

PONDASI DAN DINDING FABRIKASI ALTERNATIF KOMPONEN PEMBANGUNAN RUMAH SEJAHTERA TAPAK DI INDONESIA

Wateno Oetomo¹, Budi Santoso²

¹Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
e-mail: sabarokaboel@yahoo.com

²Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
e-mail: sipil@untag-sby.ac.id

Abstrak

Pembangunan rumah sejahtera tapak merupakan program pemerintah untuk memenuhi kebutuhan rumah bagi masyarakat berpenghasilan rendah (MBR). Harga jual sudah ditetapkan dan letak pembangunan yang menyebar di seluruh wilayah Indonesia sesuai domisili masyarakat yang membutuhkannya. Pembatasan harga akan menyebabkan tiga konstrain dalam proses pembangunan, biaya, mutu, waktu, perlu pengaturan khusus. Obyek penelitian ini adalah pembangunan perumahan Merak Indah Regency di Tuban; dalam penelitian ini komponen pondasi dan dinding penyekat diganti dengan komponen fabrikasi; dan dengan metode konsep dasar nilai (*earned value*) dianalisa dan dibandingkan antara pembangunan secara konvensional dan pembangunan dengan penggantian pondasi dan dinding penyekat secara fabrikasi; antara biaya; waktu; dan mengasumsikan mutu adalah setara. Dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terjadi penghematan waktu pelaksanaan 25 %; dan terjadi kelebihan biaya pelaksanaan sebesar 13,86 % dari biaya yang direncanakan; namun demikian kelebihan biaya ini dapat dikonversikan dengan percepatan waktu pelaksanaan.

Kata kunci: *superwall; rumah fabrikasi.*

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Rumah merupakan kebutuhan pokok masyarakat Indonesia yang sudah seharusnya dipenuhi pemerintah sebagaimana yang diamanahkan dalam UUD 1945. Permasalahan yang mendasar tidak semua masyarakat mampu memilikinya; karena keterbatasan penghasilan yang diperolehnya.

Bagi masyarakat yang mampu pemerintah tidak terlalu mengatur dan hanya memonitor mengenai penataan ruang dan batasan batasan lain yang diperlukan; tetapi untuk masyarakat dengan penghasilan terbatas (kelompok MBR) pemerintah mengatur lebih detail dengan membentuk kementerian perumahan rakyat

dimana telah diterbitkan UU Perumahan Rakyat No 1 tahun 2011; Permenpera no 13 dan 14 tahun 2012; dimana diatur mengenai pembangunan rumah sederhana tapak yang dibatasi luas bangunan maksimal 36 m²; dan luas tanah minimal 60 m².

Dalam pengadaan rumah sejahtera tapak ini, pemerintah mengatur harga jual yang mana untuk seluruh wilayah Indonesia dibagi dengan wilayah-wilayah dimana harga jual ditetapkan mulai dengan Rp.88.000.000,00.; sedangkan bagi pelaku yang mengadakan/ membangun rumah sejahtera tapak ini diberi insentif berupa bantuan pembangunan sarana dan prasarana yang dikenal bantuan prasarana umum (PSU); sedangkan untuk membantu masyarakat dengan untuk memilikinya

dibuat program FLPP (fasilitas Likuiditas Pembiayaan Perumahan); dan untuk mengatur hal tersebut telah diterbitkan Permenkeu No 125/PMK-011/2012.

Pembatasan harga jual akan membatasi tiga konstrain dalam pembangunan (Biaya, Mutu, dan Waktu) sehingga untuk mencapai hasil yang optimal dalam suatu proyek pembangunan rumah sejahtera tapak ini diperlukan pengelolaan yang khusus, karena pembatasan salah satu konstrain akan mempengaruhi pengelolaan konstrain yang lain; pembatasan biaya akan mempengaruhi mutu dan waktu; demikian juga sebaliknya.

Dalam penelitian ini dibuat rekayasa pembangunan dengan mengganti beberapa komponen bangunan secara konvensional diganti dengan komponen bangunan sercara fabrikasi yaitu pondasi dan dinding fabrikasi yang ada dipasaran.

1.2. Rumusan Masalah

1. Apakah penggantian beberapa komponen dengan komponen fabrikasi dapat terjadi penghematan dalam pembangunan?
2. Apakah dengan mengganti komponen bangunan dengan komponen fabrikasi terjadi efisiensi waktu dalam pembangunan?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Terjadi penghematan biaya dalam pembangunannya, sehingga harga jual yang telah ditetapkan pemerintah dapat memberi keuntungan bagi para pelaku.
2. Terjadi efisiensi waktu pelaksanaan pembangunan, namun kualitas atau mutu pekerjaan tetap sesuai dengan standart yang berlaku.

II. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Penelitian terdahulu

1. Penelitian yang dilakukan oleh Yustinus Eka dalam Analisis Kegagalan Konstruksi Dan Bangunan Dari

Perspektif Faktor Non Teknis, dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu :

- a. Kegagalan bangunan dan kegagalan konstruksi disebabkan faktor teknis dan non teknis.
 - b. Faktor teknis adanya penyimpangan proses pelaksanaan yang tidak memenuhi spesifikasi teknis.
 - c. Faktor non-teknis adanya; tidak kompetennya badan usaha; tenaga kerja dan tidak profesionalnya tata kelola manajerial.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Jefi Nur Cahyono, Ir. Lantip Trisunarno, MT dalam Penerapan Metode Value Engineering Pada Pengembangan Desain Jamban Sehat dan Ekonomis (Studi Kasus: Pengusaha Sanitasi Jawa Timur), dari penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :
 - a. Kebutuhan sanitasi yang sehat di Indonesia sangat besar; tapi tantangan untuk mewujudkannya juga sangat besar diantaranya :
 - 47% masyarakat masih berperilaku buang air besar ke sungai, sawah, kolam, kebun dan tempat terbuka.
 - Design jamban yang mahal akibat tidak adanya standar terkait dengan jamban agar biaya pengadaan menjadi murah.
 - b. Untuk mendukung dan memenuhi kebutuhan akan jamban sehat diperlukan kriteria-kriteria sebagai berikut :
 - Efisiensi biaya
 - Kepraktisan proses pembangunan jamban
 - Daya tahan ring beton terhadap kebocoran
 - Kecepatan proses pembangunan jamban
 - Kepraktisan peralatan yang digunakan
 - Fleksibilitas area untu pemasangan jamban
 - c. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penerapan Metode Penelitian

- menggunakan Value Engineering dilaksanakan sejak perencanaan.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Eko Bagus S, Trinela F.E.S dalam Aplikasi Value Engineering Pada Pengembangan Bertahap Sebuah Rumah Tinggal, dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :
 - a. *Value engineering* diterapkan mulai dari tahap perencanaan.
 - b. *Value engineering* dapat diterapkan pada pembangunan rumah sederhana tidak selalu pada proyek-proyek besar.
 4. Penelitian lain yang dilakukan oleh Waode Zuqni Makmun dalam Penerapan Value Engineering Pada Perancangan Rangka Atap Gedung Stasiun Monorel Di Kawasan Wonorejo Terpadu Lumajang, dapat disimpulkan sebagai berikut :
 - a. Dalam rencana rekayasa nilai dalam mempergunakan teknik analisis untuk mencapai tujuan yang diinginkan tidak sama dalam setiap tahapan; tetapi sangat tergantung pada permasalahan yang akan dibahas.
 - b. Dalam pelaksanaan rekayasa nilai (*VE*) ada beberapa tahapan yaitu:
 - Tahap informasi
 - Tahap kreatif
 - Tahap analisis
 - Tahap pembangunan
 - Tahap rekomendasi
 5. Penelitian yang dilakukan oleh Ananda Yogi Wicaksono, dan Christiono Utomo dalam Penerapan Value Engineering pada pembangunan Proyek Universitas Katolik Widya Mandala Pakuwon City – Surabaya. Dalam tulisan tersebut penerapan VE di proyek ini dapat disimpulkan sebagai berikut :
 1. Dalam setiap tahapan penerapan VE dilaksanakan hal-hal :
 - a. Tahap Informasi : dikelompokkan biaya yang diperlukan dan biaya yang tidak diperlukan.
 - b. Tahap Kreatif : menggali dan mengumpulkan gagasan untuk mencapai fungsi dasar yang dituju.
 - c. Tahap Analisis : Analisis keuntungan dan kerugian yang dihasilkan pada tahapan kreatif.
 - d. Tahap Pengembangan : pengembangan dari analisis setelah alternatif terpilih dengan analisis biaya siklus dup (*Life Cycle Cost*). Dalam tahap ini diputuskan bagian-bagian bangunan yang mungkin dapat diganti dengan bahan lain dengan tujuan efisiensi biaya dengan tidak mengganti kualitas bangunan nantinya.
 2. Dari analisis penerapan VE pekerjaan yang memungkinkan untuk dilakukan VE adalah *enclosing walls* dan *finishes to ceiling*.

2.2. Teori Pendukung

2.2.1. Pengertian Umum

Seperti kita ketahui bahwa dalam suatu proyek selalu terkait dengan faktor biaya mutu dan waktu; dimana ketiga faktor ini dikendalikan dan diatur sedemikian rupa agar proyek tersebut mencapai sasaran yang direncanakan.

Dari pengertian tersebut pada dasarnya dirangkum dari beberapa pengertian tentang proyek yaitu :

1. Menurut Subagya (2000) :

Proyek adalah suatu pekerjaan yang memiliki tanda-tanda khusus sebagai berikut, yaitu :

 - a. Waktu mulai dan selesainya sudah direncanakan.
 - b. Merupakan suatu kesatuan pekerjaan yang dapat dipisahkan dari yang lain.
 - c. Biasanya volume pekerjaan besar dan hubungan antar aktifitas kompleks
2. Menurut Akbar (2002) :

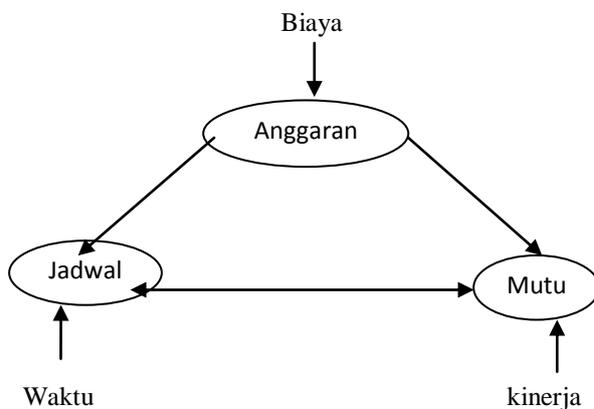
Kegiatan proyek—dalam proses mencapai hasil akhirnya dibatasi oleh anggaran, jadwal, dan mutu yang harus dipenuhi—dibedakan dari kegiatan operasional, hal tersebut karena sifatnya yang dinamis, non-rutin, multi kegiatan

dengan intensitas yang berubah-ubah, serta memiliki siklus yang pendek.

