

## REKAYASA MEMBANGUN RUMAH TINGGAL (KAJIAN PENGALAMAN EMPIRIK)

**Budi Sudarwanto**

Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro Semarang  
Jl. Prof Sudarto SH Tembalang Semarang 50131  
Email : budisud@gmail.com

### **Abstrak**

*Rumah Tinggal adalah salah satu kebutuhan dasar manusia disamping pangan dan sandang. Menurut teori Maslow A adalah bagian dasar kebutuhan hidup manusia. Rumah Tinggal memiliki dimensi yang sangat luas. Satu dimensi adalah aspek teknis dan teknologi mewujudkan fisik bangunan rumah tinggal. Metoda kualitatif naturalistik dalam pembahasan rekayasa membangun didasarkan atas pengalaman empirik kegiatan konstruksi pada 6 rumah tinggal.*

*Ada beberapa 4 tema penting dalam rekayasa membangun rumah tinggal, 1) Merancang rumah tinggal yang siap bangun, 2) Tahapan kritis pelaksanaan kegiatan membangun rumah tinggal, 3) Dukungan kualitas material bahan bangunan, dan 4) Pengelolaan pragmatis membangun rumah tinggal. Seseorang yang ingin membangun harus memahami ke empat hal tersebut untuk dapat mencapai kualitas pelaksanaan konstruksi rumah tinggal yang optimal, dari sisi waktu, biaya, dan tenaga.*

**Kata kunci :** *Rumah Tinggal, Rekayasa Konstruksi, Pengalaman Membangun, Kualitatif Study.*

### **Abstract**

*HOME ( mean staying at home) is one of the basic human needs besides food and clothing. According to Maslow's theory is the basic needs of human life. Staying home has vary broad dimensions. One dimension is the technical and technological aspects of physical realize residential buildings. Naturalistic qualitative methods in engineering construction discussion based on empirical experience of construction activity in 6 houses.*

*There are some 4 important themes in the engineering building residential houses, 1) Designing a ready to build dwelling house, 2) critical stage implementation of activities to build houses, 3) Support the quality of building materials, and 4) Management of pragmatic built houses. Someone as an architect who wants to build must understand the four things to be able to achieve the quality of residential construction is optimal, in terms of time, cost, and energy.*

**Keywords:** *House, Engineering Construction, Building Experience, Qualitative Study.*

### **Pendahuluan**

Rumah Tinggal memiliki peran dan fungsi yang sangat kompleks. Rumah Tinggal dapat dilihat sebagai suatu proses multi dimensi, seperti dimensi sosial ekonomi, dimensi lingkungan hidup, dimensi teknologi, dimensi budaya dan jati diri, bahkan juga dimensi ketahanan dan rasa aman. Dimensi teknologi dilihat pada bagaimana rumah tinggal sebagai

salah satu unsur fisik diwujudkan. Rumah tinggal memiliki karakter sebagai bertempat tinggal dan karakter tapak dimana rumah tinggal itu berada. Rumah tinggal memiliki karakter heterogen, produk tidak bergerak, tahan lama, mahal, dan rolling biaya relatif cepat.

Heterogen suatu rumah adalah didasarkan atas ukuran, lokasi, ragam tipe, interior dan utilitas bangunan. Tidak bergerak disini adalah rumah tinggal tidak dapat

dipindahkan dengan mudah, hanya bisa dibongkar, dan bersifat tahan lama artinya dapat digunakan selama beberapa decade sepanjang dilakukan pemeliharaan dengan baik. Mahal itu sendiri diartikan bahwa untuk membeli suatu rumah tinggal dibutuhkan biaya yang sangat banyak, dan akhirnya aliran uang dalam satu kegiatan perumahan bergerak cepat.

Aspek rekayasa atau cara membangun sangat dipengaruhi beberapa aspek, termasuk didalamnya adalah kultur atau kebiasaan masyarakat melakukan kegiatan sendiri. Kebiasaan yang tidak terstruktur secara sistemik akan mencapai hasil yang tidak efisien dan efektif, sehingga hasilnya baik secara kuantitas maupun kualitas tidak memadai. Masyarakat masih kurang percaya penuh terhadap profesi arsitek sebagai master builder, mereka lebih memilih membangun sendiri dengan pengetahuan dan keterampilan yang tidak terlatih. Hasilnya dapat di perkirakan banyak bangunan yang kurang nyaman, kurang estetis, lebih banyak melanggar aturan tata bangunan, kurang memperhatikan factor lingkungan.

