lamongan. Dari penelitian ini diketahui bahwa rencana anggaran biaya dengan metode HSPK sebesar Rp. 3.786.269.875,56 lebih kecil dibandingkan rencana anggaran biaya dengan metode SNI sebesar Rp. 3.833.857.729,30 terdapat selisih Rp. 47.587.904,26. Penggunaan analisa harga satuan pekerjaan metode SNI saat ini sudah menjadi standar acuan atau pedoman dalam perhitungan estimasi biaya atau rencana anggaran biaya untuk suatu proyek.

Crishtofel C. Rantung. Dkk (2020) melakukan penelitian dengan judul Metode Pelaksanaan konstruksi Pemasangan Atap Proyek Office dan Distribution Centre PT. SUKANDA JAYA AIRMADIDI-MINAHASA UTARA. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pelaksanaan metode pekerjaan pada proyek tersebut dan bagaimana langkah-langkah pekerjaan yang berpengaruh besar pada proses pelaksanaan konstruksi. Dari penelitian ini diketahui bahwa perangkaian rafter (kuda-kuda), pemasangan rafter (kuda-kuda) dan purlin (gordeng), serta pekerjaan pemasangan atap zincalum mempengaruhi efisiensi waktu dan biaya

Dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan maka dapat diketahui bahwa terdapat pekerjaan-pekerjaan yang secara nyata mempengaruhi efisiensi waktu dan biaya pelaksanaan konstruksi, besarnya pengaruh

tersebut dapat dilihat dari besarnya estimasi biaya. Dengan adanya estimasi biaya maka akan lebih mudah mengetahui pekerjaan apa saja yang perlu dijadikan prioritas utama dalam pelaksanaan dan pengawasan sehingga kemungkinan terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan dapat dikurangi menjadi seminimal mungkin.

Dalam dunia konstruksi estimasi biaya dapat dijadikan tolak ukur kinerja proyek, dimana estimasi biaya berperan dalam pertimbangan dalam pengambilan keputusan dan sebagai acuan dalam menilai kinerja/ kemajuan suatu proyek. Dengan adanya penelitian ini diharapkan menjadi sebuah pengalaman dalam menyusun perencanaan proyek khususnya dalam perencanaan metode pelaksanaan pekerjaan dan estimasi biaya.

## 2. METODOLOGI

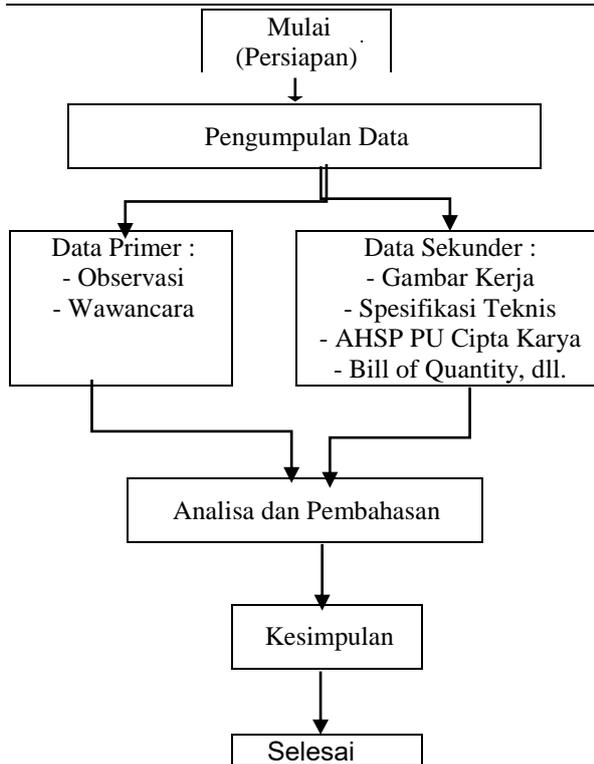
Penelitian ini akan dilakukan di Proyek Pembangunan Gedung Ruang Bersalin RSUD Pandan Arang Kabupaten Boyolali menggunakan gabungan analisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif.

Analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk menganalisa data-data non-numerik menjadi sebuah informasi yang dapat dijelaskan secara deskriptif sehingga lebih mudah dipahami sedangkan analisis kuantitatif digunakan untuk mengolah data-data numerik secara sistematis untuk memperoleh hasil akhir berupa informasi yang dapat dipertanggungjawabkan.