3. Menurut Soeharto (1992) :

Kegiatan proyek dapat diartikan sebagai suatu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk menghasilkan produk atau deliverable yang kriteria mutunya telah digariskan dengan jelas.

Faktor biaya, mutu dan waktu merupakan parameter penting bagi penyelenggara proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek. Ketiga batasan tersebut di atas disebut tiga kendala (*Triple Constraint*) seperti gambar di bawah ini.



Sasaran Proyek yang juga merupakan tiga kendali (*triple constraint*)
(Sumber: Imam Soeharto, 1998)

1. Biaya : Setiap pekerjaan proyek selalu memerlukan biaya untuk melaksanakan pekerjaan tersebut dari mulai awal pekerjaan sampai dengan selesai
2. Mutu : merupakan persyaratan pada setiap proyek agar mutu / kualitas / hasil pekerjaan sesuai dengan spesifikasi /persyaratan teknis yang telah direncanakan
3. Waktu : merupakan lamanya suatu pekerjaan itu dapat dikerjakan dan diselesaikan oleh pihak pelaksana pekerjaan, dimana unsur waktu ini biasanya dibatasi dengan berapa hari;

berapa minggu; berapa bulan; atau berapa tahun (*Proyek Multi Years*).

Ketiga batasan ini bersifat tarik-menarik dan saling memengaruhi sehingga apabila mutu ditingkatkan (*meningkatkan kinerja*), selanjutnya akan menaikkan biaya yang pada akhirnya meningkatkan biaya, yang pada akhirnya akan meningkatkan anggaran sebaliknya jika kita menekan biaya biasanya harus berkompromi dengan mutu dan waktu.

Dalam penelitian ini penulis mencoba menganalisis dan menekan biaya, menjaga agar tidak mengabaikan faktor mutu dan waktu tapi mengganti system pelaksanaan pekerjaan secara konvensional dengan system fabrikasi.

Menurut uraian di atas dapat disimpulkan beberapa ciri proyek sebagai berikut:

1. Proyek mempunyai tujuan tertentu yang merupakan hasil kerja akhir proyek.
2. Proyek mempunyai sifat sementara karena dibatasi oleh waktu
3. Proyek mempunyai target pencapaian berupa biaya, mutu dan waktu
4. Sumber daya suatu proyek selalu berubah-ubah antara proyek satu dengan yang lain
5. Proyek merupakan suatu kegiatan yang tidak berulang

Menurut Soeharto (1999), berbagai jenis proyek dapat dikelompokkan menjadi :

1. Proyek Engineering-Konstruksi
2. Proyek Engineering-Manufaktur
3. Proyek Penelitian dan Pengembangan
4. Proyek Pelayanan Manajemen
5. Proyek Kapital
6. Proyek Radio-Telekomunikasi
7. Proyek Konservasi Bio-Diversity

Menurut Soeharto (1999), salah satu sistematisasi pentahapan yang disusun oleh PMI (*Project Management Institute*) terdiri dari tahap tahap konseptual, perencanaan dan pengembangan (*PP/Definisi*),

implementasi, dan terminasi sebagai berikut:

1. Tahap Konseptual.
Dalam tahap konseptual, dilakukan penyusunan dan perumusan gagasan, analisis pendahuluan, dan pengkajian kelayakan deliverable akhir pada tahapan ini adalah dokumen hasil studi kelayakan.
2. Tahap PP/definisi.
Kegiatan utama dalam tahap PP/definisi adalah melanjutkan evaluasi hasil kegiatan tahap konseptual, menyiapkan perangkat (berupa data, spesifikasi teknik, engineering, dan komersial), menyusun perencanaan dan membuat keputusan strategis, serta memilih peserta proyek. Deliverable akhir pada tahapan ini adalah dokumen rencana strategis dan operasional proyek, dokumen anggaran biaya, jadwal induk, dan garis besar mutu proyek.
3. Tahap implementasi.
Pada umumnya, tahap implementasi terdiri dari kegiatan desain engineering yang rinci dari fasilitas yang hendak dibangun, pengadaan material, dan peralatan, manufaktur atau pabrikan, dan instalasi atau konstruksi. deliverable akhir tahap ini adalah produk atau instalasi proyek yang telah selesai.
4. Tahap terminasi.
Kegiatan dalam tahap terminasi antara lain mempersiapkan instalasi atau produk beroperasi (*uji coba*), penyelesaian administrasi dan keuangan lainnya. Deliverable akhir pada tahap ini adalah instalasi atau produk yang siap beroperasi dan dokumen pernyataan penyelesaian masalah asuransi, klaim, dan jaminan.
5. Tahap operasi atau utilitas.
Dalam tahap ini, kegiatan proyek berhenti dan organisasi operasi mulai bertanggung jawab atas operasi dan pemeliharaan instalasi atau produk hasil proyek

2.2.2. Pengendalian biaya dan jadwal terpadu (*earned value*)

Dalam penelitian ini dikaji pelaksanaan penggantian proyek secara konvensional dengan komponen fabrikasi dengan metode pengendalian biaya dan jadwal terpadu (*earned value*). Sehingga dapat dikaji varian jadwal dan varian biaya pada suatu periode tertentu dalam suatu perhitungan, yang akan digunakan untuk menganalisa jangka waktu pelaksanaan dan biaya dalam pembangunan suatu proyek yang akhirnya dengan perhitungan perhitungan tersebut dapat disimpulkan penyimpangan suatu proyek khususnya mengenai biaya dan waktu pelaksanaan.

