

PERBANDINGAN PEKERJAAN METODE SWAKELOLA DAN SUBKONTRAKTOR DARI SEGI BIAYA, PROSES PENGADAAN, DAN PENGAWASAN PENGENDALIAN PROYEK.

Muhammad Dias Sanjaya (23-855)

ABSTRAK

Upaya penyediaan air bersih kepada masyarakat oleh pemerintah mulai terealisasi, salah satunya melalui Proyek Pembangunan Jaringan Distribusi Utama (JDU) Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Regional Wosusokas dan Reservoir Distribusi. PT. Brantas Abipraya (Persero) merupakan salah satu BUMN yang turut andil dalam pembangunan proyek tersebut, khususnya di segmen 1. Dalam realisasinya, pekerjaan instalasi pipa baja mengalami *budget failed* atau keadaan dimana penawaran harga rekanan melebihi budget yang sudah ditetapkan. Ada beberapa alternatif yang bisa dilakukan untuk menurunkan harga penawaran, yaitu melakukan pekerjaan tersebut sendiri atau swakelola. Namun dengan adanya keputusan direksi PT. Brantas Abipraya (Persero) No. 129/D/OPS/VI/2023 tentang larangan swakelola, mau tidak mau proyek pembangunan SPAM Wosusokas Segmen 1 tetap menggunakan subkontraktor. Dari segi biaya, pekerjaan dengan metode swakelola bisa menghemat sekitar Rp280.078/m diluar biaya *overhead* dan *profit*. Namun dari segi pengendalian biaya, menggunakan subkontraktor membuat biaya pekerjaan sudah pasti dan hampir tidak ada penambahan biaya diluar RBP. Risiko-risiko yang dihadapi juga bisa dikurangi, dihindari, atau dibagikan kepada subkontraktor jika menggunakan jasa subkontraktor.

PENDAHULUAN

Penyediaan air bersih kepada masyarakat adalah salah satu kewajiban dari pemerintah kepada masyarakat. Salah satu upaya dalam penyediaan air bersih kepada masyarakat, khususnya di Provinsi Jawa Tengah, adalah Pembangunan Jaringan Distribusi Utama (JDU) Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Regional Wosusokas dan Reservoir Distribusi. SPAM Regional Wosusokas direncanakan dapat menyuplai air bersih di daerah Wonogiri, Sukoharjo, Solo, dan Karanganyar.

Proyek Pembangunan JDU SPAM Regional Wosusokas dan Reservoir Distribusi dibagi menjadi 5 bagian, yaitu pembangunan SPAM, dan Pembangunan JDU yang dibagi menjadi 4

segmen. PT Brantas Abipraya (Persero), sebagai salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) ikut andil dalam pembangunan proyek tersebut, khususnya di Proyek Pembangunan JDU SPAM Regional Wosusokas Segmen 1 dan Reservoir Distribusi, yang membangun kurang lebih 20km sistem jaringan perpipaan dan 2 reservoir distribusi.

Salah satu item yang ada pada Proyek Pembangunan JDU SPAM Regional Wosusokas Segmen 1 dan Reservoir Distribusi adalah *Pipe Installation* atau Instalasi Pipa dengan nama Item Medium Steel Pipe ND 1000 mm, t=12.7 mm, 3LPE & Liquid Epoxy; (includes Weld, field joint coating, transport, instalation, excavation, gravel backfill, pipe washing 2 times using clean water and onsite test), dengan harga RBP/FHT Rp1.941.775,25. Sedangkan hasil negosiasi terendah dengan rekanan untuk item pekerjaan tersebut adalah Rp2.400.000. Dengan volume pekerjaan 1931 meter, maka akan ada selisih sebesar Rp884.831.992,25 tentu diperlukan tindak lanjut untuk menutupi atau mengurangi kerugian tersebut.

Pada tanggal 07 Juni 2023, Direktur Utama PT. Brantas Abipraya mengeluarkan Surat No. 129/D/OPS/VI/2023 Perihal Surat Edaran Larangan Swakelola Pekerjaan Proyek, yang berisi bahwa seluruh Unit Bisnis maupun Proyek dilarang melakukan swakelola pekerjaan proyek kecuali atas persetujuan Direktur Operasi yang membawahi Unit Bisnis terkait.

Makalah ini akan membandingkan metode pekerjaan yang dilakukan swakelola sendiri dan menggunakan subkontraktor mulai dari proses pengadaan, pelaksanaan, pengawasan dan pengendalian, serta risiko-risiko yang kemungkinan terjadi akibat melakukan swakelola dan menggunakan subkontraktor, sehingga direksi melarang melakukan swakelola, dengan contoh item pekerjaan Instalasi Pipa.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Rencana Biaya Pelaksanaan (RBP)

RBP atau Rencana Biaya Pelaksanaan salah satu dokumen perencanaan proyek yang sangat penting dalam melaksanakan proyek. Perencanaan adalah pengambilan keputusan berupa informasi ataupun fakta kegiatan yang akan dilakukan dalam waktu yang akan datang (Mahapatni, 2019). Perencanaan juga adalah tahapan dalam manajemen proyek yang mencoba meletakkan dasar tujuan dan sasaran, serta menyiapkan segala hal teknis maupun non teknis untuk dilakukan kemudian hari. Dalam hal perencanaan proyek, hal-hal yang harus direncanakan agar proyek berjalan dengan baik antara lain sumber dan nilai pendapatan, jadwal pelaksanaan, metode pelaksanaan, biaya, dan sumber daya yang akan digunakan. Seluruh aspek tersebut memiliki sangkut paut antara satu dan lainnya, sehingga perencanaan seluruh aspek proyek harus matang. Adapun salah 2 proyek konstruksi adalah pendapatan dan biaya. Biaya dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu biaya langsung, biaya tak langsung, biaya persiapan dan penyelesaian, dan biaya bank. Pendapatan adalah nilai kontrak dikalikan progress pekerjaan yang sudah dilaksanakan oleh proyek. Sedangkan biaya adalah nilai yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek konstruksi. Besarnya biaya dipengaruhi oleh beberapa factor, yaitu metode pelaksanaan yang akan dilakukan, waktu pelaksanaan, dan jumlah sumber daya yang akan digunakan untuk menyelesaikan suatu proyek konstruksi. Seluruh faktor tersebut harus direncanakan dengan matang menyesuaikan kondisi lapangan agar laba yang direncanakan bisa tercapai, bahkan melebihi perencanaan.