Kegiatan membangun secara formal akan mempersulit hubungan antara klien dan penyedia jasa, baik jasa perencanaan maupun jasa pelaksanaan dalam lingkup kegiatan jasa konstruksi. Lelang dan kontrak sebagai bagian kegiatan berinteraksi antara pemilik dan penyedia jasa memberikan garis hitam tebal. Informasi formal berkaitan dengan kuantitas dan kualitas disain maupun biaya menyebabkan hubungan ini masuk dalam ikatan formal. Hal ini dapat dipahami karena biaya anggaran adalah uang Negara, bukan uang privat atau individu tertentu. Maka akan sangat berbeda ikatan yang terjadi antara penyedia jasa dengan klien dalam hubungannya dengan kegiatan pelaksanaan konstruksi rumah tinggal. Ada dimensi informal yang harus dibangun secara profesional selama kegiatan pelaksanaan berjalan. Hubungan ini relatif lebih meningkatkan pelayanan yang bersifat saling memahami, saling menguntungkan, dan saling bersinergi, meskipun ada kontrak namun yang

dibangun adalah kontrak kepercayaan, bukan kontrak atas hukum formal perdata.

### **Metoda Pembahasan**

Metoda pembahasan didalam menjawab tujuan artikel ini lebih bersifat subjektif (kualitatif naturalistik) karena penulis juga bagian dari kegiatan tersebut. Dengan analisa pembahasan yang digunakan adalah analisis isi, yang artinya temuan empirik dilapangan didasarkan atas konsistensi tema yang mengarahkan pada pemecahan judul artikel.

Untuk mengawali kegiatan pembahasan rtikel ini dalam hal mewujudkan fisik bangunan suatu rumah tinggal dapat diawali dengan beberapa pertanyaan utama sebagai berikut :

1. Kapan kita membangun dan merenovasi Rumah Kita?
2. Urutan apa saja kegiatan membangun rumah ?
3. Gambar rancangan dan bagaimana mereview gambar rancangan tersebut?
4. Bagaimana memilih dan membeli material?
5. Bagaimana mengatur kecepatan membangun rumah tinggal?,
6. Bagaimana mengkoordinasikan antar jenis pekerjaan di lapangan?

Artikel ini diuraikan oleh penulis karena pengalaman memberikan layanan disain dan supervisi pelaksanaan membangun beberapa rumah tinggal di kota semarang, yang menarik adalah saat penulis merenovasi dan membangun rumah tinggal yang disebelahnya juga sedang membangun dan sudah berjalan berbulan-bulan tetapi selesai hampir sama dengan yang dikerjakan oleh penulis. Dengan pengalaman tersebut dan bukan untuk merasa tinggi hati tetapi untuk berbagi pengetahuan dan pengalaman bahwa membangun dapat dikelola secara memadai dan mandiri. Apa dan bagaimana kiat-kiatnya yang harus diketahui oleh pemilik rumah?

### **Hasil dan Pembahasan**

- a. **Merancang rumah tinggal yang siap bangun.** Membangun yang lebih hemat adalah pada musim kemarau namun dapat dilakukan juga

pada musim hujan, namun hemat penulis bahwa membangun pada kedua musim memiliki nilai tambah dan nilai kurang yang berbeda, sangat tergantung dari keyakinan pemilik rumah. Pada musim kemarau adalah panas dengan demikian material bangunan akan cepat mengering, namun untuk uji test kebocoran atap tidak bisa dilakukan lebih sempurna bila pada musim hujan. Untuk membangun pada musim hujan agak lebih lambat karena material akan lebih lambat juga mengering, namun untuk uji test kebocoran atap lebih baik, artinya bila ada kesalahan yang mengakibatkan kebocoran lebih cepat dapat diatasi.