Dalam menganalisis suatu proyek dengan metode pengendalian biaya dan jadwal terpadu (*earned value*) ini perlu dipahami hal hal sebagai berikut:

- Metode Analisis varian.
Metode ini akan menggambarkan perbedaan antara biaya pelaksanaan dengan rencana anggaran biaya, yaitu dengan mengumpulkan biaya pelaksanaan yang telah dilaksanakan untuk mengerjakan unit pekerjaan tertentu dibandingkan dengan rencana anggaran biaya untuk melaksanakan pekerjaan tersebut.
- Varian dengan grafik S.
Varians antara pelaksanaan volume atas pekerjaan yang telah dilaksanakan dapat digambarkan dengan grafik S dengan membuat kemajuan setiap periode tertentu (misalnya setiap minggu), dan apabila hal tersebut dibandingkan dengan grafik S yang lain yang dibuat berdasarkan perencanaan, maka akan dapat diketahui varians atas hasil kerja dan rencana sepanjang siklus proyek.
- Konsep nilai hasil (*earned value*).
Konsep nilai hasil merupakan pengembangan dari konsep analisis varians yang digunakan untuk menunjukkan perbedaan antara hasil kerja atas pekerjaan pada saat waktu pelaporan dibandingkan dengan

anggaran dan jadwal atas rencana pekerjaan.

Metode konsep nilai hasil dapat dipergunakan untuk menganalisis kinerja pada pelaksanaan suatu proyek serta dapat dipakai juga untuk membuat perkiraan pencapaian sasaran suatu proyek.

Dalam menganalisis biaya actual dan jadwal proyek dalam metode konsep dasar nilai hasil ini dikenal beberapa indicator sebagai berikut:

a. Biaya actual (*Actual cost*=AC).

Biaya actual atau actual cost of work performed (ACWP), adalah jumlah biaya actual unit pekerjaan yang telah dilaksanakan pada periode waktu tertentu saat laporan dibuat.

Biaya ini diperoleh dari data akuntansi perusahaan pada tanggal laporan dibuat; sehingga data tersebut menggambarkan jumlah biaya actual dari dana yang terserap untuk melaksanakan pekerjaan tersebut.

b. Nilai hasil (*earned value* = EV).

Nilai hasil atau budgeted *cost of work performed* (BCWP). adalah nilai pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan terhadap anggaran yang disediakan untuk pelaksanaan pekerjaan tersebut.

c. Jadwal anggaran (*planned value* = PV).

Jadwal anggaran (*planned value*) atau Budgeted Cost of Work Schedule (BCWS), menunjukkan anggaran suatu proyek yang terdiri dari unit unit pekerjaan yang disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan, disini menggambarkan perpaduan antara lingkup pekerjaan, biaya dan jadwal pelaksanaan pekerjaan.

Dari data ACWP(actual cost of work performed), BCWP (budgeted cost of work performed) dan BCWS (budgeted cost of work schedule), yang telah didapat/diketahui; maka seluruh kinerja proyek tersebut dapat diketahui; untuk

itu diperlukan beberapa indicator sebagai berikut:

- CV (varian biaya) = $EV - AC$ atau $BCWP - ACWP$.

- SV (varian jadwal) = $EV - PV$ atau $BCWP - BCWS$.

- CPI (indeks kinerja biaya) = EV/AC atau $BCWP/ACWP$.

- SPI (indeks kinerja jadwal) = EV/PV atau $BCWP/BCWS$.

Disamping indikator-indikator tersebut membuat perkiraan biaya dan jadwal penyelesaian proyek berdasarkan indikator saat pelaporan dapat memberikan petunjuk besarnya biaya akhir proyek (Estimate at Completion = EAC) dan perkiraan waktu penyelesaian proyek (Estimate all Schedule = EAS).

$ETC = (BAC - BCWP) / CPI$.

$EAC = ACWP - ETC$.

Sedangkan perkiraan waktu penyelesaian seluruh pekerjaan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$ETS = \text{Sisa waktu} / SPI$.

$EAS = \text{Waktu selesai} + ETS$;

Dimana :

-BAC (Budgeted at Completion) = Anggaran Proyek Keseluruhan.

-SPI (Schedule Performance Index) = Indeks Kinerja Jadwal.

-CPI (Cost Performance Index) = Indeks Kinerja Biaya.

-ETC (Estimate Temporary Cost) =Perkiraan biaya untuk Pekerjaan tersisa.

-EAC (Estimate All Cost) = Perkiraan Total Biaya Proyek.

-ETS (Estimate Temporary Schedule) = Perkiraan Waktu untuk Pekerjaan Tersisa.

-EAS (Estimate All Schedule) = Perkiraan Total Waktu Proyek.

III. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian ini penulis mencoba membuat langkah dengan jalan menghimpun data-data yang menjadi obyek penelitian (*Perumahan Merak Indah*

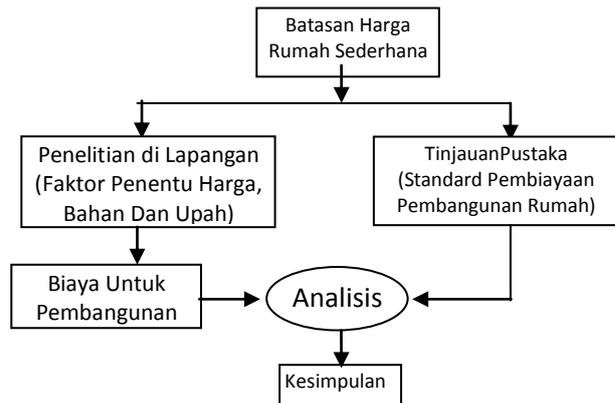
Regency) yang berada di Jenu kabupaten Tuban mulai dari saat proses perencanaan dan pelaksanaan sampai ke proses penjualan.

Dalam penelitian ini, awal penelitian penulis menghimpun seluruh data yang ada dilapangan yang digunakan sebagai faktor penentu harga, setelah itu berdasarkan tinjauan pustaka yang ada penulis menghimpun data-data yang diperlukan untuk menentukan harga secara umum; dengan data ini akan dianalisis kewajaran biaya pembangunan RST ini; dan untuk selanjutnya akan diadakan efisiensi dengan metode nilai hasil (VE).

Adapun langkah-langkah penelitian sebagaimana berikut :

1. Dari proyek yang ada sebagai objek penelitian, dihimpun data-data berdasarkan wawancara, pengamatan, dan pengambilan dokumen proyek.
2. Kemudian data diolah dan dibuat/ digambarkan dengan metode nilai hasil (*Earned Value=EV*) atau *Budgeted Cost of Work Performed (BCWP)* yang menggambarkan nilai pekerjaan yang telah selesai terhadap anggaran yang disediakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut
3. Dari data perencanaan dibuat rekayasa teknik dengan mengganti pondasi dan dinding penyekat yang ada dengan komponen bahan bangunan secara fabrikasi
4. Berdasarkan perhitungan dengan komponen fabrikasi tersebut (*pondasi dan dinding penyekat*) dibuat/digambarkan BCWP-nya
5. Untuk selanjutnya dibuat dan dihitung biaya actual (*ACWP*) dan jadwal anggaran (*BCWS*); selanjutnya dengan indicator PV, EV, dan AC ditentukan varian biaya dan varian jadwal secara terpadu, dengan harapan dapat menunjukkan keterpaduan aspek biaya dan jadwal yang pada akhirnya dapat disimpulkan efisiensi biaya dan waktu apabila komponen bangunan diganti dengan fabrikasi.

3.1. Flow Chart



Gambar 3.1. Flow Chart.
Sumber: Pengolahan Data.

3.2. Pengumpulan Data Objektif (Merak Indah Regency)

Pembangunan Merak Indah Regency, Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban pada prinsipnya adalah penyediaan perumahan bagi masyarakat dengan golongan terbatas karena Kecamatan Jenu Kabupaten Tuban adalah perkembangan di wilayah Tuban ke barat; dan di daerah tersebut mengalami pertumbuhan wilayah yang sangat pesat karena di wilayah tersebut tumbuh industri-industri seperti Pabrik Semen Indonesia di Tuban; pabrik Semen Holcim; Pertamina dll. Dengan realita tersebut Perum.Merak Indah Regency disiapkan untuk penduduk-penduduk baru dari wilayah tersebut; sehingga dikonsept utnuk berkembang dengan beberapa tahapan.

Untuk tahap pertama ini Perum Merak Indah Regency membangun rumah dengan type kecil type 30- 45; dengan pertimbangan bahwa kebutuhan tersebut saat ini diperlukan bagi pendatang baru yang bekerja di pabrik-pabrik yang ada di wilayah tersebut.

Perencanaan Perum Merak Indah Regency Tahap I

Luas lahan yang direncanakan tahap I ± 1.047 m² dimana rumah yang akan dibangun sebanyak 85 unit dengan berbagai type dengan dominasi type 36.

Dari uraian di atas maka berdasarkan data yang ada, penulis dapat menghimpun perhitungan analisis usaha Perencanaan Waktu Pelaksanaan Perumahan Merak Indah Regency Tahap I

Dari kondisi perencanaan; perhitungan analisis usaha serta pertimbangan hasil survey lapangan terutama yang terkait dengan pemasaran maka direncanakan waktu pelaksanaan dalam jangka waktu 24 bulan (2 tahun maksimal).

Dari rencana tersebut, akan terjadi pergeseran-pergeseran waktu karena berbagai faktor seperti

1. Perizinan yang tidak dapat dipastikan waktunya
2. Kendala dilapangan yang bersifat non-teknis
3. Rencana pemasaran yang hampir pasti bergeser dan tidak dapat ditentukan sesuai rencana semula mengingat kondisi lapangan yang tidak sesuai secara tepat dari hasil survey sebelumnya (kondisi lapangan yang dinamis).
4. Dalam setiap langkah perlu revisi-revisi dan penentuan ulang/perbaikan terhadap rencana kerja yang ada.

Metode konsep dasar nilai hasil (*Earned Value*) akan digunakan dalam menganalisis kinerja dalam pelaksanaan proyek perumahan Merak Indah Regency ini dan juga perkiraan pencapaian sasaran terutama dalam bidang biaya dan waktu yang digunakan.

