

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak. Kebutuhan pokok air bersih digunakan untuk keperluan minum, masak, mandi, cuci, dan ibadah (Peraturan Pemerintah Nomor 122 Tahun 2015).

Dalam Undang-undang No.7 tahun 2004, menjelaskan bahwa dalam menghadapi ketidakseimbangan antara ketersediaan air yang cenderung menurun dan kebutuhan air yang semakin meningkat, sumber daya air wajib dikelola dengan memperhatikan fungsi sosial, lingkungan hidup dan ekonomi secara selaras.

Berdasarkan Undang-undang tersebut maka Dinas Perumahan Rakyat dan Pemukiman memutuskan untuk membangun sarana dan prasarana berupa Sumur Bor untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat desa Tri Rahayu, yang sebelumnya hanya dapat mengakses air bersih menggunakan sumur dangkal dan sering mengalami kekeringan di musim kemarau akibat banyaknya Sumur Bor yang dibangun untuk kepentingan irigasi pertanian.

Langkah awal untuk membuat sumur bor dan jaringan air bersih desa Tri Rahayu kecamatan Negeri Katon Kabupaten Pesawaran. adalah pembuatan gambar rencana dan Rencana Anggaran Biaya (RAB). RAB memegang peranan penting dalam penyelenggaraan pekerjaan yaitu : (1) untuk memudahkan pemilik pekerjaan yaitu Dinas Perumahan Rakyat dan Pemukiman mengetahui jumlah biaya yang diperlukan, (2) digunakan untuk merencanakan dan mengendalikan sumberdaya seperti material yang akan digunakan, tenaga kerja yang dibutuhkan, peralatan maupun waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut, sehingga dalam pelaksanaannya pekerjaan tersebut dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan waktu dan dana yang tersedia.

Penyusunan Tugas Akhir ini juga diharapkan dapat membantu masyarakat dalam memperkirakan biaya dalam pembangunan dan penetapan iuran sistem penyediaan air bersih dengan sumur bor. Penentuan biaya iuran ini dilakukan sebagai referensi dalam keberlangsungan operasional sumur bor.

1.2 Tujuan

Tujuan pembuatan Rencana Anggaran Biaya dan Penetapan Iuran Sistem Penyediaan Air Minum dengan Sumur Bor Desa Tri Rahayu kecamatan Negeri Katon Kabupaten Pesawaran yaitu:

- 1) Menghitung volume pekerjaan pada setiap jenis pekerjaan pada sistem penyediaan air minum dengan sumur bor kecamatan Negeri Katon Kabupaten Pesawaran.
- 2) Menghitung Harga Satuan Pekerjaan (HSP) untuk setiap jenis pekerjaan dalam pembangunan sistem penyediaan air minum dengan sumur bor kecamatan Negeri Katon Kabupaten Pesawaran..
- 3) Menghitung perkiraan besaran biaya yang diperlukan pada sistem penyediaan air minum dengan sumur bor kecamatan Negeri Katon Kabupaten Pesawaran..
- 4) Menghitung Penentuan Biaya iuran perbulan sistem penyediaan air minum dengan sumur bor kecamatan Negeri Katon Kabupaten Pesawaran.

1.3. Kerangka Pemikiran

Pembangunan Sumur Bor di Desa Tri Rahayu Kecamatan Negeri Katon Kabupaten Pesawaran adalah salah satu kegiatan proyek yang diselenggarakan oleh Dinas Perumahan Rakyat dan Pemukiman. Kurang mencukupinya kebutuhan masyarakat terhadap air bersih ini diakibatkan oleh banyaknya warga desa Tri Rahayu yang berprofesi sebagai petani dan banyaknya sumur bor daerah perkebunan yang dibuat oleh warga untuk memudahkan kegiatan irigasi, sehingga sumur dangkal masyarakat mengalami kekeringan.