Dalam analisa deskriptif kualitatif digunakan untuk menerangkan bagaimana metode pelaksanaan pekerjaan penutup atap berdasarkan data observasi, wawancara dan dokumen spesifikasi teknis.

Pada tahap perhitungan estimasi biaya digunakan analisa kuantitatif. Tahap ini dimulai dengan meninjau dokumen gambar kerja untuk pekerjaan penutup atap yang kemudian akan dihitung sehingga diperoleh volume pekerjaan. Selanjutnya untuk perhitungan koefisien, upah pekerja, harga material/bahan, dan harga sewa alat mengacu pada SNI AHSP oleh Kementerian PUPR dan data-data pendukung dari dinas DPU kabupaten Boyolali akan diperoleh harga satuan pekerjaan. Dari data Volume dan harga satuan pekerjaan akan didapat estimasi untuk setiap aktifitas pekerjaan beserta rekapitulasinya.

Penelitian ini secara ringkas terdiri dari beberapa tahap yang digambarkan seperti pada gambar 1.



**Gambar 1. Diagram Alir Penelitian**

Tahap pertama yang dilakukan dalam kegiatan ini adalah persiapan. Persiapan yang dimaksud adalah memenuhi segala persyaratan dan perijinan untuk melaksanakan kegiatan pengumpulan data baik dari Kampus maupun dari pihak proyek sehingga proses pengumpulan data dapat terlaksana sebagaimana mestinya.

Tahap kedua yaitu pengumpulan data-data proyek yang berkaitan dengan kegiatan pekerjaan konstruksi, proses pengumpulan data dilakukan dengan mengajukan permohonan kepada pihak-pihak yang terlibat dalam proyek tersebut. Adapun data-data yang dikumpulkan berupa dokumen-dokumen proyek dan catatan langsung yang diperoleh dari pengamatan dilapangan antara lain:

- Dokumen proyek berupa gambar kerja, Spesifikasi teknis, BQ, AHSP PU bidang Cipta Karya, dll.
- Observasi dan wawancara.
- Dokumentasi.
- Referensi lain.

Tahap ketiga adalah pengolahan dan analisa data. Dalam tahap ini data-data yang diperoleh akan dikumpulkan dan kemudian diklasifikasikan sesuai dengan metode analisa yang akan dipakai. Dalam analisa metode pelaksanaan pekerjaan penutup atap digunakan analisis deskriptif kualitatif sedangkan analisa estimasi biaya menggunakan analisis kuantitatif.

Dari proses pengolahan data dan analisa akan dilakukan pembahasan yang selanjutnya

akan dilanjutkan ke tahap terakhir yaitu pengambilan kesimpulan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Gambaran Umum Proyek

Proyek Pembangunan Gedung Ruang Bersalin RSUD Pandan Arang Kabupaten Boyolali adalah proyek milik Pemerintah Daerah Kabupaten Boyolali Satuan Kerja RSUD Pandan Arang Kabupaten Boyolali. Berikut ini merupakan data-data umum proyek:

Pemilik Proyek : Pemerintah Daerah Kabupaten Boyolali Satuan Kerja RSUD Pandan Arang Kabupaten Boyolali

Nama Proyek : Proyek Pembangunan Gedung Ruang Bersalin RSUD Pandan Arang Kabupaten Boyolali.

Lokasi Proyek : Jl. Kanti No.14 Boyolali, Jawa Tengah.

Biaya Proyek : Rp. 19.388.816.000,00-

Kontraktor : PT. Gumilar Artha Sejahtera, PT. Graha Kresindo Utama, (KSO)