IV. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengendalian biaya dan jadwal terpadu (*earned value*)

Metode yang digunakan dalam menganalisa untuk membandingkan pembangunan secara konvensional dan fabrikasi adalah metode pengendalian biaya dan jadwal terpadu (*earned value*), dimana

pembangunan secara konvensional yang telah dilaksanakan dibuat barchart dan curve S yang menggambarkan hasil pelaksanaan yang telah dikerjakan (BCWP).

Dari hasil tersebut waktu dan biaya yang menggambarkan pembangunan secara konvensional tersebut dibuat sebagai dasar untuk rencana pembangunan secara fabrikasi dengan mengestimasi efisiensi waktu dan biaya sebagai dasar pelaksanaan untuk pembangunan secara fabrikasi (BCWS)

Dari data tersebut maka dapat dihitung dan diketahui :

- a) Biaya actual (ACWP = actual cost of work performed). yaitu biaya actual yang dikeluarkan untuk pelaksanaan suatu unit pekerjaan.
- b) Nilai hasil (BCWP = budgeted cost of work performed), yaitu nilai pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan terhadap anggaran yang dilaksanakan untuk pekerjaan tersebut.
- c) Jadwal anggaran (BCWS = budgeted cost of work schedule) yaitu anggaran yang direncanakan dan disediakan dalam suatu proyek yang disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan yang menggambarkan perpaduan antara lingkup pekerjaan, biaya, dan jadwal pelaksanaan pekerjaan.

Disamping itu untuk mengetahui kinerja suatu proyek diperlukan juga beberapa indikator:

- CV (varian biaya) = $EV - AC$ atau $BCWP - ACWP$.
- SV (varian jadwal) = $EV - PV$ atau $BCWP - BCWS$.
- CPI (indeks kinerja biaya) = EV/AC atau $BCWP/ACWP$
- SPI (indeks kinerja jadwal) = EV/PV atau $BCWP/BCWS$.

Disamping indikator tersebut membuat perkiraan biaya dan jadwal penyelesaian proyek; berdasarkan indikator saat pelaporan dapat memberi petunjuk besarnya biaya akhir proyek (estimate at completion = EAC); dan perkiraan waktu

penyelesaian proyek (estimate all schedule = EAS).

$$ETC = (BAC - BCWP) / CPI.$$

$$EAC = ACWP - ETC.$$

Dan dari kondisi perhitungan dengan rumus rumus diatas dapat dihitung perkiraan waktu penyelesaian seluruh pekerjaan dengan rumus:

$$ETS = \text{Sisa waktu} / SPI.$$

$$EAS = \text{Waktu selesai} + ETS;$$

Dimana:

- BAC (budgeted at completion) = Anggaran proyek keseluruhan.
- SPI (schedule performance index) = Indeks kinerja jadwal.
- CPI (cost performance index) = indeks kinerja biaya.
- ETC (estimate temporary cost) = perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa.
- EAC ((estimate all cost) = Perkiraan total biaya proyek.
- ETS (estimate temporary schedule) = perkiraan waktu untuk pekerjaan tersisa.
- EAS (estimate all schedule) = perkiraan total waktu proyek.

4.2. Penerapan *value engineering* pada obyek penelitian.

a) Tahapan informasi:

Dalam tahapan ini dicari data dan mengidentifikasi biaya tinggi dan biaya yang tidak diperlukan untuk pembangunan khususnya type Jade (luas bangunan 36 m²) yang menjadi obyek penelitian.

Dalam pelaksanaan dapat disimpulkan bahwa terjadi pemborosan tenaga kerja dan waktu pelaksanaan khususnya pada pekerjaan:

- pondasi.
- Pasangan bata merah.
- Plesteran dan acian

b) Tahapan kreatif alternatif pekerjaan.

Dalam tahapan ini dicari bahan fabrikasi sebagai alternatif untuk mengganti komponen pondasi dan dinding penyekat yang ada dipasaran.

c) Tahapan analisis untung dan rugi.

Dari pengumpulan komponen pondasi dan dinding penyekat setelah diadakan kajian diputuskan komponen pondasi diganti dengan pondasi strous setiap sudut bangunan dengan kombinasi batu kumpang yaitu batu kapur dengan ukuran 25x25x50 cm. dan dinding batu merah yang dipleser diganti dengan dinding penyekat superwall, yaitu komponen dinding yang dibuat secara fabrikasi ukuran 60x300 atau 60x240 tebal 7,5 cm, berupa panel beton ringan dengan permukaan telah halus dan rata.

d) Tahapan penjabaran alternatif terpilih terhadap analisis biaya proyek.

Berpedoman dari data yang telah dilaksanakan secara konvensional disusun rencana kerja (BCWS) secara fabrikasi dan dijadikan pedoman dalam pelaksanaan pembangunan secara fabrikasi; dari pengumpulan data saat pelaksanaan tersebut selama 5 (lima) minggu dapat dibuat grafik yang menggambarkan BCWS, ACWP, serta BCWP nya; (lihat gambar 1) Dari data tersebut dapat dihitung dan diketahui :