Penyusunan Tugas Akhir dilakukan untuk memperkirakan kebutuhan dana yang akan digunakan dalam kegiatan oprasional pengadaan air bersih berbasis Sumur bor. Data yang digunakan untuk menyusun RAB yaitu, Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) yang berlaku berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, titik lokasi pengeboran diperoleh dari uji geolistrik yang dilakukan oleh Laboratorium Geofisika Lingkungan dan Rekayasa Universitas Lampung, serta desain perencanaan Sumur bor yang dilakukan oleh CV. Dinar Consultant.

1.4. Kontribusi

Kontribusi yang akan dihasilkan dari Tugas Akhir yaitu :

1. Bagi Penulis, dapat mengetahui langkah dalam menghitung volume pekerjaan sumur bor,serta dapat menghitung Rencana Anggaran Biaya dan menampilkan hasilnya.
2. Bagi Politeknik Negeri Lampung, sebagai sarana pembelajaran bagi mahasiswa/i di Politeknik Negeri Lampung dalam membuat dan menyusun Rancangan Anggaran Biaya.
3. Bagi Masyarakat, sebagai media informasi kepada masyarakat tentang rancangan anggaran biaya pengadaan sumur bor desa.

1.5. Gambaran Umum Lokasi

1.5.1. Desa Tri Rahayu

Lokasi Pekerjaan ini berada di Desa Tri Rahayu Kecamatan Negeri Katon Kabupaten Pesawaran Lampung.

a. Letak Geografis

Desa Tri Rahayu adalah sebuah desa yang berada di wilayah Kecamatan Negeri Katon Pesawaran, Provinsi Lampung. Desa Trirahayu merupakan pecahan dari desa Pejambon pada tahun 1982. Secara Geografis Desa Tri Rahayu berbatasan dengan :

1. Desa Trimulyo Kec. Tegineneng di utara
2. Desa Ponco Kresno Kec. Negeri Katon di selatan
3. Desa Bangun Sari Kec. Negeri Katon di barat
4. Desa Tresno Maju Kec. Negeri Katon di Timur

Lokasi pekerjaan berada pada titik koordinat X= 510018 Y= 9423705 di UTM zona 48. Lokasi titik sumur bor dapat di lihat pada gambar berikut



Gambar 1.1. Titik sumur bor desa Tri Rahayu

b. Kependudukan

Jumlah penduduk merupakan salah satu indikator keberhasilan pembangunan serta menentukan kualitas perkembangan sumber daya manusia dalam masyarakat di daerah tersebut. Jumlah penduduk desa Tri Rahayu hingga tahun 2020 adalah 2896 jiwa.

1.5.2. Konsultan Perencana (CV. Dinar Consultant)

CV. Dinar Consultant merupakan perusahaan mandiri yang bergerak di bidang Perencanaan dan pengawasan konstruksi yang beralamat di Jl. Dempo No.1 Kel. Labuhan Ratu Kec. Kedaton Bandar Lampung

CV. Dinar Consultant berpengalaman pada lingkup kerja dan jasa layanan proyek pemerintah, diantaranya adalah perencanaan gedung, perencanaan bangunan air, perencanaan instalasi air limbah, perencanaan jalan, pengawasan gedung, pengawasan bangunan air, pengawasan jalan dan studi kelayakan.

Bidang pengalaman yang telah dikerjakan dan menjadi spesialisasi CV. Dinar Consultant diantaranya adalah bidang arsitektur dan pekerjaan sipil, serta CV. Dinar Consultant memiliki fasilitas dan tenaga ahli yang memberikan berbagai jenis layanan jasa konstruksi teknik antara lain, perencanaan detail; perencanaan umum, pengawasan, studi kelayakan suatu rencana proyek.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air Tanah

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 mengenai Sumber Daya Air yang mendefinisikan air tanah sebagai air yang terdapat di lapisan batuan di bawah permukaan tanah.

Air tanah merupakan air yang tersimpan pada lajur jenuh hingga kemudian bergerak ke berbagai lapisan dan batuan tanah di bumi sampai air tersebut keluar sebagai mata air, atau terkumpul dalam satu danau, kolam, sungai, dan laut (Fetter, 1994). Batas atas lajur jenuh air disebut dengan muka air tanah (water table).