Disisi lain selain faktor musim adalah ketersediaan dana, bila dana dan kebutuhan sudah sesuai dengan harga material saat itu, dengan perkiraan harga rumah untuk per m<sup>2</sup> lantainya maka segeralah membangun. Pengalaman penulis harga rumah tidak pernah turun, baik biaya untuk tenaga, dan biaya untuk pembelian material, baik material alam maupun material pabrikan. Bila ditunda maka dana yang telah disediakan tidak akan mencukupi untuk kebutuhan nantinya setelah ada penundaan. Semisal ditunda tahun berikutnya, maka perhitungan ditambah dengan nilai laju inflasi harga pasar, biasanya 10 % kenaikannya kecuali ada keadaan memaksa bahwa kenaikan sampai 40 % disebabkan karena krisis energi. Membangun beda dengan merenovasi, kalau hanya merenovasi tidak diperlukan ijin membangun, karena ijin yang ada sementara adalah Ijin Mendirikan Bangunan (IMB) nilai ijin ini membutuhkan biaya 2 - 3 % dari nilai konstruksi bangunan.

Gambar yang disediakan oleh si arsitek pada umumnya adalah gambar rancangan bukan gambar detil, gambar yang tidak dapat dipakai sebagai pedoman oleh pelaksana di lapangan. Bila si pemilik menjadi pengelola sekaligus pelaksana maka sebaiknya pemilik memakai gambar detil. Gambar detil dapat dibuat oleh si arsitek dengan dibantu oleh drafter, gambar ini lebih rinci dan jelas, sehingga dapat dipakai sebagai arahan di lapangan.

Gambar utama yang dibuat pada umumnya adalah gambar situasi, denah, tampak, dan potongan, serta gambar perspektif. Dengan kemajuan teknologi maka dapat dibuat pula 'gambar animasi model' rancangan bangunan yang akan dilaksanakan. Selanjutnya yang termasuk dalam gambar detil adalah gambar detil pondasi dan sloof, detil lantai, detil struktur (kolom, balok, dan plat lantai), detil kusen dan pintu, detil plafon, detail atap, detil sanitasi, dan diagram pengkabelan listrik. Gambar detil harus jelas ukuran, spesifikasi bahan, dan tata letak/pola pemasangan bahan.

Masing-masing jenis gambar merupakan satu kesatuan, artinya mempunyai makna keterkaitan, keterkaitan ukuran, pola, dan spesifikasi bahan, serta volume. Beda ukuran dalam gambar satu dengan yang lain akan membingungkan pelaksana di lapangan. Skala gambar detil lebih kecil, sehingga gambar terlihat lebih jelas. Dengan bantuan skala yang digambar maka volume kebutuhan bahan dapat dihitung.

Rancangan yang sering berubah dapat disebabkan pemilik tidak mempunyai keyakinan atau kemantapan dalam bentuk dan tampilan yang ingin dimiliki. Percayakan saja pada si arsitek untuk menterjemahkan keinginan pemilik kedalam produk rancangan rumah dengan kemampuan dan kapasitas yang dipunyai si arsitek (perancang). Pada umumnya arsitek memberikan alternatif rancangan kepada pemilik/klien. Dengan pengetahuan dan pengalaman merancang si arsitek memecahkan masalah yang dihadapi dan diminta oleh pemilik.

Pemilik didalam mengelola kegiatan membangun harus senantiasa berpegang pada gambar detil yang telah dibuat. Bila ada ketidakjelasan dalam gambar detil dapat dibahas dengan si arsitek, dimana kegiatan membangun dapat lebih terarah dan benar, sehingga tidak terjadi pekerjaan bongkar. Pekerjaan bongkar akan memperlambat pelaksanaan dan menambah biaya

membangun. Review gambar oleh pemilik pada gambar detil lebih pada kegiatan penyesuaian rancangan terhadap efisiensi biaya, biaya pada sisimana yang bisa dihemat, dan biaya tersebut dapat dialokasikan pada pekerjaan yang lain.