Metode pelaksanaan bisa memengaruhi biaya yang akan dikeluarkan, walaupun hasil dari pekerjaan tersebut sama. Sebagai contoh, untuk melaksanakan suatu pekerjaan irigasi beton tertutup, bisa menggunakan 2 metode yang berbeda, yaitu menggunakan cor manual menggunakan bekisting kayu/plat besi, atau menggunakan square form work untuk bekistingnya. Perbedaan komponen biaya dari 2 metode tersebut ada di material, dimana untuk cor manual menggunakan bekisting kayu/plat besi membutuhkan material multiplek, kayu, paku, plasticone, form tie, separator, klem, bahkan scaffolding. Sedangkan untuk menggunakan square form work hanya membutuhkan pabrikasi square form work itu sendiri.



Gambar 1 Pekerjaan irigasi saluran tertutup menggunakan square form work



Gambar 2 Pekerjaan irigasi saluran tertutup menggunakan bekisting manual

Walaupun tujuan kedua metode tersebut sama, untuk membuat beton saluran tertutup, tentu biaya yang dihasilkan kedua metode tersebut berbeda. Maka dari itu, penentuan metode kerja juga memengaruhi biaya yang akan dikeluarkan.

Selain metode pelaksanaan, waktu pelaksanaan juga bisa memengaruhi biaya yang akan dikeluarkan. Adapun yang memengaruhi waktu pelaksanaan adalah jumlah sumberdaya yang akan digunakan pada pelaksanaan pekerjaan proyek. Maka dari itu, perencanaan sumber daya yang akan digunakan juga memengaruhi besar biaya yang akan dikeluarkan. Sebagai contoh untuk pekerjaan galian menggunakan alat excavator. Anggap produktivitas 1 excavator untuk menggali tanah biasa adalah $180 \text{ m}^3/\text{jam}$. Untuk menggali 1000 m^3 tanah dengan menggunakan 1 excavator akan membutuhkan waktu kurang lebih 5,5 jam. Namun jika menggunakan 2 unit excavator tentu akan memakan waktu yang lebih singkat, yaitu 2,7 jam saja. Namun untuk menggunakan 2 unit excavator tentu akan memakan biaya yang lebih banyak. Perencanaan

alam, alat berat, bahan bakar, alat angkut. Tidak hanya barang, namun pengadaan barang/jasa bisa merupakan pembelian jasa konstruksi, atau jasa konsultasi. Peraturan pengadaan barang/jasa pada PT. Brantas Abipraya (Persero) diatur dalam Prosedur *Supply Chain Management* dengan nomor dokumen terbaru 2-000-51-02/18 tanggal 28 Februari 2023. Peraturan dalam melakukan pengadaan barang/jasa harus ditentukan sedetail mungkin karena berdampak langsung dalam kontribusi proyek kepada perusahaan. Pengadaan barang/jasa di PT. Brantas Abipraya (Persero) sudah menggunakan system elektronik yang bisa diakses melalui laman <http://eproc.brantas-abipraya.co.id> atau yang dikenal sebagai Abipraya *e-procurement* (e-Proc). Fasilitas e-Proc di PT. Brantas Abipraya (Persero) memudahkan dalam monitoring pengadaan untuk seluruh proyek di Indonesia. Fitur yang disediakan pun cukup lengkap, mulai dari proses inisiasi tender, aanwijzing, penawaran harga rekanan, klarifikasi & negosiasi, penetapan pemenang hingga akhirnya berkontrak dengan pemenang lelang. Dimulai dari pembuatan Rencana Umum Pengadaan (RUP) di ERP, yaitu rencana pengadaan yang akan dilakukan. Informasi yang dibutuhkan untuk pembuatan Rencana Umum Pengadaan adalah nama paket pengadaan, metode tender, cara pengadaan, kraljic matrix, kategori pengadaan, role usaha, jenis pengadaan, TKDN, dan waktu rencana pemilihan dan pelaksanaan kontrak.

Gambar 3 Contoh data pembuatan Rencana Umum Pengadaan (RUP) pada ERP

Setelah seluruh informasi terisi, barulah kita mengisi barang/jasa yang ingin diadakan, dengan mengambil plafon biaya item pekerjaan, nama item pekerjaan, kuantitas, nilai Pagu, dan nilai HPS (Harga Perkiraan Sendiri). Nilai pagu adalah nilai yang direncanakan pada rencana anggaran sebagai dasar pengadaan, sedangkan HPS adalah perkiraan harga barang/jasa yang ditetapkan berdasarkan Pagu. Nilai HPS sendiri biasanya dibawah dari nilai Pagu. Setelah Rencana Umum Pengadaan di setujui oleh Divisi Operasi, dan Departemen Produksi bagian *Supply Chain Management*, barulah Rencana Umum Pengadaan tersebut masuk kedalam system e-proc.



Gambar 4 Sistem e-Procurement PT. Brantas Abipraya (Persero)

Hal pertama yang harus kita lakukan sebelum masuk ke proses pengadaan adalah inisiasi tender, dimana kita mencari harga penawaran rekanan untuk ikut kedalam pengadaan yang akan kita lakukan. Untuk melakukan proses tender, diperlukan minimal 2 rekanan, agar ada perbandingan harga untuk acuan negosiasi nantinya. Setelah mendapatkan rekanan untuk mengikuti proses pengadaan, selanjutnya adalah memberikan undangan kepada rekanan-rekanan tersebut secara resmi menggunakan *e-proc*.