Air tanah yang jernih ini umumnya terdapat di daerah pegunungan dan jauh dari daerah industri, sehingga biasanya penduduk dapat langsung mengkonsumsi air ini, sedangkan air tanah yang terdapat di daerah industri sering kali tercemar, jika pihak industri kurang peduli akan lingkungan, dan air tanah yang terdapat di daerah perkotaan pada umumnya masih baik, tetapi tidak dapat langsung dikonsumsi.

2.2 Sumur Bor

Sumur Bor adalah sumur yang dibuat melalui pengeboran secara manual maupun mesin dengan konstruksi pipa bergaris tengah lebih dari 2 (dua) inci sampai ketemu lapisan *aquifer* (pembawa air). Sumur bor manual yaitu proses pengeboran menggunakan peralatan sederhana dengan tenaga manusia, rata – rata kedalamannya kurang lebih 30 meter. Sedangkan sumur bor mesin yaitu proses pengeboran lapisan tanah dalam menggunakan mesin modern dan canggih, rata – rata kedalamannya mulai 30 meter sampai 200 meter. Adapun kelebihan dari Sumur Bor yaitu :

1. Cepat dalam Proses Pembuatan

Dalam prosesnya, sumur bor menggunakan mesin dengan demikian proses konstruksi sumur ini lebih cepat jika dibandingkan dengan sumur galian yang hanya mengandalkan tenaga manusia. namun dalam pembuatan sumur bor harus melakukan survey geologi untuk menentukan titik pengeboran yang berpotensi mencukupi kebutuhan air warga.

2. Tidak memakan banyak tempat

Sumur bor tidak menggunakan banyak tempat pada proses pembuatannya hal ini dikarenakan penggunaan mesin

3. Airnya tidak mudah tercemar
Dengan kedalaman yang dapat mencapai 100 meter maka air yang berasal dari sumur bor tidak mudah tercemar oleh bahan berbahaya seperti pestisida dan lainnya, dikarenakan air yang berada
4. Penggunaannya praktis
Penggunaan sumur bor tidak sulit dikarenakan sudah menggunakan pompa listrik sehingga tidak memerlukan banyak usaha seperti pada sumur dangkal.

2.3 Rancangan Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya (RAB) Proyek adalah perkiraan nilai uang dari suatu kegiatan (proyek) yang telah memperhitungkan gambar-gambar bestek serta rencana kerja, daftar upah, daftar harga bahan, buku analisis, daftar susunan rencana biaya, serta daftar jumlah tiap jenis pekerjaan. (J.A. Mukomoko, 1987)

Rancangan Anggaran Biaya (RAB) adalah perhitungan atau estimasi jumlah nominal anggaran biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan bangunan atau konstruksi. Menurut Firmansyah (2011:25) dalam bukunya Rancang Bangun Aplikasi Rencana Anggaran Biaya Dalam Pembangunan Rumah. Rancangan Anggaran Biaya (RAB) merupakan perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek pembangunan.

2.3.1. Gambar Rencana

Gambar rencana adalah gambar teknis yang memenuhi kriteria penggambaran dan menjelaskan dimensi, tata letak, dan volume pekerjaan yang harus dilaksanakan dalam implemtasi proyek/kegiatan (Istanto dan Zulkarnain, 2019).

Menurut Mukomoko (1985), dengan adanya gambar rencana maka pemborong dapat membayangkan bentuk dan macam bangunan yang diinginkan oleh *principal* atau *bouw-her* dan bagaimana untuk melaksanakannya. Terkait dengan pelaksanaan pekerjaan sistem penyediaan air minum dengan sumur bor desa Tri Rahayu kecamatan Negeri Katon Kabupaten Pesawaran, maka gambar rencana yang diperlukan terdiri dari:

- 1) Gambar Denah Lokasi Sumur Bor
- 2) Gambar Rencana Sumur Bor
- 3) Gambar rencana Tower Bak Penampung
- 4) Gambar-gambar penjelasan bagi konstruksi-konstruksi yang sulit, misalnya sambungan bekisting dan sambungan baja/pembesian yang lengkap dengan ukuran-ukurannya.