#### b. Tahapan kritis pelaksanaan kegiatan membangun rumah tinggal.

Membangun rumah adalah kegiatan yang menyenangkan apabila tahapan pelaksanaan dipahami dan dikendalikan oleh pemilik rumah. Menyenangkan disini dikarenakan keinginan-keinginan pemilik rumah dapat dituangkan dan diwujudkan secara langsung pada setiap tahapan pelaksanaan membangun rumah. Untuk itu pemilik rumah harus paham tahapannya, apakah saja tahapan dalam membangun rumah?. Secara sederhana membangun rumah dibagi menjadi tiga bagian kegiatan besar, **pertama** mempersiapkan gambar dan rancangan anggaran biaya tersedia, serta proses perijinan, **kedua** pelaksanaan fisik bangunan, dan **ketiga** mengendalikan kegiatan pelaksanaan.

Gambar rancangan dapat dibantu oleh seorang arsitek, pada umumnya gambar yang disediakan adalah gambar situasi, denah, tampak, dan potongan. Dari gambar ini dapat dihitung rancangan kasar biaya bangunan dengan menghitung luas lantai dan dikalikan dengan harga standar per m<sup>2</sup>, harga per m<sup>2</sup> dapat dicari di pemerintah kota dimana bangunan akan didirikan khususnya di dinas tata kota dan bangunan (bila ada). Setelah gambar tersedia dan anggaran biaya disediakan, maka tahap awal untuk pelaksanaan fisik bangunan adalah perijinan.

Perijinan yang harus disiapkan adalah ijin mendirikan bangunan (IMB), ijin ini mengatur tata letak rumah terhadap lingkungan dimana rumah tersebut dibangun. Dalam ijin mendirikan bangunan ini yang perlu diperhatikan adalah garis sempadan dan koefisien dasar bangunan. Garis sempadan mengatur tata letak rumah terhadap jalan yang

ada disekitar rumah. Rumah dengan letak dipojok (hoek) akan memiliki dua garis sempadan, sedangkan ditengah hanya satu garis sempadan. Jarak garis sempadan bangunan lebarnya dapat diukur setengah dari lebar jalan yang ada, bila jalan lebar 8 meter maka jarak garis sempadan bangunan adalah 4 meter. Untuk koefisien dasar bangunan merupakan nilai banding antara luas lahan dan luas lantai dasar yang dibangun, ketentuan yang berlaku biasanya tidak boleh melebihi nilai koefisien tersebut.

Perijinan ini dapat diurus sendiri dan persyaratan yang dilampirkan dapat ditanyakan pada dinas tata kota dan bangunan pemerintah kota. Bila ijin keluar maka kegiatan pelaksanaan fisik dapat segera dimulai.

Apa yang harus dipersiapkan dalam kegiatan pelaksanaan fisik membangun? Survei material yang sesuai dengan rencana rancangan, material dalam membangun rumah dapat dibagi menjadi material dasar, material finishing, material penunjang. Yang termasuk material dasar adalah pasir, batu bata, semen, dan besi. Yang termasuk material finishing adalah cat, kaca, alumunium, dan kayu, material jenis ini bila tidak ada dapat diganti dengan material lain. Semisal kusen kayu dapat diganti dengan kusen alumunium, cat memiliki jenis dan karakter berbeda untuk setiap produsen cat, baik cat tembok, cat kayu, maupun cat besi. Kuda-kuda kayu dapat diganti dengan kuda-kuda baja ringan. Sedangkan yang termasuk material penunjang adalah pipa-pipa PVC, baik dari dimensi ½ inch sampai dengan 4 inch.

Setelah material yang dibutuhkan telah ditentukan selanjutnya seberapa besar dan jumlah yang dibutuhkan untuk dibeli? Setiap material yang dibutuhkan dapat dihitung kebutuhannya secara sederhana dan tepat jumlahnya. Satuan yang digunakan dalam perhitungan adalah m<sup>3</sup> untuk volume, m<sup>2</sup> untuk luas, dan m' untuk panjang. Maka spesifikasi pekerjaan dapat dipilah-pilah mana yang satuannya sesuai dengan jumlah dibutuhkan. Semisal jumlah batu bata yang dibutuhkan dapat dihitung secara matematis,

dengan dinding seluas 1 m<sup>2</sup> maka jumlah batu bata lebih kurang 70 buah. Untuk kebutuhan material lain juga dapat dihitung atas dasar gambar rancangan yang sudah ada. Harga material ditambah Harga tenaga maka jumlahnya merupakan harga pelaksanaan dilapangan. Perbandingan harga material dan harga tenaga pada umumnya adalah 70 : 30.