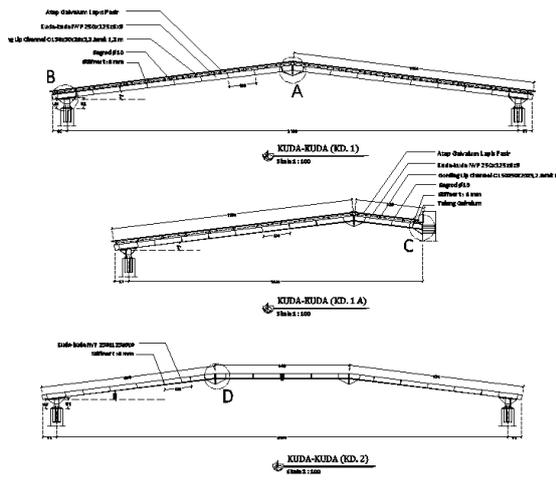
Perencana : CV. Arwinda Jaya

Waktu : 225 Hari kalender

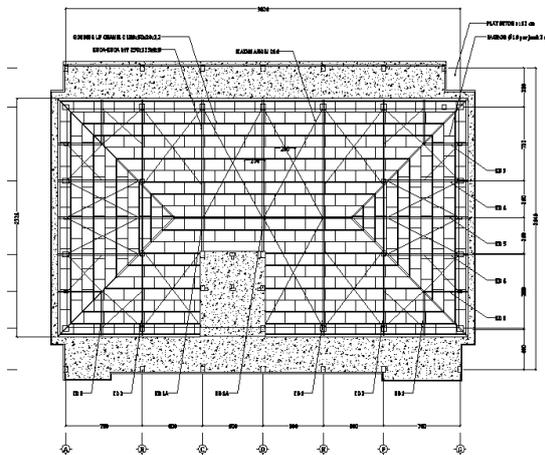
#### 3.2. Konstruksi Atap Bangunan

Konstruksi atap bangunan pada Proyek Pembangunan Gedung Ruang Bersalin RSUD Pandan Arang Kabupaten Boyolali merupakan konstruksi rangka baja *gable frame* dengan kuda-kuda rafter (profil baja IWF 250.125.6.9) dan kolom beton bertulang. Berikut ini adalah spesifikasi penutup atap

- Luasan area atap	21,6 x 39,2 m <sup>2</sup>		
- Bentang kuda-kuda rafter		Kuda-kuda	1
	21,6 meter	Kuda-kuda	1A
	14,1 meter	Kuda-kuda	2
	21,6 meter	Kuda-kuda	3
	3,6 meter	Kuda-kuda	4
	7,6 meter	Kuda-kuda	5
	11,5 meter		
- Profil kuda-kuda rafter	IWF 250.125.6.9		
- Profil gordeng	C 150.50.20.3,2		
- Jenis sambungan	Baut		
- Jenis atap	Galvalum		



Gambar 2. Profil Kuda-Kuda Rafter



Gambar 3. Denah Rencana Atap

### 3.3. Metode Pelaksanaan Pekerjaan Penutup Atap

#### 3.3.1. Gambaran umum

Metode pelaksanaan pekerjaan adalah tahapan-tahapan yang menggambarkan bagaimana penyelesaian suatu pekerjaan secara sistematis dari awal sampai akhir meliputi urutan dan uraian cara kerja setiap aktifitas/ kegiatan.

Dari proses pengolahan data dan pengamatan yang telah dilakukan pada Proyek Pembangunan Gedung Ruang Bersalin RSUD Pandan Arang Kabupaten Boyolali khususnya pada pekerjaan penutup atap, maka dapat disimpulkan bahwa pelaksanaannya dilakukan secara bertahap mulai dari persiapan sampai semua komponen atap terpasang sesuai gambar kerja seperti yang akan dijelaskan pada sub-topik selanjutnya.

#### 3.3.2. Persiapan

Untuk memastikan suatu pekerjaan dapat terlaksana dengan baik, maka diperlukan persiapan yang meliputi pengadaan bahan/material, peralatan untuk memproses material, dan tentunya dengan tenaga kerja maupun tenaga ahli yang memiliki kualifikasi dalam pekerjaan tersebut.

Pekerjaan persiapan juga mencakup persiapan area kerja mulai dari pembersihan sisa-sisa material pekerjaan sebelumnya hingga persiapan peralatan di area kerja guna menunjang pekerjaan yang akan dilakukan. Faktor keamanan juga perlu dipertimbangkan ada tidak terjadi hal yang tidak diinginkan.

Untuk bahan/ material pekerjaan penutup atap akan terlebih dahulu diproses melalui tahap fabrikasi dimana setiap bahan/ material yang memerlukan perlakuan khusus seperti pemotongan, pembentukan, dan penyambungan/perangkaian bagian tertentu.

Tahap fabrikasi bisa dimulai ketika semua bahan/ material telah memenuhi spesifikasi yang disyaratkan dalam kontrak yang dibuktikan dengan "sertificate test" dari produsen maupun pengujian langsung di laboratorium. Selain itu setiap ukuran dan detail pada gambar kerja harus diperiksa terlebih dahulu dan mendapat persetujuan dari pihak konsultan dan owner untuk selanjutnya dilakukan fabrikasi. Tahap fabrikasi diharapkan selesai ketika pekerjaan pemasangan penutup atap akan dimulai.