Proses selanjutnya adalah *aanwijzing*. *Aanwijzing* berasal dari Bahasa Belanda, yang artinya indikasi, instruksi, anjuran, penugasan, persiapan. *Aanwijzing* penting dilakukan untuk mengetahui cakupan pekerjaan yang akan dilakukan oleh rekanan jika menjadi pemenang tender, dokumen-dokumen yang harus dilengkapi sebelum dan sesudah pelaksanaan pekerjaan, cara pembayaran, proses penagihan, dan lain-lain. Cakupan pekerjaan juga nantinya akan mempengaruhi harga yang ditawarkan oleh rekanan, maka dari itu penjelasan cakupan pekerjaan harus sedetail mungkin. Selain penjelasan terkait cakupan pekerjaan, *aanwijzing* juga memiliki sesi tanya jawab antara rekanan dan pemberi kerja. Seluruh pertanyaan yang diberikan oleh rekanan dan dijawab oleh pemberi kerja akan dicantumkan dalam notulen *aanwijzing*.

Setelah proses *aanwijzing*, selanjutnya adalah proses penawaran harga. Setiap rekanan akan memasukkan harga penawaran terbaik berdasarkan cakupan pekerjaan yang akan dilakukan, serta dokumen-dokumen yang dibutuhkan. Setelah rekanan memasukkan penawaran harga, pihak Abipraya akan mengevaluasi setiap penawaran yang dimasukkan oleh rekanan. Mulai dari harga yang ditawarkan rekanan, sampai dokumen-dokumen yang dipersyaratkan untuk mengikuti tender, seperti jadwal pelaksanaan, jaminan penawaran, dan

lain-lain. Setelah dievaluasi, maka pihak PT. Brantas Abipraya akan menetapkan calon pemenang berdasarkan harga terendah yang ditawarkan oleh rekanan. Namun jika seluruh harga penawaran rekanan masih lebih tinggi dibandingkan Pagu, maka seluruh rekanan masih dianggap sebagai calon pemenang.

Setelah calon pemenang ditetapkan, Langkah selanjutnya adalah melakukan klarifikasi dan negosiasi. Dimana klarifikasi adalah peyakinan Kembali bahwa harga yang ditawarkan oleh rekanan sudah sesuai dengan scope pekerjaan yang sudah dijelaskan pada saat proses *aanwijzing*. Dilanjutkan dengan proses negosiasi, untuk mendapatkan harga terbaik dari rekanan. Jika penawaran harga rekanan masih diatas pagu, sebisa mungkin ditawar setidaknya sama dengan pagu. Setelah didapatkan harga terbaik dengan cakupan pekerjaan yang sesuai, setelah itu adalah proses penetapan pemenang dan tanda tangan kontrak rekanan.

| Jadwal Tender | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|-------------|-------------|------|-----------|-------------|-------------|------|----------------------|
| Klik Start / End Aktivitas Dibawah | | | | | | | | | |
| # | Jadwal | Rencana | | | Status | Actual | | | Undo |
| | | Mulai | Selesai | Hari | | Mulai | Selesai | Hari | |
| 1 | Pengumuman, Pendaftaran, dan Dokumen Pemilihan | 19-Sep-2023 | 21-Sep-2023 | 3 | ✓ Selesai | 16-Nov-2023 | 16-Nov-2023 | 1 | |
| 2 | Pemberian Penjelasan (Aanwijzing) | 22-Sep-2023 | 22-Sep-2023 | 1 | ✓ Selesai | 16-Nov-2023 | 16-Nov-2023 | 1 | |
| 3 | Penyampaian Dokumen Penawaran | 23-Sep-2023 | 27-Sep-2023 | 5 | ✓ Selesai | 16-Nov-2023 | 16-Nov-2023 | 1 | |
| 4 | Evaluasi Dokumen Penawaran | 28-Sep-2023 | 29-Sep-2023 | 2 | ✓ Selesai | 16-Nov-2023 | 16-Nov-2023 | 1 | |
| 5 | Pengumuman Calon Pemenang | 30-Sep-2023 | 30-Sep-2023 | 1 | ✓ Selesai | 16-Nov-2023 | 16-Nov-2023 | 1 | |
| 6 | Sanggah | 01-Oct-2023 | 03-Oct-2023 | 3 | ✓ Selesai | 16-Nov-2023 | 16-Nov-2023 | 1 | |
| 7 | Klarifikasi & Negosiasi Akhir Calon Pemenang | 04-Oct-2023 | 05-Oct-2023 | 2 | ✓ Selesai | 16-Nov-2023 | 16-Nov-2023 | 1 | |
| 8 | Usulan Penunjukan | 06-Oct-2023 | 06-Oct-2023 | 1 | ✓ Selesai | 16-Nov-2023 | 16-Nov-2023 | 1 | |
| 9 | Penetapan dan Pengumuman Pemenang | 07-Oct-2023 | 07-Oct-2023 | 1 | ✓ Selesai | 16-Nov-2023 | 16-Nov-2023 | 1 | |
| 10 | Penandatanganan Surat Perjanjian | 08-Oct-2023 | 08-Oct-2023 | 1 | ✓ Selesai | 16-Nov-2023 | 16-Nov-2023 | 1 | Tidak Memiliki Akses |

Gambar 5 Proses pelaksanaan tender pada aplikasi e-Proc Abipraya

Pengawasan dan Pengendalian Proyek

Ada beberapa hal yang harus diawasi dan dikendalikan atau dievaluasi dalam pelaksanaan proyek yang biasa disingkat BMW atau biaya, mutu, dan waktu. Ketiga aspek tersebut sangat penting dalam pelaksanaan proyek, karena tujuan akhir dari proyek adalah *under budget, ahead schedule*, dengan mutu yang sesuai dengan disyaratkan.

Untuk mencapai tujuan tersebut, BMW harus dievaluasi secara harian, mingguan, hingga bulanan. Contoh dari evaluasi biaya adalah *plotting* seluruh biaya yang dikeluarkan kepada item-item pekerjaan. Misalkan untuk sewa alat, selama 1 bulan untuk pekerjaan galian tanah biasa adalah 60 juta. Maka sebagai evaluasi, biaya yang dikeluarkan tersebut dibandingkan dengan plafon biaya yang sudah direncanakan, berdasarkan volume realisasi pekerjaan

tersebut. Apabila plafon yang direncanakan hanya 50 juta, maka penggunaan dana untuk sewa alat sudah melebihi plafon. Dari hasil tersebut, maka bisa dievaluasi apa yang menyebabkan *over* biaya tersebut, bisa jadi karena cuaca, atau operator alat berat tersebut kurang kompeten sehingga menurunkan produktivitas. Sama halnya untuk material, khususnya material alam. Dari hasil *plotting* biaya tersebut kita bisa mengetahui apakah penggunaan material alam untuk pekerjaan tersebut apakah efisien, atau bahkan berlebihan. Hal ini salah satu metode untuk mengontrol biaya yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan.