Material tersedia jumlahnya dan telah dipilih maka penentuan tenaga lapangan adalah pertimbangan selanjutnya. Ada beberapa jenis tenaga, seperti : tukang batu, tukang kayu, tukang kaca, dan tukang besi. Semua tukang tersebut dikoordinasikan oleh mandor yang bertindak juga sebagai pelaksana yang membantu pemilik rumah untuk mengelola tenaga yang ada. Gambar rancangan sebagai acuan pelaksanaan, material sebagai bahan, dan tenaga sebagai pelaksana, serta mandor sebagai koordinator lapangan, dan akhirnya pemilik sebagai pengelola proyek maka kegiatan membangun siap dilaksanakan.

Selanjutnya yang harus disiapkan oleh pemilik sebagai pengelola utama adalah pemahaman **tahapan kritis** dalam membangun. Kritis disini adalah kegiatan yang berurutan dan harus dikerjakan setelah pekerjaan sebelumnya selesai dikerjakan baru kemudian pekerjaan selanjutnya baru bisa dilaksanakan. Dalam membangun rumah pekerjaan kritis tersebut dapat diurutkan sebagai berikut :

1. pekerjaan galian dan pondasi,
2. pekerjaan kolom dan balok,
3. pekerjaan atap,
- dan 4. pekerjaan finishing.

Selain pemahaman kritis juga **'kecekatan'** dalam mengelola tenaga yang dibantu oleh mandor. Dalam kegiatan membangun ada beberapa jenis tenaga, seperti tukang kayu, tukang batu, tukang besi, tukang kaca dan alumunium. Tukang batu dan tukang besi merupakan tumpuan utama dalam membangun rumah, dua jenis tukang tersebut ada dari awal hingga akhir, sedangkan tukang kayu dan

tukang kaca dan alumunium dapat disub kontrakan. Bersama mandor, pemilik rumah mengatur kecepatan kegiatan membangun, kapan membeli dan menyediakan material?, kapan membayar ongkos tenaga?, dan kapan mengevaluasi kegiatan pembangunan?. Bila pertanyaan-pertanyaan tersebut bisa dijawab dan dipahami maka persoalan membangun rumah dapat segera dikelola sendiri oleh pemilik rumah.

### c. Dukungan kualitas material bahan bangunan.

Bagaimana memilih dan membeli material? dari jenis material ada **material dasar**, **material pendukung**, dan **material finishing/pelapis**, maka tiap-tiap jenis memiliki karakter dipilih?. Material dasar adalah pasir, batu bata, batu belah, semen, dan besi, material pendukung adalah kayu, papan, bamboo, plastic, papan triplek, dll. Material finishing/pelapis seperti cat, keramik, gypsumboard, kalsiboard, kaca, dll.

Kapan kita memilih dan membelinya? Dari pengalaman penulis bahwa harga tidak pernah turun, hanya mengalami fluktuasi harga dan fluktuasi ini diakibatkan ketersediaan barang oleh pemasok. Pada saat musim hujan maka bata akan naik harganya, ini dikarenakan saat musim hujan sulit untuk membakar bata atau memproduksi batu bata. Semen bila distribusi tidak merata dan langka maka harga akan naik, batu belah dan pasir harganya akan naik bila pemasokan dan kebutuhan material tersebut tidakimbang. Harga material naik biasanya pada akhir tahun dan pergantian tahun, ini disebabkan mekanisme administrasi perusahaan pemasok.