Pelaksanaan tahap fabrikasi ini dilakukan diluar area konstruksi yang kurang lebih berjarak 50 meter dari area konstruksi, hal ini dilakukan untuk menciptakan kondisi yang optimal untuk proses fabrikasi sehingga proses fabrikasi dapat dilakukan tanpa gangguan dan tentunya tidak mengganggu kegiatan konstruksi yang sedang berlangsung.

Sebelum pekerjaan pemasangan dimulai maka alat dan bahan/ material perlu dipersiapkan antara lain:

- Alat
  - *Minicrane*
  - Kabel seling baja
  - Katrol
  - Perancah/*Scaffolding/Steiger*
  - Alat bantu pemasangan lain
- Bahan/material
  - Angkur Ø16 HTB A325
  - Plat plendes 12mm rangkap
  - Profil baja IWF 250.125.6.9
  - Baut HTB A325 Ø19
  - Plat besi siku dudukan gording
  - Gording baja C 150.50.20.3,2
  - Basi sagrod Ø10
  - Besi ikatan angin Ø16

- Baut untuk *stretch seling* dan *treckstang*
- Atap galvalum lapis pasir 0,3mm
- Bubungan galvalum lapis pasir
- *Listplank* GRC 9/300

pekerjaan persiapan sangat mempengaruhi pelaksanaan pekerjaan karena dengan persiapan yang optimal aspek keselamatan, ketepatan waktu, dan kesesuaian biaya konstruksi dapat tercapai sesuai dengan harapan.

### 3.3.3. Pekerjaan Pemasangan Kuda-kuda Baja

Pekerjaan pemasangan kuda-kuda baja ini terdiri dari 4 sub aktifitas sebagai berikut:

- a. Pekerjaan Pemasangan Angkur Ø16 HTB A325
- b. Pekerjaan Pemasangan Plat Plendes 12mm Rangkap
- c. Pekerjaan Pemasangan Baja IWF 250.125.6.9
- d. Pekerjaan Pemasangan Baut HTB A325 Ø19 untuk sambungan Baja IWF

Tahap ini dimulai dengan pekerjaan pemasangan angkur, pemasangan angkur dilakukan bersamaan dengan pengecoran terakhir bagian kolom tumpuan kuda-kuda baja (rafter). Spesifikasi angkur yang dipakai adalah angkur Ø16 HTB A325 beserta kelengkapan pemasangan seperti baut dan ring. Setelah kondisi kolom memungkinkan untuk dilakukan pemasangan Plat landasan kuda-kuda maka plat plendes yang merupakan plat tumpuan penghubung struktur kolom dan kuda-kuda baja (rafter) siap dipasang. Plat plendes dipasang pada struktur kolom tumpuan dengan perkuatan angkur Ø16 HTB A325 dan disambung dengan baut. Spesifikasi plat yang dipakai adalah plat dengan ketebalan 12mm yang dibuat rangkap melalui proses fabrikasi sesuai detail gambar kerja.

Tahap selanjutnya adalah pemasangan kuda-kuda baja (rafter) yang diawali dengan pengangkatan profil baja IWF 250.125.6.9 yang telah melalui proses fabrikasi menjadi profil siap pasang. Pengangkatan ini juga sering disebut *erection*.

Pengangkatan dilakukan dengan alat bantu *Minicrane* sebanyak 2 buah. *Minicrane* dipilih sebagai alat bantu untuk pengangkatan karena mempertimbangkan beban pengangkatan yang cukup kecil yaitu maksimal 1,5 ton untuk setiap batang profil baja, *minicrane* memiliki dimensi yang kecil dan mudah untuk dimobilisasi ketika proses pengangkatan dilakukan sehingga *minicrane* cenderung memiliki area jangkauan yang luas.

Area jangkauan yang mencapai radius kurang lebih 40 meter ini disebabkan karena

bangunan ini berbatasan langsung dengan bangunan lain disekitarnya yang menyebabkan terbatasnya area/ lantai kerja jika menggunakan alat bantu lain seperti *mobile crane*

Proses pengangkatan dilakukan bertahap sesuai dengan urutan yang telah ditentukan, setiap profil akan diberi tanda/ marking sebagai identitas profil yang nantinya akan digunakan sebagai ututan pengangkatan.