Selain biaya dan waktu, control mutu juga diperlukan dalam pengawasan dan pengendalian proyek. Jika nantinya ada cacat pekerjaan akibat ketidaksesuaian mutu yang dibuat di lapangan, maka tentu saja itu bisa memperlambat pelaksanaan serta menambah biaya perbaikan pekerjaan tersebut. Biasanya dalam RBP tidak memperhitungkan biaya perbaikan akibat cacat mutu, karena mutu yang baik adalah salah satu kewajiban pelaksanaan pekerjaan.

Manajemen Risiko

Ketidakpastian merupakan suatu ancaman yang bisa mempengaruhi tujuan atau sasaran perusahaan. Penting untuk mempersiapkan menghadapi ketidakpastian tersebut agar tujuan atau sasaran perusahaan tetap tercapai. Manajemen risiko adalah salah satu cara untuk persiapan menghadapi ketidakpastian tersebut. Risiko sendiri adalah akibat, konsekuensi yang akan terjadi berdasarkan kejadian yang sudah maupun belum terjadi. Maka dari itu, tujuan manajemen risiko adalah meningkatkan kinerja, mendorong inovasi, dan mendukung pencapaian sasaran perusahaan dengan memprediksi apa saja kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi dan cara untuk mengantisipasinya. Di PT. Brantas Abipraya (Persero) sendiri manajemen risiko diatur dalam Manual Perusahaan yaitu Manual Penerapan Manajemen Risiko PT Brantas Abipraya (Persero) dan Prosedur No. 2-000-60-12/02 tentang Penerapan dan Pengukuran Manajemen Risiko.

Pada dasarnya, proses manajemen risiko dibagi menjadi dua, yaitu penilaian risiko dan perlakuan risiko. Adapun step dalam melakukan penilaian risiko adalah mengidentifikasi risiko, analisis risiko, dan evaluasi risiko. Setelah di nilai, maka selanjutnya untuk perlakuan risiko tersebut dibagi menjadi beberapa cara, yaitu *Risk Avoidance* atau dihindari, mengambil atau meningkatkan risiko tersebut untuk mengejar peluang, menghilangkan sumber risiko, *risk*

reduction atau mengurangi kemungkinan atau dampak dari risiko tersebut, *risk shaing or transfer*, yaitu mentransfer beberapa risiko melalui asuransi, outsourcing, atau subkontraktor, dan *Risk Acceptance* atau tidak mengambil Tindakan apapun untuk menanggulangi risiko, dan menerima risiko tersebut terjadi dengan keputusan terinformasi.

Di PT. Brantas Abipraya, risiko dikategorikan menjadi 4 kategori, yaitu *financial*, *strategic*, *operational*, dan *public & legal*. Adapun sub kategori yang ada dibawah *financial* yaitu *cashflow* dan *revenue*, dibawah *strategic* yaitu *strategic and planning*, dibawah operasional yaitu *Health Safety Environment*, *operational*, *marketing*, *performace (cost & schedule)*, *human resources* dan dibawah *public and legal* yaitu *law and compliance*, *social*, *third party*. Selain kategori diatas, jika ada risiko yang tidak termasuk dikategori tersebut bisa dimasukkan ke kategori lainnya.

| Kategori Risiko | Kriteria Risiko | Definisi |
|-----------------|-------------------------------|---|
| Financial | Financial | Risiko dari aktifitas keuangan yang mempengaruhi financial perusahaan |
| | Revenue | Risiko dari target pendapatan tidak tercapai |
| Strategic | Strategic and planning | Risiko dari sasaran KPI yang tidak tercapai |
| Operational | Operational | Risiko dari target laba yang tidak tercapai |
| | Performance (Cost & Schedule) | Risiko terhadap keterlambatan penyelesaian proyek |
| | Marketing | Risiko dari sasaran KPI yang tidak tercapai |
| | K3L | Risiko terhadap keselamatan Kesehatan kerja dan lingkungan |

| | | |
|----------------|------------------|---|
| Public & Legal | Law & Compliance | Risiko terhadap pelanggaran peraturan |
| | Third Party | Risiko yang berhubungan dengan pihak ke 3 |
| | Social | Risiko yang berkaitan dengan masyarakat |

Tabel 2 Kategori, Kriteria, dan Definisi Risiko

METODE PENELITIAN

Data Perencanaan

Objek Penelitian pada penelitian ini adalah Proyek Pembangunan JDU SPAM Regional Wosusokas Segmen 1 dan Reservoir Distribusi.

Pengumpulan Data

Data primer; hasil survey langsung.

Rancangan Studi Analisis

Penelitian ini dilakukan karena adanya keputusan direksi terkait imbauan menggunakan subkontraktor dibandingkan dengan melakukan pekerjaan swakelola. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengamati proses pengadaan, pengawasan dan pengendalian proyek, untuk pekerjaan menggunakan subkontraktor maupun pekerjaan swakelola.

Setelah seluruh aspek diamati, selanjutnya adalah membandingkan seluruh aspek dari kedua metode tersebut, ditambah dengan risiko-risiko yang terjadi jika melakukan pekerjaan swakelola maupun menggunakan subkon, sehingga direksi PT. Brantas Abipraya (Persero) mengimbau seluruh proyek untuk menggunakan subkontraktor dalam pelaksanaannya.

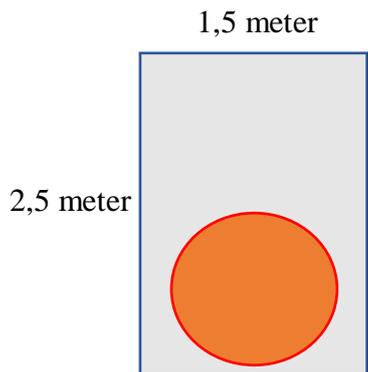
Variabel Penelitian

Variabel bebas: metode pekerjaan yang dilakukan swakelola, dan menggunakan subkontraktor

Variabel terikat: kebutuhan sumberdaya, metode pengawasan dan pengendalian, proses pengadaan, risiko-risiko.