2.3.2. Volume Pekerjaan

Menurut Susilo (2004), Penetapan besar kuantitas atau volume tiap jenis pekerjaan dari konstruksi bangunan merupakan kunci ketelitian dan ketepatan sebuah RAB. Jenis pekerjaan adalah semua kategori pekerjaan yang terdapat dalam analisis *Burgelijkevan Openbare Wareken* (BOW), misalnya pekerjaan tanah (galian dan timbunan), konstruksi batu, dan sebagainya. Perhitungan volume dilakukan atas dasar gambar detail dari *bestek* yang tersedia, termasuk perubahan dan tambahan yang diberikan pada saat pemberian penjelasan atau *aanwijzing*.

Secara umum rumus perhitungan volume pekerjaan adalah sebagai berikut:

1. Pekerjaan dalam Lumpsum (ls)
Volume dihitung berdasarkan kebutuhan biaya suatu kegiatan setelah kegiatan tersebut selesai.
2. Pekerjaan dengan satuan panjang (m')
Volume dihitung berdasarkan panjang konstruksi sesuai dengan gambar rencana dengan memperhatikan skala pada gambar rencana. Karena biaya merupakan perkalian volume dengan harga satuan maka perlu diperhatikan analisa harga satuannya dimana analisa dilakukan tiap 1 m' (satuan meter panjang).
3. Pekerjaan dalam satuan luas (m²)
Volume dihitung berdasarkan luas konstruksi sesuai dengan gambar rencana. dengan memperhatikan skala pada gambar rencana. Karena biaya merupakan perkalian volume dengan harga satuan maka perlu diperhatikan analisa harga satuannya dimana analisa dilakukan tiap 1 m² (satuan meter persegi).
4. Pekerjaan dalam satuan volume

Pada pekerjaan dengan satuan volume dihitung berdasarkan volume konstruksi sesuai dengan gambar rencana dengan memperhatikan skala pada gambar rencana. Karena biaya merupakan perkalian volume dengan harga satuan maka perlu diperhatikan analisa harga satuannya dimana analisa dilakukan tiap 1 m³ (satuan meter kubik).

2.3.3. Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan adalah tata cara pelaksanaan pekerjaan tertentu yang memenuhi suatu standar tertentu dalam hal upah, bahan, alat, kuantitas, kualitas pekerjaan, waktu penyelesaian, dan lain-lain (Istanto dan Zulkarnain, 2019).

Dalam korelasi variabel penyusunan RAB, metode pelaksanaan dapat menjelaskan kebutuhan tenaga kerja, kebutuhan material/bahan, dan kebutuhan alat. Dari metode tersebut, maka akan mendapatkan gambaran waktu suatu 2 pekerjaan tersebut dapat diselesaikan, serta bagian-bagian pekerjaan yang saling terkait antara satu dan lainnya.

2.3.4. Harga Satuan

Analisa harga satuan ialah merupakan uraian dari analisa material/bahan, upah tenaga kerja, dan peralatan tertentu (Ibrahim, 1993 dalam Haromain, 2016). Analisa harga satuan meliputi:

a. Bahan

Analisa harga satuan bahan adalah harga yang dibayarkan untuk bahan yang digunakan dalam pelaksanaan suatu pekerjaan tertentu dan dipengaruhi oleh harga dasar bahan di *quary* dan biaya mobilisasi bahan dari *quary* ke lokasi proyek. Harga satuan bahan ditentukan sebagai nilai uang per satuan volume (Rp/m³, Rp/m², Rp/m, Rp/kg, dan lain-lain) (Istanto dan Zulkarnain, 2019).

b. Upah

Analisa harga satuan upah adalah harga yang dibayarkan kepada personil yang terlibat dalam pelaksanaan suatu pekerjaan tertentu. Harga satuan upah biasanya ditentukan sebagai nilai uang per satuan waktu (Rp/hari) (Istanto dan Zulkarnain, 2019).

c. Alat

Analisa harga satuan alat adalah harga yang dibayarkan untuk alat yang digunakan dalam pelaksanaan suatu pekerjaan tertentu dan dipengaruhi oleh harga

sewa alat di *quary*, biaya mobilisasi alat dari *quary* ke lokasi proyek. Harga satuan alat ditentukan sebagai nilai uang per satuan waktu (Istanto dan Zulkarnain, 2019).