Satu per satu profil kuda-kuda diangkat keatas bangunan dan selanjutnya diposisikan dengan alat bantu lain seperti *Scaffolding* sebagai penyangga, kabel seling baja dan katrol sampai titik sambungan antara kuda-kuda baja sejajar dengan plat plendes. Titik sambungan diperiksa terlebih dahulu untuk memastikan penyambungan dapat dilakukan. Jika tidak ditemukan kesalahan pada titik sambungan maka pemasangan baut bisa dilakukan.

Pemasangan baut dilakukan saat kondisi kuda-kuda baja masih ditahan dengan alat bantu *Scaffolding* sebagai penyangga, kabel seling dan katrol untuk mempertahankan posisinya. Setelah semua sambungan terpasang dan kuda-kuda baja dalam kondisi yang stabil maka alat bantu penahan posisi (*Scaffolding* sebagai penyangga, kabel seling dan katrol) dapat dilepas. Dan begitu seterusnya sampai semua profil kuda-kuda baja terpasang semua.

### 3.3.4. Pekerjaan Pemasangan Gording dan Kelengkapannya

Pekerjaan pemasangan gording dan kelengkapannya ini terdiri dari 5 sub aktifitas sebagai berikut:

- a. Pekerjaan Pemasangan Plat Besi Siku Dudukan Gording
- b. Pekerjaan Pemasangan Gording Baja Profil C 150.50.20.3,2
- c. Pekerjaan Pemasangan Besi Sagrod Ø10 Pekerjaan
- d. Pemasangan Besi Ikatan Angin Ø16
- e. Pekerjaan Pemasangan Baut Untuk *Stretch Seling* Dan *Track Stang*

Pekerjaan pemasangan gording dimulai dengan pemasangan plat besi siku untuk dudukan gording telah terpasang saat proses fabrikasi, hal tersebut dilakukan untuk meningkatkan efektifitas waktu dan kemudahan pelaksanaan. Plat dudukan gording akan lebih mudah dipasang ketika kuda-kuda baja (rafter) masih belum diangkat atau masih berada di lantai kerja. Setelah plat tumpuan terpasang maka pemasangan gording siap untuk dilakukan. Tahapan pemasangan gording tidak jauh berbeda dengan pemasangan kuda-kuda baja, hanya saja tingkat kesulitan pemasangan

cenderung lebih mudah dan tidak memerlukan metode khusus untuk menahan posisi gording. Setelah profil gording diangkat dan disesuaikan pada posisi pemasangan, gording bisa langsung dipasang pada plat tumpuan sesuai gambar kerja dengan sambungan baut.

Setelah pekerjaan pemasangan gording selesai, besi sagrod dipasang untuk mempertahankan posisi gording agar tetap lurus dan sejajar satu sama lain. Selain itu sagrod juga berfungsi untuk mencegah terjadinya tekukan samping pada gording.

Sagrod berbentuk seperti besi beton polos dengan kedua ujungnya memiliki drat baut yang berfungsi untuk menyesuaikan posisi ikatan dari gording satu ke gording yang lain.

Sedangkan untuk pemasangan besi ikatan angin yang berfungsi untuk menghubungkan antara kuda-kuda satu dengan yang lain. 1 rangkai besi ikatan angin terdiri dari 2 batang, batang pendek (A) dan batang panjang (B), masing-masing ujung dari batang A dan B akan dihubungkan ke profil kuda-kuda baja sesuai gambar kerja dan ujung lainnya akan saling dihubungkan dengan *stretch seling* (baut span/skrup span) yang berfungsi untuk menyesuaikan tegangan besi ikatan angin. Ikatan angin dipasang secara diagonal menghubungkan kuda-kuda baja satu dengan yang lain.

Seperti telah dijelaskan di atas bahwa pada pekerjaan pemasangan sagrod dan pekerjaan pemasangan besi ikatan angin penggunaan baut sebagai penahan sangatlah penting, penggunaan baut akan memudahkan dalam menyesuaikan tegangan besi sagrod maupun besi ikatan angin.