HASIL

Menggunakan analisa dengan melakukan pekerjaan instalasi pipa baja sendiri, dibutuhkan bahan sirtu untuk material timbunan kembali, dan plat besi $t=20\text{mm}$ untuk pabrikan blind flange. Peralatan yang dibutuhkan untuk pekerjaan instalasi pipa adalah untuk kebutuhan galian tanah, disposal, dan timbunan kembali. Lalu pekerjaan yang akan dilakukan adalah transportasi pipa baja, instalasi pipa baja, pengelasan, internal coating dan external wrapping, pencucian pipa 2x menggunakan air bersih, dan penetrant test.



Gambar 6
Contoh penampang instalasi pipa baja

Berikut adalah contoh penampang galian dan penempatan pipa di lapangan. Dari gambar tersebut, bisa dihitung untuk galian yang dibutuhkan sebanyak $3,75 \text{ m}^3$, dan untuk timbunan kembali dikurangi dengan luasan pipa dengan diameter 1 meter yaitu $0,795 \text{ m}^3$, didapatkan luasan untuk timbunan Kembali yaitu $2,97 \text{ m}^3$. Kebutuhan sirtu untuk menimbun Kembali yaitu $2,97 \text{ m}^3$ dikalikan dengan koefisien muai material yaitu 15%, didapatkan volume sirtu $3,41 \text{ m}^3$.

Kebutuhan alat untuk mengerjakan pekerjaan instalasi pipa baja antara lain Excavator, Dump Truck, Tronton, Truck Crane, Welding Set, Genset, dan Watertank. Untuk komponen harga alat dibagi menjadi 3, yaitu sewa alat, operator, dan penggunaan solar. Harga solar yang digunakan adalah Rp16.600. Dari ketiga komponen tersebut didapatkan harga sewa alat masing-masing alat berat sebagai berikut

Tabel 3 Perhitungan biaya alat yang digunakan

| NO | JENIS PERALATAN | KODE | KELOMPOK | KAP | BIAYA ALAT/JAM (di luar PPN) | SATUAN | SEWA | OPERATOR | BUMBUH | BIAYA / Jam (litr) | | |
|----|-----------------|------|----------|-----|------------------------------|--------|---------|----------|---------|--------------------|---------|------|
| | Truck Crane | 02 | E | 38 | 15,0 | ton | 599.705 | Jam | 340.000 | 30.625 | 229.080 | 3,8 |
| | Dump Truck. | 03 | E | 00 | 6,0 | 3 | 214.500 | Jam | 75.000 | 15.000 | 124.500 | ,5 |
| | Excavator | 04 | E | 33 | 0,9 | 3 | 453.125 | Jam | 200.000 | 18.750 | 234.375 | 8,75 |

Dengan mempertimbangkan asumsi-asumsi yang berlaku di lapangan, metode kerja yang akan digunakan, pemakaian bahan, alat dan tenaga serta perhitungan kapasitas produksi masing-masing alat dan tenaga, didapatkan analisa harga satuan yang dapat dijadikan acuan untuk dijadikan perkiraan kuantitas dalam melakukan pekerjaan. Berikut adalah perhitungan analisa harga satuan untuk pekerjaan galian tanah biasa:

Tabel 4 Perhitungan analisa teknis pekerjaan galian tanah

| No. | URAIAN | KODE | KOEF. |
|-------------|---|------|-------|
| I. | ASUMSI | | |
| 1 | Menggunakan alat berat (cara mekanik) | | |
| 2 | Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan | | |
| 3 | Kondisi Jalan : baik | | |
| 4 | Jam kerja efektif per-hari | Tk | 8,00 |
| 5 | Faktor pengembangan bahan | Fk | 1,20 |
| II. | URUTAN KERJA | | |
| 1 | Tanah yang dipotong umumnya berada disisi jalan | | |
| 2 | Penggalian dilakukan dengan menggunakan Excavator | | |
| 3 | Selanjutnya Excavator menuangkan material hasil galian kedalam Dump Truck | | |
| 4 | Dump Truck membuang material hasil galian keluar lokasi jalan sejauh | L | 2,00 |
| III. | PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA | | |
| 1. | BAHAN | | |

| | | | | |
|-----------|--|---|-------|---------------|
| | Tidak ada bahan yang diperlukan | | | |
| 2. | ALAT | | | |
| 2.a. | <u>EXCAVATOR</u> | | (E10) | |
| | Kapasitas Bucket | | V | 0,93 |
| | Faktor Bucket | | Fb | 0,80 |
| | Faktor Efisiensi alat | | Fa | 0,75 |
| | Faktor konversi , kedalaman 40 %-75 %, Mudah | | Fv | 1,60 |
| | Waktu siklus | | Ts1 | |
| | - Menggali , memuat (swing 180°) | | T1 | 0,400 |
| | - Lain lain | | T2 | 0,400 |
| | Waktu siklus = T1 + T2 | | Ts1 | 0,80 |
| | Kap. Prod. / jam = | $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60 \times Fk}{Ts1 \times Fv}$ | Q1 | 50,00 |
| | Koefisien Alat / M3 | = 1 : Q1 | (E10) | 0,0200 |
| 2.b. | <u>DUMP TRUCK 6- 8 M3</u> | | (E09) | |
| | Kapasitas bak | | V | 6,00 |
| | Faktor efisiensi alat | | Fa | 0,83 |
| | Kecepatan rata-rata bermuatan | | v1 | 25,00 |
| | Kecepatan rata-rata kosong | | v2 | 35,00 |
| | Waktu siklus | | Ts2 | |
| | - Muat | = (V/Q1) x 60 | T1 | 7,20 |