1. CV (cost variance/varian biaya).
$$CV = BCWP - ACWP$$
$$= 44,08\% - 51,3\%$$
$$= Rp31.735.846,05 -$$
$$Rp36.993.958,77$$
$$= - Rp5.178.112,72 \text{ (negatif).}$$
2. SV (schedule variance/varian jadwal).
$$SV = BCWS - BBCWP.$$
$$= 32,45\% - 44,08\%$$
$$= Rp23.362.708,8 -$$
$$Rp31.735.846,06$$
$$= - Rp8.373.137,25 \text{ (negatif).}$$
3. TV (time variance/varian waktu).
$$TV = STWP - ATWP.$$
$$= 6 \text{ minggu} - 5 \text{ minggu}$$
$$= 1 \text{ minggu (positip).}$$
4. CPI (cost performed index/ indeks kinerja biaya).
$$CPI = BCWP / ACWP.$$

$$= \text{Rp}31.735.846,05 / \text{Rp}36.993.958,77$$

$$= 0,857 < 1.$$

5. SPI (schedule performed index).

$$\text{SPI} = \text{BCWP}/\text{BCWS}$$

$$= \text{Rp}31.735.846,05 / \text{Rp}23.362.708,8$$

$$= 1,358 > 1.$$

Dari data tersebut dibuat proyeksi pengeluaran biaya dan jangka waktu penyelesaian proyek dengan mengasumsikan kinerja dalam melaksanakan proyek tetap konstan sebagai berikut:

6. ETC (*estimate temporary cost/perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa*).

$$\text{ETC} = (\text{BAC} - \text{BCWP}) : \text{CPI}$$

$$= (\text{Rp}71.996.021 - \text{Rp}31.735.846,05) / 0,875$$

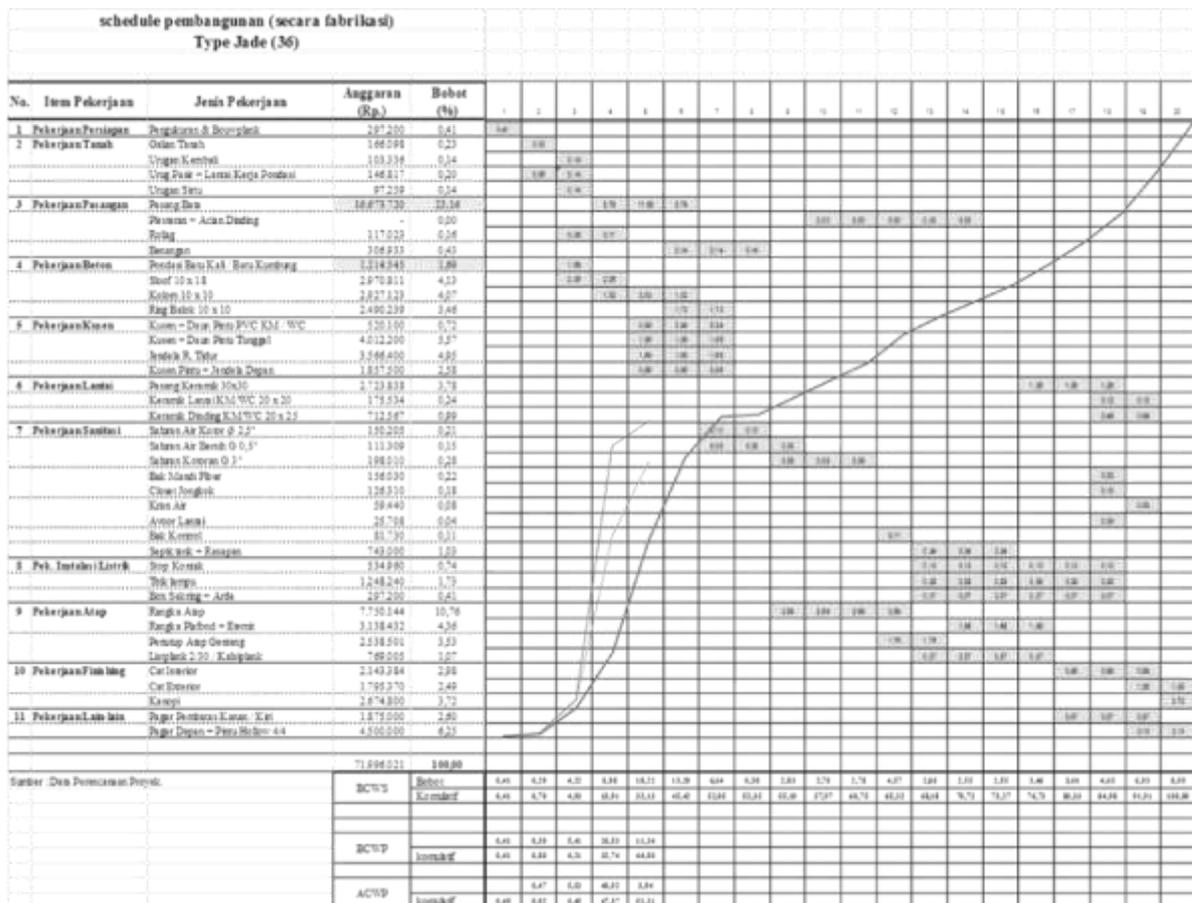
$$= \text{Rp} 46.978.033,78.$$

7. EAC (*estimate all cost/perkiraan total biaya proyek*).

$$\text{EAC} = \text{ACWP} - \text{ETC}$$

$$= \text{Rp}36.993.958,7 - \text{Rp}46.978.033,78$$

$$= - \text{Rp} 9.984.075,08$$



Gambar 1

8. ETS(Perkiraan waktu penyelesaian sisa pekerjaan).
ETS = sisa waktu : SPI
= 15 minggu : 1,358
= 11,04 minggu.
9. EAS(estimate all schedule/perkiraan total waktu penyelesaian pekerjaan).
EAS = waktu berjalan + ETS
= 5 minggu + 11,04 minggu.
= 16,04 minggu.