2.3.5. Harga Satuan Pekerjaan

Harga satuan pekerjaan (HSP) adalah nilai uang dari suatu pekerjaan (nilai uang per volume pekerjaan) tertentu yang telah mempertimbangkan segala pembayaran meliputi upah, bahan, alat, keuntungan pelaksana dan jenis pengeluaran lain oleh pemilik proyek untuk pelaksanaan pekerjaan tersebut (Istanto dan Zulkarnain, 2019).

HSP dibedakan antara daerah satu dengan daerah lainnya. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan harga bahan dan harga upah tenaga kerja yang berlaku disetiap daerah. Jadi dalam menghitung dan menyusun anggaran biaya suatu proyek, harus berpedoman pada harga satuan bahan dan upah tenaga kerja di pasaran dan di lokasi pekerjaan yang dibuat (Direktorat Jendral Bina Marga, 2016).

Menurut Susilo (2004), secara umum prosedur perhitungan HSP disusun atas dasar lima unsur harga berikut:

1. Bahan-bahan atau material bangunan

Kuantitas (volume, ukuran, berat, tipe, dsb) dihitung dari masing-masing jenis bahan yang digunakan dan harga tiap jenis bahan tersebut sampai di lokasi pekerjaan (termasuk ongkos sangkutan), bahan kadang-kadang mencakup biaya pemeriksaan kualitas dan pengadaan gudang/tempat penyimpanan (Susilo, 2004).

2. Upah tenaga kerja

Jam kerja yang dibutuhkan dan jumlah biaya/upah, biasanya digunakan berdasarkan harian atau per hari sebagai unit waktu serta volume pekerjaan yang dapat diselesaikan dalam unit waktu tersebut. Sebagai unit waktu dapat pula atas dasar tiap jam. Perlu diketahui bahwa kemampuan tiap tenaga kerja tidak sama tergantung ketrampilan dan pengalaman, demikian juga besar upahnya (Susilo, 2004).

3. Peralatan

Peralatan dihitung berdasarkan banyak dan jenis tiap peralatan yang diperlukan serta harga/biaya (beli atau sewa), biaya peralatan termasuk

ongkos angkut/mobilisasi, upah operator mesin, biaya bahan bakar dan sebagainya. Kemampuan peralatan persatuan waktu perlu diketahui (Susilo, 2004).

4. *Overhead*

Overhead dikategorikan sebagai biaya tak terduga atau biaya tidak langsung, dan dibagi menjadi dua golongan, yakni yang pertama bersifat umum, serta kedua yang berkaitan dengan pekerjaan di lapangan. *Overhead* umum misalnya sewa kantor, peralatan kantor, listrik, telpon, perjalanan, asuransi/jamsostek, termasuk gaji/upah karyawan kantor yang terlibat kegiatan proyek. Sedangkan *overhead* lapangan merupakan biaya yang tidak dapat dibebankan pada harga bahan-bahan, upah pekerja dan peralatan, seperti telepon di proyek, pengamanan, biaya perizinan, dan sebagainya. Biaya *overhead* keseluruhan ditetapkan berdasar pengalaman, biasanya sekitar 10 % sampai 15 % dari jumlah harga bahan, upah dan peralatan (Susilo, 2004).

5. Keuntungan Pajak

Besarnya keuntungan tergantung pada besar- kecilnya proyek dan besarnya resiko serta tingkat kesulitan pekerjaan. Biasanya keuntungan berkisar antara 8 % sampai 15 % dari biaya konstruksi (*Bouwsom*). Sedangkan pajak besarnya tergantung pada peraturan Pemerintah yang berlaku, biasanya antara 10 % sampai 18% (Susilo, 2004).