| | | | | |
|------|---|-------------------------|-------|---------------|
| | - Waktu tempuh isi | = $(L : v1) \times 60$ | T2 | 4,80 |
| | - Waktu tempuh kosong | = $(L : v2) \times 60$ | T3 | 3,43 |
| | - Lain-lain | | T4 | 1,00 |
| | | | Ts2 | 16,43 |
| | Kapasitas Produksi / Jam = | $V \times Fa \times 60$ | Q2 | 15,16 |
| | | $Fk \times Ts2$ | | |
| | Koefisien Alat / M3 | = $1 : Q2$ | (E09) | 0,0660 |
| 2.d. | <u>ALAT BANTU</u> | | | |
| | Diperlukan alat-alat bantu kecil | | | |
| | - Sekop | | | |
| | - Keranjang | | | |
| 3 | TENAGA | | | |
| | Produksi menentukan: Excavator | | Q1 | 50,00 |
| | Produksi Galian / hari = $Tk \times Q1$ | | Qt | 400,00 |
| | Kebutuhan tenaga: | | | |
| | Pekerja | | P | 2 |
| | Mandor | | M | 1 |
| | Koefisien tenaga / m3 : | | | |
| | Pekerja = $(Tk \times P) : Qt$ | | (L01) | 0,0050 |
| | Mandor = $(Tk \times M) : Qt$ | | (L02) | 0,0025 |

Dari perkiraan kuantitas yang sudah dihitung menggunakan analisa harga satuan, dikalikan dengan harga satuan yang sudah dihitung sedemikian rupa sehingga didapatkan nilai harga untuk pekerjaan galian adalah Rp10.312,50

Tabel 5 Analisa harga satuan pekerjaan galian

| No | KOMPONEN | SA TUAN | PERKIRAAN KUANTITAS | HAR | TOTAL |
|----------------------------|------------|------------|------------------------|---------------------------|-------------|
| | | | | GA SAT UAN (Rp.) | HARGA (Rp.) |
| A | | | | | |
| <u>TENAGA</u> | | | | | |
| 1 | Pekerja | OH | 0,0050 | 150. 000,00 | 750,00 |
| 2 | Mandor | OH | 0,0025 | 200. 000,00 | 500,00 |
| JUMLAH HARGA TENAGA | | | | | 1.250,00 |
| B | | | | | |
| <u>BAHAN</u> | | | | | |
| JUMLAH HARGA BAHAN | | | | | 0,00 |
| C | | | | | |
| <u>PERALATAN</u> | | | | | |
| 1 | Excavator | Ja m | 0,0200 | 453. 125,00 | 9.062,50 |
| 2 | Dump Truck | Ja m | 0,0000 | 214. 500,00 | 0,00 |

| | | | | |
|----------|---|--|-----------------------------|--------------------------|
| | | | | |
| | | | JUMLAH PERALATAN | HARGA 9.062,50 |
| | | | | |
| D | JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C) | | | 10.312,50 |

Dengan cara yang sama, dapat dihitung kebutuhan alat dan bahan untuk pekerjaan lainnya, seperti buangan tanah hasil galian, timbunan Kembali, transportasi pipa baja, instalasi pipa baja, pengelasan, internal coating dan external wrapping, pembersihan pipa menggunakan air bersih sebanyak 2 kali, dan tes penetrant.

Tabel 6 Analisa harga satuan pekerjaan instalasi pipa baja dengan timbunan sirtu

| NO | URAIAN | SATUAN | KUANTITAS | HARGA SATUAN (Rp.) | JUMLAH HARGA (Rp.) |
|---|----------------------------|----------------|-----------|--------------------|--------------------|
| A | <u>TENAGA</u> | | | | |
| | JUMLAH HARGA TENAGA | | | | - |
| | B | <u>BAHAN</u> | | | |
| Sirtu | | m ³ | 3,41 | 160.000,00 | 545.560,00 |
| Plat Besi t=20mm utk Pabrikasi Blind Flange | | ls | 1,0000 | 960,00 | 960,00 |
| JUMLAH HARGA BAHAN | | | | | 546.520,00 |
| C | <u>PERALATAN</u> | | | | |

| | | | | | |
|----------------------------|---|----------------|----------|--------------|-------------------|
| 1 | Excavation | m ³ | 3,75 | 10.312,5 | 38.671,00 |
| 2 | Disposal of Excavation | m ³ | 2,97 | 41.064,72 | 121.756,00 |
| 3 | Backfill | m ³ | 2,97 | 2.087,20 | 6.188,00 |
| 4 | | | | | |
| JUMLAH PERALATAN | | | | | HARGA |
| | | | | | 166.615,00 |
| D | <u>Subkon</u> | | | | |
| | Transport Steel Pipe Dia. 1000 mm | Kg | 322,0400 | 1.096,41 | 353.088,00 |
| | Instalation Steel Pipe Dia. 1000 mm | m ¹ | 1,0000 | 352.916,67 | 352.916,00 |
| | Welded | nos | 0,1667 | 1.846.195,33 | 307.699,00 |
| | Internal Coating dan External Wrapping | nos | 0,1667 | 1.586.601,09 | 264.433,00 |
| | Pipe Washing 2 times using Clean Water | m ¹ | 1,0000 | 78.651,91 | 78.651,00 |
| | Penetrant Test | joint | 0,1667 | 300.000,00 | 50.000,00 |
| JUMLAH HARGA SUBKON | | | | | 1.406.787 |
| D | JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C+D) | | | | 2.119.922 |

Didapatkan harga untuk melaksanakan pekerjaan instalasi pipa baja sendiri adalah Rp2.119.922 tanpa memperhitungkan profit dan overhead. Harga tersebut masih diatas harga

FHT, yaitu Rp1.941.775,25, namun dibawah harga penawaran rekanan terendah yaitu Rp2.400.000. Dibandingkan harga penawaran rekanan terendah dan harga analisa harga satuan, terdapat selisih Rp280.078/m.