Memilih dan membeli material adalah satu pendorong kecepatan dan ketepatan membangun, bila belum memiliki langganan. Pembelian material dasar seperti pasir, batu bata, besi, dan semen harus dipasok oleh satu toko/distributor/agen, dan mencari pemasok yang dekat dengan lokasi proyek. Sebagai misal

kota Semarang memiliki pasokan bata dari gunungpati, penggaron, welahan, dan kudu, untuk pasir tetap memakai pasir muntilan, dan untuk material besi dan semen sangat tergantung dengan keberadaan pemasok dan lokasi proyek, bila jauh tentunya ada tambahan biaya transport belum lagi ada tambahan KB-KB (kuli bongkar). Sebagai missal bila lokasi berada di daerah semarang barat, tentunya bata gunungpati relatif murah jika dibandingkan dengan bata penggaron, namun satu hal bahwa karakter bata berbeda karena kualitasnya juga beda sehingga harga akan lebih mahal yang kualitasnya bagus. Bata kualitas bagus adalah bata dalam proses pembuatannya tidak dicampur dengan beraben padi karena akan terbentuk poros bata dan beratnya lebih berat dari bata campuran.

Pasokan tunggal ini untuk mempermudah pesanan dan jadwal pengiriman, tentunya didahului dengan penawaran harga material tersebut. Misal untuk pasir 1 truk dobel berapa harga yang harus dibayar, bata untuk 1 rit truk dobel dengan muatan 6500 batu bata per buahnya harganya berapa, semen untuk 1 zak berapa ? pesanan bisa 50-100 zak sangat tergantung kebutuhan per minggu dan dapat dihitung untuk tiap harinya. Besi memiliki dimensi yang berbeda dan harganya tentu berbeda semakin besar dimensi semakin mahal karena volume lebih besar, harga besi dihitung per kg juga bisa per batang tergantung pesanan pembelian. Untuk rumah tinggal berlantai 2 biasanya mempergunakan besi diameter 6, diameter 8, diameter 10, dan diameter 12. Diameter besi ini sangat tergantung dengan bentang antar kolom, untuk rumah tinggal yang sangat hemat adalah ruang dengan modul bentang 3 – 4 meter.

Untuk memilih dan membeli material pendukung seperti kayu, bambu, dan papan dapat dicari pemasok yang relatif dekat dengan lokasi proyek. Kalau dalam jumlah pembelian banyak seperti bamboo untuk perancah, papan untuk cetakan beton, dan kayu untuk pengikat maka harus dihitung jumlahnya sebelum

dilakukan pembelian. Pembelian dalam jumlah lebih banyak sangat hemat waktu dan biaya, sehingga ada penghematan biaya dari keseluruhan nilai proyek. Penghematan ini berasal dari diskon dari penjual material, besarnya antara 5 – 10 %, bila ada promosi maka diskon bisa mencapai 20 %, dan ada hadiah yang diundi.

Spesifikasi material yang dipilih harus sesuai yang disarankan oleh arsitek dan disesuaikan dengan anggaran tersedia. Material bangunan memiliki gradasi kualitas bahan, hampir semua bahan yang dipakai dalam membangun memiliki tingkatan kualitas. Pepatah mengatakan ada harga ada rupa, semakin mahal maka kualitas semakin bagus.

#### **d. Pengelolaan pragmatis membangun rumah tinggal .**

Kecepatan membangun berkaitan dengan cara mengelola pengadaan bahan bangunan, ketrampilan tukang, kesigapan tenaga pembantu, kepiawaian mandor, kecekatan pemilik sebagai pengelola atas dasar panduan gambar yang dibuat. Alokasi tukang dan tenaga pembantu sesuai keahliannya pada distribusi jenis pekerjaan diarahkan oleh mandor. Dalam bahasa teknis harus ada kurva S, kurva ini untuk mengatur kebutuhan tukang dan tenaga pembantu sesuai tahapan pekerjaan di lapangan.