### 3.3.5. Pekerjaan Pemasangan Atap Galvalum

Pekerjaan pemasangan atap galvalum ini terdiri dari 3 sub aktifitas sebagai berikut:

- Pekerjaan Pemasangan Atap Galvalum Lapis Pasir 0.3 Mm
- Pekerjaan Pemasangan Bubungan Galvalum Lapis Pasir
- Pekerjaan Pemasangan *Lisplank* GRC 9/300

Pada pemasangan lembaran atap galvalum, bubungan galvalum dan *listplank* dilakukan sesuai standar pemasangan pada umumnya, pemasangan lembaran atap galvalum dan bubungan galvalum dilakukan dengan menyesuaikan posisi lembaran galvalum lalu menambahkan perkuatan perkuatan sekrup. Untuk pemasangan *lisplank* dilakukan secara memanjang pada tepi atap dibagian bawah lembaran atap galvalum. *Listplank* merupakan bagian memanjang pada tepi atap bangunan yang berfungsi untuk melindungi gording tepi dari paparan cuaca.

## 3.4. Estimasi Pekerjaan Penutup Atap

### 3.4.1. Perhitungan Estimasi Biaya

Perhitungan estimasi biaya dilakukan dengan melakukan menghitung volume pekerjaan dan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) yang diperoleh dari pengolahan data upah pekerja, harga bahan/ material dan penggunaan alat sesuai dengan standar SNI AHSP oleh Kementerian PUPR. Berikut ini daftar sub aktifitas pekerjaan yang akan dihitung :

- Pekerjaan Pemasangan Angkur Ø16 HTB A325
- Pekerjaan Pemasangan Plat Plendes 12mm Rangkap
- Pekerjaan Pemasangan Baja IWF 250.125.6.9
- Pekerjaan Pemasangan Baut HTB A325 Ø19 untuk sambungan Baja IWF
- Pekerjaan Pemasangan Plat Besi Siku Dudukan Gording
- Pekerjaan Pemasangan Gording Baja Profil C 150.50.20.3,2
- Pekerjaan Pemasangan Besi Sagrod Ø10 Pekerjaan
- Pemasangan Besi Ikatan Angin Ø16
- Pekerjaan Pemasangan Baut Untuk Stretch Seling Dan Track Stang
- Pekerjaan Pemasangan Atap Galvalum Lapis Pasir 0.3 Mm
- Pekerjaan Pemasangan Bubungan Galvalum Lapis Pasir
- Pekerjaan Pemasangan *Lisplank* GRC 9/300

### 3.4.2. Volume Pekerjaan

Perhitungan volume untuk setiap item pekerjaan memiliki cara perhitungan yang mengacu pada satuannya sehingga ada perbedaan untuk setiap item pekerjaan. Hasil rekapitulasi volume dapat dilihat pada tabel.1

**Tabel 1**  
**Rekapitulasi Volume Pekerjaan Penutup Atap**

Pekerjaan	Volume
Pasang Angkur Ø16 HTB A325	244,00 bh
Pasang Plat Plendes 24mm	904,32 kg
Pasang Baja IWF 250.125.6.9	7.552,61 kg
Pasang Baut HTB A325 Ø19	776,00 bh
Pasang Plat Siku Ddk. Gording	157,00 kg
Pasang Gording C 150.50.20.3,2	6.597,49 kg
Pasang Besi Sagrod Ø10	256,86 kg
Pasang Besi Ikatan Angin Ø16	465,10 kg
Pasang Baut Stretch Sling	16,00 bh
Pasang Atap Galvalum	766,39 m <sup>2</sup>
Pasang Bubungan Galvalum	17,60 m <sup>3</sup>

Pasang Listplank	132,00 m'
------------------	-----------

### 3.4.3. Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Komponen perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) sesuai SNI terdiri dari upah pekerja dan harga bahan/material, dalam standar SNI yang berlaku saat ini AHSP dapat dihitung dengan memasukkan informasi data upah tenaga kerja dan data bahan/material ke tabel SNI AHSP. Untuk rekapitulasi AHSP dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 2**  
**Rekapitulasi AHSP Pekerjaan Penutup Atap**

Pekerjaan	AHSP
Pasang Angkur Ø16 HTB A325	98.670,00
Pasang Plat Plendes 24mm	34.999,38
Pasang Baja IWF 250.125.6.9	34.999,38
Pasang Baut HTB A325 Ø19	25.300,00
Pasang Plat Siku Ddk. Gording	34.999,38
Pasang Gording C 150.50.20.3,2	34.999,38
Pasang Besi Sagrod Ø10	16.554,83
Pasang Besi Ikatan Angin Ø16	16.554,83
Pasang Baut Stretch Sling	39.905,00
Pasang Atap Galvalum	97.579,80
Pasang Bubungan Galvalum	74.748,56
Pasang Listplank	56.290,20