Selain dari harga, proses pengadaan barang/jasa juga harus dipertimbangkan dalam pemilihan untuk pengadaan jasa konstruksi instalasi pipa baja, hanya diperlukan satu kali pengadaan, dengan menjelaskan secara detail scope pekerjaan pada item pekerjaan tersebut, sebagai contoh scope dari pekerjaan instalasi pipa baja open cut dengan gravel backfill atau timbunan kembali menggunakan sirtu. Sedangkan jika melakukan pekerjaan swakelola, diperlukan beberapa paket tender untuk mengerjakan pekerjaan tersebut, mulai dari pengadaan material sirtu, plat besi, kawat las, *epoxy base*, *epoxy finish*, *wrapping* hitam, dan *wrapping* putih. Pengadaan tersebut belum termasuk material-material bantu yang tidak atau belum diprediksi. Selain pengadaan material, pengadaan alat-alat untuk menunjang pekerjaan juga perlu dilakukan. Pengadaan alat merupakan hal yang *tricky* karena kebanyakan vendor alat menyewakan alatnya dalam satuan jam. Sedangkan untuk melakukan suatu pekerjaan, satuan jam pada alat tidak bisa menjadi alat ukur yang pasti dalam mengevaluasi penggunaan alat. Banyak faktor yang bisa mengurangi produktivitas alat, seperti cuaca, jalan akses yang tidak bisa dilewati, hingga keterampilan operator yang kurang terampil dalam mengoperasikan alat bisa membuat rencana penggunaan alat menjadi tidak tepat atau over. Termasuk penggunaan solar untuk alat berat, tentu dengan menggunakan subkontraktor, risiko kehilangan solar bisa diminimalisir.

Dalam hal pengawasan dan pengendalian, menggunakan subkontraktor lebih mudah untuk digunakan karena harga yang ditawarkan oleh rekanan sudah pasti dan tidak bisa diganggu gugat. Sebagai contoh, untuk pekerjaan galian sudah dipastikan untuk volume 100 m³ dihargai dengan Rp10.000, tidak perlu menghadapi ketidakpastian cuaca, keterampilan operator, hingga melewati proses pengadaan alat. Untuk penggunaan material-material kecil juga biasanya sudah *include* di dalam pekerjaan yang dikerjakan oleh subkontraktor, sehingga pembelian alat-alat maupun material *consumable* diluar RBP bisa sangat terkendali dan dikontrol. Selain itu, pengadaan material alam dalam jumlah yang tidak besar bisa diberikan kepada subkontraktor. Risiko material alam yang ada tidak mencukupi bisa dihindari dengan cara seperti ini. Penggunaan material alam yang melebihi RBP juga bisa dihindari karena seluruh pengadaan dan pemasangan material alam menjadi tanggung jawab subkontraktor.

Selain material dan alat, pengadaan atau mencari tenaga yang kompeten dalam pekerjaan instalasi pipa baja juga tidak mudah. Seperti Tukang Las yang memiliki sertifikat, kompeten dan berpengalaman dalam pengelasan pipa baja. Pencarian tenaga ahli dalam pengelasan pipa baja tentu tidak mudah dan tergolong rumit, untuk memastikan tukang las yang dipekerjakan ahli dan kompeten agar mutu dan kualitas pengelasan terjaga, menghindari *rework* atau pekerjaan ulang. Menggunakan subkontraktor untuk mengerjakan pekerjaan tersebut tentu lebih terkontrol karena pada saat memasukkan penawaran, rekanan tersebut juga melampirkan *company profile* sehingga bisa terlihat pengalaman pekerjaan rekanan tersebut, dan jika nantinya ada *rework* atau pekerjaan ulang, main contractor bisa meminta pekerjaan *rework* tersebut tanpa biaya tambahan. Pada saat inisiasi tender, main contractor juga bisa memilih rekanan-rekanan terpercaya yang sudah pernah melakukan pekerjaan instalasi pipa baja. Jadi, kemungkinan pemilihan rekanan yang kurang kompeten juga bisa dihindari.

Diluar biaya langsung, untuk pekerjaan perpipaan yang banyak melewati warga, tentu dibutuhkan sosialisasi tambahan kepada warga sekitar, pemilik lahan, maupun instansi-instansi terkait jika melewati contohnya perhutani, dinas setempat dan sebagainya. Melakukan sosialisasi juga membutuhkan waktu dan biaya. Asal sudah menjadi perjanjian dan disebutkan dalam proses *aanwijzing*, sosialisasi kepada warga/dinas terkait bisa menjadi tanggung jawab dari subkontraktor.

Seperti yang sudah dijelaskan diatas, beberapa cara mengatasi atau memperlakukan risiko adalah *risk avoidance*, *risk transfer*, dan *risk reduction*. Menggunakan jasa subkontraktor untuk melakukan pekerjaan adalah salah satu contoh dari perlakuan risiko tersebut. Contoh dari *risk transfer*-nya adalah potensi risiko jam operasi alat tidak maksimal. Memang berdampak kepada schedule yang sudah direncanakan, namun ketepatan realisasi dan rencana waktu pelaksanaan merupakan tanggung jawab subkontraktor. Lalu potensi risiko *over budget*, risiko ini hanya terjadi pada saat pengadaan jasa konstruksi. Setelah pemenang ditunjuk, maka risiko *over budget* khususnya karena pembelian material *consumable* dan alat-alat diluar RBP menjadi risiko subkontraktor. *Risk sharing* dari menggunakan jasa subkontraktor adalah potensi risiko *behind schedule*. Walaupun main contractor menggunakan jasa subkontraktor, main contractor tetap harus memonitoring progress dari subkontraktor. Pada saat pekerjaan subkontraktor terlambat, otomatis pihak main contractor juga merugi. Namun risiko *behind schedule* atau keterlambatan progress jadi dibagikan juga kepada subkontraktor. Adapun hal-hal kecil diluar pekerjaan seperti pada saat alat berat ingin melewati beton rigid atau jalan warga, untuk tanggung jawab pemindahan alat sudah menjadi tanggung jawab subkontraktor. Sehingga biaya-

biaya untuk sosialisasi dan penginformasian kepada warga setempat, juga menjadi tanggung jawab subkontraktor. Risiko adanya penambahan biaya akibat pekerjaan *reject* juga bisa diberikan kepada subkontraktor, karena ketika ada kebutuhan biaya untuk *rework*, biaya tersebut sudah menjadi tanggung jawab subkontraktor.