Pengaturan yang benar dan terarah akan mempercepat target kegiatan yang telah direncanakan. Tahapan rencana pekerjaan besar (makro) secara garis besar dapat dibagi dan diurutkan sebagai berikut:

1. Tahapan Persiapan,
2. Tahapan Bawah Bangunan (sub structure),
3. Tahapan Bangunan (structure),
4. Tahapan Atap Bangunan (upper structure),
5. Tahapan Finishing,

Tahapan persiapan, adalah tahap menyiapkan segala sesuatu dalam kegiatan membangun

seperti kebutuhan material, kebutuhan kesiapan lahan, kebutuhan tenaga, kebutuhan pendukung seperti air, listrik, tenaga keamanan, dan bangunan direksi kit. Tapak dipasang pagar pembatas keliling untuk kenyamanan kegiatan membangun dari faktor gangguan luar, seperti pemulung. Dengan pagar pembatas keamanan material lebih terjaga khususnya material yang rawan diambil oleh orang yang tidak bertanggung jawab. Tapak diukur, pada tapak diambil satu titik utama sebagai patokan, baik patokan kearah vertikal maupun patokan kearah horizontal. Patok utama dapat diambil dari satu ordinat kolom pada bangunan utama yang akan dibangun dan siku terhadap batasmana yang akan ditentukan (diberi penjelasan gambar) kemudian dilakukan pemetaan tapak dan pasang bouwplank sebagai pegangan melakukan galian pondasi.

Setelah tapak siap untuk diolah, air tersedia, listrik untuk daya tersedia, dan tukang maupun tenaga yang dibutuhkan ada maka pelaksanaan pekerjaan awal menggali tanah dapat segera dikerjakan. Lihat kembali gambar rencana pondasi, kedalaman pondasi, panjang pondasi, dan lebar pondasi. Galian sesuai papan bouwplank yang telah dipasang sesuai gambar rancangan bangunan. Saat tahap ini kuncinya adalah kebenaran menentukan patokan yang ditentukan, bila tidak siku dan tidak akurat maka bisa berakibat pada ukuran-ukuran bagian bangunan selanjutnya.

Berapa jumlah tukang dan tenaga yang dipekerjakan dapat dihitung dari volume pekerjaan. Misal pekerjaan galian tanah untuk pondasi, dalam analisa BOW komposisi analisa satuan pekerjaan galian ditunjukkan bahwa tenaga/pekerja 0,865 hr untuk 1 m<sup>3</sup> pekerjaan galian dengan biaya perhari Rp. 30.000,- (sebagai contoh biaya tenaga per harinya). Dan mandor 0,062 hr dengan biaya perhari untuk mandor Rp. 40.000,- , maka untuk satuan pekerjaan galian membutuhkan biaya : Rp. 25.950,- + Rp. 2.480,- = Rp. 28.430,-. Berapa volume untuk galian tanah sesuai gambar detail pondasi maka dapat dihitung biaya dan harga

yang harus dikeluarkan?. Semua item pekerjaan yang ada merupakan komponen harga satuan upah ditambahkan harga bahan bangunan atas dasar volume yang dibutuhkan. Maka jumlah keseluruhan merupakan rencana anggaran operasional di lapangan.

Tahapan sub struktur, tahapan struktur, dan tahapan upper struktur, serta tahapan finishing memiliki karakter pekerjaan yang spesifik didalam masing-masing tahapan, pada tahapan inilah mandor dan pemilik bersinergi agar ketepatan waktu dan kesesuaian pekerjaan menjadi kunci penting untuk melakukan tiap tahapannya. Pemahaman akan spesifikasi jenis pekerjaan menjadi tolak ukur apakah mampu melakukan penghematan dan kecepatan didalam membangun dengan ketersediaan sumber daya yang telah direncanakan bersama.

Pemilik mengarahkan pekerjaan dengan bantuan gambar dan konsultasi dengan si arsitek sebagai supervisi, dan mandor sebagai operator di lapangan maka kerjasama dan koordinasi yang baik akan mendukung akselerasi membangun. Membangun sesuai tahapan yang ada, membangun kerjasama antara pemilik, mandor, tukang, dan tenaga, membangun kepercayaan dan integritas mandor dan tim tenaganya. Pada umumnya mandor telah mempunyai tim tenaga yang telah terbentuk, pemilik harus dapat mengarahkan kerja tim mandor tersebut agar sesuai harapan tentunya dengan imbalan yang telah disepakati.