2.3.6. Perkiraan Biaya Konstruksi

Menurut Susilo (2004), perhitungan RAB pada prinsipnya diperoleh sebagai jumlah keseluruhan hasil kali volume tiap jenis pekerjaan yang ada dengan harga satuan masing-masing. Volume pekerjaan dapat diperoleh dengan membaca dan menghitung atas gambar desain. Unsur biaya konstruksi mencakup harga-harga bahan satuan, upah tenaga dan peralatan yang digunakan. Semua unsur biaya ditentukan harga satuan tiap jenis pekerjaan, dan untuk ini dapat digunakan analisis SNI.

Kegiatan estimasi dalam proyek konstruksi dilakukan dengan tujuan tertentu tergantung dari pihak yang membuatnya. Pihak *owner* membuat estimasi dengan tujuan untuk mendapatkan informasi sejelas – jelasnya tentang biaya yang harus disediakan untuk merealisasikan proyeknya. Hasil estimasi disebut dengan OE (*Owner Estimate*) atau EE (*Engineer Estimate*). Pihak pelaksana/kontraktor

membuat estimasi dengan tujuan untuk kegiatan penawaran terhadap proyek konstruksi. Untuk menentukan harga penawaran, kontraktor harus memasukan aspek-aspek lain yang sekiranya nanti akan berpengaruh terhadap anggaran biaya pada proyek tersebut.

Pihak kontraktor yang telah memenangkan lelang/penawaran selanjutnya membuat perkiraan biaya yang akan dikeluarkan oleh kontraktor untuk membangun proyek tersebut. Perkiraan biaya tersebut dibuat oleh *site engineer* dari pihak kontraktor dan hasil estimasinya disebut dengan RE (*Real cost Estimate*).

2.3.7. Pekerjaan Tanah

Pekerjaan tanah adalah pekerjaan pengolahan tanah sebelum pelaksanaan pembangunan. Pekerjaan tanah dalam studi ini meliputi pekerjaan galian dan timbunan.

a. Pekerjaan galian

Pekerjaan ini merupakan pembuatan lubang galian/penggalian tanah untuk mendapatkan dimensi sesuai dengan gambar rencana. Volume pekerjaan galian ditentukan dengan kubikasi tanah (isi tanah) yang akan digali sesuai dengan gambar rencana (Istanto dan Zulkarnain, 2019).

b. Pekerjaan timbunan

Pekerjaan timbunan adalah penghamparan dan pemadatan material (tanah/pasir) untuk mendapatkan dimensi dan kekuatan sesuai dengan gambar rencana dan spesifikasi teknis dengan material timbunan pasir tanah setempat, dan tanah pilih dari *borrow area*. Volume pekerjaan timbunan ditentukan dengan kubikasi tanah (isi tanah) yang akan digunakan sebagai bahan timbunan/urugan sesuai dengan gambar rencana, sehingga volume pekerjaan timbunan/urugan adalah isi (V, m^3) yang dihitung dengan langkah seperti pada pekerjaan galian (Istanto dan Zulkarnain, 2019).

2.3.8. Pekerjaann Pasangan

a. Pekerjaan Pasangan Batu

Pekerjaan pasangan batu adalah perpaduan antara mortar (PC dan pasir pasang) dengan proporsi tertentu dan batu kali. Pasangan batu biasanya

digunakan untuk membentuk pondasi memerus, dinding penahan tanah dan lain – lain. Volume pekerjaan pasangan batu ditentukan dengan kubikasi (isi) pasangan batu yang dibutuhkan sesuai dengan gambar rencana (Istanto dan Zulkarnain,2019), Sehingga volume pekerjaan pasangan batu adalah isi (V, m^3) yang dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$V = A \times L \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan:

V = Volume Pasangan Batu (m^3)
 A = Luas Penampang Melintang Pasangan Batu (m^2)
 L = Panjang Pasangan Batu (m)

b. Plesteran

Plesteran adalah campuran mortar (PC dengan pasir pasang) dengan proporsi tertentu untuk perapihan permukaan pekerjaan pasangan. Volume pekerjaan plesteran ditentukan dengan luas bagian yang harus diplester sesuai dengan gambar rencana. Perhitungan volume plesteran dapat dihitung dengan persamaan :

$$V = P \times L \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan :

V = Volume (m^2)
 P = Panjang (m)
 L = Lebar (m)