Meskipun banyak risiko yang bisa dikurangi, dibagi, maupun dipindahkan ke subkontraktor, pengadaan jasa subkontraktor juga bisa menimbulkan risiko baru, yaitu risiko subkon mengundurkan diri/putus kontrak selama pelaksanaan proyek, pembayaran termin kepada subkon melebihi progress, atau risiko penyuaian oleh subkontraktor pada saat kualitas pekerjaan subkon kurang baik. Selain itu, kesalahan penjelasan, atau kurangnya detail *scope of work* yang dijelaskan pada saat *aanwijzing* juga bisa menjadi potensi risiko kesalahan penawaran harga yang dimasukkan oleh rekanan. Hal ini bisa menyebabkan pekerjaan yang seharusnya dikerjakan oleh subkontraktor tidak dikerjakan, dan main contractor mengerjakan pekerjaan tersebut dan akhirnya menambah biaya yang dikeluarkan. Maka dari itu, pada saat proses pengadaan jasa konstruksi main contractor juga harus jeli dalam menjelaskan *scope of work* yang harus dikerjakan oleh subkontraktor agar terhindar dari penambahan biaya.

KESIMPULAN

Pekerjaan yang dilakukan oleh swakelola dan menggunakan subkontraktor memiliki kelebihan dan kekurangan dari segi biaya, pengawasan dan pengendalian, serta potensi risiko yang bisa terjadi pada saat pelaksanaan maupun proses pengadaannya. Sebagai contoh untuk salah satu pekerjaan yang ada di Proyek Pembangunan JDU SPAM Regional Wosusokas Segmen 1 dan Reservoir Distribusi, Medium Steel Pipe ND 1000 mm, t=12.7 mm, 3LPE & Liquid Epoxy; (includes Weld, field joint coating, transport, instalation, excavation, gravel backfill, pipe washing 2 times using clean water and onsite test), atau Instalasi Pipa Baja Diameter 1000 mm, t=12.7 mm, 3LPE & Liquid Epoxy (termasuk pengelasan, coating, transportasi, instalasi, galian, timbunan kembali menggunakan sirtu, pencucian pipa 2 kali menggunakan air bersih dan tes di lapangan). Dari segi biaya, melakukan pekerjaan tersebut memerlukan biaya sebesar Rp2.119.922/m, namun biaya tersebut diluar alat bantu, biaya *overhead* dan *profit*. Sedangkan penawaran terendah hasil negosiasi bersama vendor, didapatkan harga Rp2.400.000/m. Ada selisih Rp280.078/m, dan untuk volume pekerjaan sebanyak 1936 meter, sehingga ada deviasi biaya sebesar Rp542.231.008 untuk item pekerjaan tersebut. Dari segi pengawasan dan pengendalian proyek, menggunakan subkontraktor lebih mudah untuk mengontrol biaya. Hal ini disebabkan karena biaya yang ditawarkan oleh subkontraktor sudah termasuk seluruh pekerjaan yang mengikuti atau *all in*. Sehingga perkiraan laba/rugi yang direncanakan lebih pasti. Dalam aspek pengendalian waktu, untuk pekerjaan swakelola maupun subkontraktor tidak jauh berbeda, harus tetap dievaluasi setiap harinya, dibandingkan dengan rencana jadwal pelaksanaan. Dalam aspek pengendalian mutu juga tidak berbeda, karena walaupun yang mengerjakan pekerjaan adalah subkontraktor, tetap dihadapan pemberi kerja, pekerjaan tersebut adalah pekerjaan main contractor. Adanya pekerjaan mutu yang jelek atau *reject*, main contractor juga tidak perlu mengeluarkan biaya tambahan untuk pekerjaan *rework*, karena pekerjaan *rework* sudah menjadi tanggungjawab subkontraktor. Dalam hal manajemen risiko, menggunakan subkontraktor bisa mengurangi, menghindari, dan membagi beberapa risiko, yaitu risiko adanya penambahan biaya diluar RBP, risiko keterlambatan pekerjaan, risiko penambahan biaya akibat pekerjaan yang *reject*, risiko tidak termonitornya jam alat, penggunaan solar, serta pembelian material-material *consumable* yang tidak direncanakan. Namun menggunakan subkontraktor juga tetap menambah beberapa risiko yang tidak ada pada saat mengerjakan pekerjaan secara swakelola, seperti risiko pembayaran termin melebihi progress subkontraktor, risiko subkontraktor mengundurkan diri/putus kontrak selama pelaksanaan proyek, atau risiko tidak detail pada saat penjelasan

aanwijzing sehingga ada pekerjaan yang tidak dilakukan oleh subkontraktor. Risiko-risiko tersebut bisa diatasi dan dimitigasi agar tidak menjadi kenyataan dan merugikan proyek.

KETERBATASAN

Artikel ini telah diusahakan dan dilaksanakan sesuai dengan ketentuan dan prosedur yang ada, namun artikel ini tentunya masih memiliki beberapa keterbatasan, yaitu antara lain:

1. Sample dari pembuatan artikel ini hanya dari 1 proyek, yaitu Proyek Pembangunan JDU SPAM Regional Wosusokas Segmen 1 dan Reservoir Distribusi
2. Realisasi pekerjaan pipa baja pada proyek SPAM Wosusokas Segmen 1 baru berjalan beberap minggu sehingga belum bisa menganalisis secara penuh terkait realisasi biaya.
3. Keterbatasan penulisan artikel karena hanya menggunakan metode wawancara dan observasi langsung.

Mahapatni, I. A. P. S. (2019). Metode Perencanaan dan Pengendalian Proyek Konstruksi.

Mobiliu, A. I. (2016). *Perencanaan Kurva S Dan Perhitungan Kembali Struktur Balok, Kolom Dan Metode Pelaksanaan Pada Bangunan Plaza Ratahan* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Manado).

Departemen Pengembangan Bisnis PT. Brantas Abipraya (2022). Manual Penerapan Manajemen Risiko

Departemen Pengembangan Bisnis PT. Brantas Abipraya (2023). Prosedur Penerapan dan Pengukuran Manajemen Risiko

Departemen Produksi PT. Brantas Abipraya (2022). Prosedur Pengawasan dan Pengendalian Proyek

Departemen Produksi PT. Brantas Abipraya (2022). Prosedur *Supply Chain Management*