Pemahaman pemilik terhadap item pekerjaan dapat dibangun melalui gambar dan bantuan supervisi si arsitek, bila kemauan pemilik untuk belajar tinggi maka akan mempercepat proses pelaksanaan, tidak terlalu sulit untuk memahami pada setiap item pekerjaan, pada umumnya merupakan pekerjaan orang dewasa laki-laki, hampir setiap orang mampu dan bisa paham jenis pekerjaan yang ada.

Koordinasi merupakan kunci mempercepat kegiatan membangun, koordinasi dilakukan oleh pemilik, mandor, dan dibantu si arsitek

sebagai supervisi, koordinasi lebih tepat dilakukan di lapangan, koordinasi berfungsi untuk meminimalkan kesalahan agar tidak terjadi pekerjaan bongkar, koordinasi bertujuan untuk penghematan waktu kerja dan efektifitas pencapaian item pekerjaan.

Kegiatan koordinasi dapat dibedakan menjadi dua koordinasi teknis dan koordinasi anggaran, untuk koordinasi teknis dilakukan di lapangan sedangkan koordinasi anggaran dilakukan internal si pemilik rumah, antara bapak sebagai ketua tim dan ibu sebagai fungsi pembantu ketua tim. Koordinasi keuangan maupun koordinasi gagasan harus selalu dilakukan untuk menyempurnakan semua kegiatan. Kapan biaya harus disediakan, kapan harus memberikan imbalan tepat waktu, kapan harus menghitung jumlah imbalan, dan kapan harus menjumlah semua biaya yang telah keluar, kapan harus mengevaluasi kas masuk dan kas keluar, sehingga koordinasi anggaran harus senantiasa sejalan dengan koordinasi teknis di lapangan.

### Kesimpulan

Dari hasil uraian diatas dapat dipahami bahwa untuk melakukan kegiatan konstruksi pada rumah tinggal dibutuhkan kesiapan matang dalam perencanaan dan perancangan, mengetahui tahapan kegiatan dan koordinasi, dan dukungan kualitas material bahan bangunan, serta pengalaman praktis pragmatis dalam melakukan kegiatan di lapangan. Arsitek dan user harus bersinergi secara kondusif untuk mewujudkan rekayasa membangun suatu rumah tinggal, sinergi ini akan memberikan impact positif kan hasil membangun, bangunan akan memiliki nilai-nilai kultural yang akan memberikan nilai tambah bangunan tersebut. Bangunan akan memiliki kedekatan emosional bagi pemilik yang difasilitasi oleh gagasan/ide dari perancangnya, karena saat proses pelaksanaan user terlibat langsung secara partisipatif selama kegiatan berlangsung dari awal hingga akhir dalam sebatas fungsi sebagai enduser.

Dengan tema-tema penting yang ditemukan seperti : 1) Merancang rumah tinggal yang siap bangun, 2) Tahapan kritis pelaksanaan kegiatan membangun rumah tinggal, 3) Dukungan kualitas material bahan bangunan, dan 4) Pengelolaan pragmatis membangun rumah tinggal, harus dipahami oleh kedua belah pihak, baik arsitek maupun pengguna. Hal ini akan meningkatkan kualitas lingkungan binaan kita, sehingga lingkungan akan harmonis dan humanis, serta hijau.

### Daftar Pustaka

Creswell, John W. 1994. *Research Design: Qualitative and Quantitative Approaches*. California: Sage Publications, Inc.

Gumilar Rusliwa Somantri, *Memahami metode kualitatif*; Makara, Sosial Humaniora, vol. 9, no. 2, desember 2005: 57-65

Soemardi Reksopoetranto, (1992), *"Manajemen Proyek Pembangunan ; Konsep dan Beberapa Studi Kasus di Indonesia"*, Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.

Keppres No. 80 Tahun 2003, *Tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Instansi Pemerintah*, LPKPP (Lembaga Pengembangan Kebijakan Pengadaan Pemerintah) Sertifikasi Ahli Pengadaan Pemerintah LNRI tahun 2003 no. 120 TLN no. 4330

Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah No. 339/KPTS/M/2003, *Tentang Petunjuk Pelaksanaan Pengadaan Jasa Konstruksi oleh Instansi Pemerintah*.

Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah No. 257/KPTS/M/2004, *Tentang Standar dan Pedoman Pengadaan Jasa Konstruksi*