### 3.4.4. Estimasi Biaya Pekerjaan

Setelah data volume dan AHSP diperoleh maka estimasi biaya dapat dihitung dengan cara mengalikan Volume dan AHSP setiap item pekerjaan. Perhitungan Estimasi biaya pada pekerjaan penutup atap pada Proyek Pembangunan Gedung Ruang Bersalin RSUD Pandan Arang Kabupaten Boyolali dapat dilihat pada tabel berikut

**Tabel 3**  
**Rekapitulasi Biaya Pekerjaan Penutup Atap**

Pekerjaan	Biaya (Rp)
Pasang Angkur Ø16 HTB A325	24.075.481
Pasang Plat Plendes 24mm	31.650.642
Pasang Baja IWF 250.125.6.9	264.336.590
Pasang Baut HTB A325 Ø19	19.632.801
Pasang Plat Siku Ddk. Gording	5.494.903
Pasang Gording C 150.50.20.3,2	230.908.067
Pasang Besi Sagrod Ø10	4.252.224
Pasang Besi Ikatan Angin Ø16	7.699.644
Pasang Baut Stretch Sling	638.480
Pasang Atap Galvalum	74.783.949
Pasang Bubungan Galvalum	1.315.575
Pasang Listplank	7.430.306
Jumlah	672.218.662

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan analisa metode pelaksanaan pekerjaan penutup atap pada Proyek Pembangunan Gedung Ruang Bersalin RSUD Pandan Arang Kabupaten Boyolali dapat diambil kesimpulan bahwa dalam metode pelaksanaan konstruksi terdapat informasi mengenai tahapan-tahapan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

metode pelaksanaan pekerjaan merupakan salah satu faktor yang dijadikan acuan dalam memperhitungkan biaya konstruksi. Berdasarkan analisa volume pekerjaan dan harga satuan pekerjaan didapatkan total estimasi pelaksanaan pekerjaan penutup atap adalah Rp. 672.218.662. dimana pekerjaan pemasangan kuda-kuda baja IWF 250.125.6.9 dengan biaya Rp. 264.336.590 (39,32%), pekerjaan pemasangan Gording C 150.50.20.3,2 dengan biaya Rp. 230.908.067 (34,35%), dan pekerjaan pemasangan atap galvalum dengan biaya Rp. 74.783.949 (11,12%) memiliki presentase total 84,79% dari total estimasi biaya sehingga perlu dijadikan prioritas utama dalam pelaksanaan dan pengawasan untuk mengurangi terjadinya kesalahan dalam proses pelaksanaan konstruksi.

## DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2023). *Indikator Konstruksi Triwulan III-2022*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Depertemen Pekerjaan Umum. (2016). *Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Pekerjaan Umum*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Hariyanto, R. A., & Purwanto, D. (2017). Perbandingan Waktu, Biaya, dan Kendala pada Ereksi Kuda-Kuda Baja Menggunakan Metode Box I dan Mobile Crane. *Seminar Nasional Ilmu Terapan (SNITER)*, A210 1-A210 6.
- Khasanah, F., & Hartantyo, S. D. (2016). Analisa Biaya Bangunan Pekerjaan Konstruksi Baja menggunakan metode HSPK dan SNI. *Jurnal CIVILLA*, No.2 Vol.1.
- Onibala, E. C., Inkiriwang, R. L., & Sibi, M. (2018). Metode Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Dalam Proyek Pembangunan Sekolah SMK Santa Familia Kota Tomohon. *Jurnal Sipil Statik*, No.11 Vol.6, 927-940.
- Rantung, C. C., Dundu, A. K., & Pratisis, P. A. (2020). Metode Pelaksanaan konstruksi Pemasangan Atap Proyek Office dan Distribution Centre Pt. Sukanda Jaya Airmadidi-Minahasa Utara. *Jurnal Sipil Statik*, No.5 Vol.8, 687-694.

---

Sahid, M. (2017). *Teknik Pelaksanaan Konstruksi Bangunan*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.

Soeharto, I. (1997). *Manajemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga.

Zainuddin, Nuh, S. M., & Indrayadi, M. (2016). *Analisa Pengaruh Metode Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Untuk Efisiensi Waktu dan Biaya Pekerjaan Gedung Bertingkat Di Kota Pontianak*. Pontianak: Universitas Tanjungpura.