Dari perhitungan diatas apabila pondasi dan dinding penyekat diganti secara fabrikasi akan terjadi hal-hal sebagai berikut:

10. Dari sisi biaya pembangunan akan terjadi pengeluaran yang melebihi dari rencana sebesar Rp.9.984.075,08
11. Dari sisi waktu pelaksanaan pekerjaan akan terjadi percepatan sekitar 8 minggu dari pembangunan yang dilaksanakan selama 24 minggu.

e) Tahapan rekomendasi alternatif dengan pertimbangan biaya dan waktu.

Dari analisis diatas dapat direkomendasikan penggantian pondasi dan dinding batu merah secara konvensional diganti dengan komponen pondasi dari batu kumpang dengan kombinasi straus dan dinding fabrikasi dari panel beton ringan (*superwall*), karena dalam pelaksanaannya akan terjadi percepatan waktu sekitar 8 minggu atau setara dengan 25 % dari waktu pelaksanaan; sedangkan kelebihan pemakaian anggaran pembangunan sebesar Rp 9.984.075,08 masih mungkin diperkecil mengingat bahwa penelitian ini hanya dilaksanakan dalam jumlah terbatas dan pekerja belum terbiasa dengan pelaksanaan pemasangan dinding secara fabrikasi ini; disamping itu masih dapat diperhitungkan dengan percepatan waktu pelaksanaan proyek.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Pondasi dan dinding secara konvensional yang dilaksanakan untuk

pembangunan rumah sejahtera tapak (RST) merupakan komponen yang banyak memakan biaya dan waktu untuk pelaksanaan pembangunannya; oleh sebab itu dengan penggantian komponen tersebut dengan bahan fabrikasi jelas akan memberi penghematan dalam waktu pelaksanaan; sedangkan penghematan biaya mungkin dilaksanakan dengan meningkatkan ketrampilan pekerja serta melaksanakan pembangunan dalam skala yang lebih besar; dan ini dimungkinkan karena rumah sejahtera tapak biasanya dibangun untuk memenuhi kebutuhan yang besar; sedangkan design relatif standart (hampir sama).

Dengan penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi alternatif dalam pembangunan rumah sejahtera tapak (RST) bagi para pelaku dan pihak-pihak yang terkait lainnya; maupun dapat dikaji lebih lanjut bagi kalangan akademisi untuk melakukan penelitian yang lebih detail mengenai pembangunan RST ini.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Czarnigowska, Agata. 2008. *Earned value method as a tool for project control*. Budownictwo i Architektura 3 (2008) 15-32.
- Ervianto, Wulfram., 2004, *Teori - Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*, Yogyakarta : Penerbit Andi, Cetakan Pertama.
- Hartono, Widi dan Suharto, Delan. 2003. *Earned Value Method Untuk Pengendalian Biaya Dan Waktu (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gedung Balai Kota Surakarta)*. Gema Teknik - Nomor 1/Tahun X Januari 2007.
- Junaidi, et al. 2012. *Pengendalian Waktu Dan Biaya Pada Tahap Pelaksanaan Proyek Dengan Menggunakan Metode Nilai Hasil (Studi Kasus : Proyek Lanjutan Pembangunan Gedung PIP2B Kota*

- Manado*). Jurnal Sipil Statik Vol.1 No. 1, November 2012 (44-52).
- Oetomo Wateno, Prof.DR.IR.H.MT.MM. 2011. *Diktat Teknik Perencanaan dan Pengendalian Proyek*, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
- PMBOK *guide (A Guide to the Project Management Body of Knowledge)*, 2004, Third Edition.
- Prasetya, Sandi; et al. 2013. *Penerapan Konsep Earned Value Method Sebagai Alat Ukur Kinerja Biaya Dan Jadwal Pada Pekerjaan Bekisting (Studi Kasus : Proyek Pembangunan The Rimba Ayana Hotel Oleh PT. Anda Jaya Perkasa)*. Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Jalan MT. Haryono 167, Malang 65145, Indonesia.
- Priyo, Mandiyo dan Wibowo, Noor Adi. 2008. *Konsep Earned Value dalam Aplikasi Pengelolaan Proyek Konstruksi*. Jurnal Ilmiah Semesta Teknik 153 Vol. 11 No. 2 (November 2008): 153-161.
- Rompas, Asrini Novita ; et al. 2013. *Penerapan Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Ruko Orlens Fashion Manado*. Jurnal Sipil Statik Vol.1 No.5, April 2013 (335-340) ISSN: 2337-6732.
- Soeharto, Iman., 1995, *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*, Jakarta : Penerbit Erlangga, Cetakan Pertama.
- Soemardi, B.W., Abduh, M., Reini & Pujoartanto, N. 2007. *Konsep Earned Value untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi, Buku Referensi, Konstruksi : Industri, Pengelolaan dan Rekayasa*. Bandung: Penerbit ITB.
- Sudarsana, Dewa Ketut. 2006. *Pengendalian Biaya Dan Jadwal Terpadu Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus : Pembangunan Gedung Instalasi Rehabilitasi Medik RS. Sanglah Denpasar)*. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol. 12, No. 2, Juli 2008.