

TUGAS AKHIR

TINJAUAN PELAKSANAAN KONSTRUKSI PADA PEMBANGUNAN RUMAH DINAS BANK INDONESIA TYPE MUDA DI MANADO

Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan Studi Pada
Program Studi Diploma IV Konstruksi Bangunan Gedung
Jurusan Teknik Sipil

Oleh :

Roman Adiputra Towoliu
NIM. 12 012 005



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2016

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek adalah suatu kegiatan yang mempunyai jangka waktu tertentu dengan alokasi sumber daya terbatas, untuk melaksanakan suatu tugas yang telah ditentukan. Dalam inovasi teknologi pelaksanaan pembangunan aspek metoda konstruksi yaitu rangkaian kegiatan dan urutan kegiatan membangun yang dipadukan dengan persyaratan kontrak (gambar, spesifikasi, jadwal, penyelesaian), kesediaan tenaga kerja dan kondisi lingkungan.

Pada tahap pelaksanaan konstruksi pembangunan Rumah Dinas Bank Indonesia Type Muda banyak terjadi perubahan pada perencanaan konstruksi seperti struktur, sistem instalasi serta arsitektur, sehingga mengakibatkan terjadinya keterlambatan dan ada juga kendala yang membuat proyek tersebut terlambat yaitu tahap pemesanan material sehingga pada saat melaksanakan pekerjaan material yang dibutuhkan tidak ada sesuai dengan waktu yang dibutuhkan, sehingga berdampak pada biaya dan waktu penyelesaiannya.

Perencanaan kebutuhan material membutuhkan informasi – informasi yang dapat menunjang kegiatan proyek agar keterkaitan penyediaan dan penggunaan material terhadap suatu pekerjaan dapat berjalan dengan lancar dan keterlambatan jadwal pemesanan yang dapat menyebabkan bertambahnya biaya proyek sebisa mungkin tidak terjadi. (Inggried 2013).

1.2 Maksud dan Tujuan

maksud dari penulisan tugas akhir ini yaitu, menguraikan metode pelaksanaan pekerjaan dan menghitung kebutuhan material.

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini yaitu, menganalisa pelaksanaan pekerjaan yang sesuai standar yang berlaku di Indonesia dan mendapatkan hasil kebutuhan material untuk pekerjaan struktur.

1.3 Pembatasan Masalah

1. Pekerjaan yang diamati adalah pekerjaan persiapan, pekerjaan struktur, pekerjaan pasangan, pekerjaan atap, pekerjaan kusen, pintu dan jendela, pekerjaan finishing, pekerjaan mekanikal, dan pekerjaan elektrikal.
2. Perhitungan kebutuhan material hanya pada pekerjaan struktur.

1.4 Metodologi Penulisan

Metodologi penulisan tugas akhir yang digunakan adalah sebagai berikut:

a) Metode observasi

Metode observasi dilakukan berdasarkan proses selama praktek kerja lapangan (PKL) dimana diambil beberapa data hasil pengamatan di lapangan.

b) Studi Pustaka

Penyusunan data pendukung yang berasal dari artikel dan referensi buku yang dapat menjelaskan serta memberikan pemecahan terhadap permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dalam pembahasan dan uraian yang lebih terperinci, maka Tugas Akhir disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang, tujuan dan manfaat penulisan, pembatasan masalah serta sistematika penulisan yang digunakan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini diuraikan mengenai kajian pustaka mengenai topik pembahasan tugas akhir seperti kebutuhan material dan metode pelaksanaan Konstruksi.

BAB III METODOLOGI PENULISAN

Pada bab ini diuraikan mengenai metode yang dipakai dalam penulisan tugas akhir dan juga berisi mengenai uraian metode pelaksanaan pekerjaan dan perhitungan kebutuhan material.

BAB III PEMBAHASAN

Pada bab ini diuraikan mengenai masalah yang dibahas, sebab dan akibat dari permasalahan pelaksanaan Konstruksi dan Material.

BAB IV PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dan rekomendasi dari hasil penulisan tugas akhir.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi refrensi yang digunakan oleh penulis yang menunjang penulisan tugas akhir

LAMPIRAN

Berisi lampiran-lampiran berupa data pendukung dan gambar proyek

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Actuating/Pelaksanaan*

Dari keseluruhan proses manajemen, fungsi pelaksanaan adalah yang terpenting diantara fungsi lainnya, karena fungsi ini ditekankan pada hubungan dan kegiatan langsung para anggota organisasi, sementara perencanaan dan perorganisasian lebih bersifat abstrak atau tidak langsung. George R. Terry menguraikan bahwa pelaksanaan adalah upaya untuk menggerakkan anggota organisasi sesuai dengan keinginan dan usaha mereka untuk mencapai tujuan perusahaan serta anggota diorganisasi karena setiap anggota pasti memiliki tujuan pribadi. (Irika, lenggogeni 2013)

Tindakan yang dilakukan dalam fungsi *actuating* antara lain:

- a. Mengkoordinasikan pelaksanaan kegiatan;
- b. Berkomunikasi secara efektif;
- c. Mendistribusikan tugas, wewenang dan tanggung jawab;
- d. Memberikan pengarahan, penugasan dan motifasi;
- e. Berusaha memperbaiki pengarahan sesuai petunjuk pengawasan.

2.2 **Metode Kerja Pelaksanaan**

Metode kerja pelaksanaan, yaitu metode kerja dari seluruh kegiatan bagian-bagian pekerjaan, sebagai contoh, metode kerja pelaksanaan bagian pekerjaan galian tanah, pengecoran beton, dan lain-lain. Dalam metode kerja ini harus jelas urutan kerjanya, penggunaan jenis dan kapasitas alat, kombinasi alat, pengamanan pekerjaan, jadwal kerja, letak alur dari jalan kerja pengangkutan dan gambar-gambar yang jelas. Demikian juga dengan metode kerja dari bagian-bagian pekerjaan lainnya. Kemudian metode kerja dari bagian-bagian dari pekerjaan tersebut secara dari keseluruhan digabung menjadi usulan metode kerja dari kegiatan pekerjaan keseluruhan.

2.2.1 **Metode Konstruksi**

Metode konstrukai pada hakekatnya adalah cara-cara kerja yang dilakukan dalam proses pelaksanaan suatu proyek, meliputi:

- a. Mencari informasi yang diperlukan
- b. pekerjaan persiapan yang diperlukan
- c. Urutan-urutan pekerjaan
- d. Cara yang dipilih untuk melaksanakan tiap bagian dari pekerjaan
- e. Menetapkan jenis dan jumlah alat/tenagakerja yang digunakan
- f. *Quantity* pekerjaan dan jenis pekerjaan

Metode pelaksanaan konstruksi merupakan suatu kunci untuk dapat mewujudkan seluruh perencanaan menjadi bentuk bangunan fisik. Pada dasarnya metode konstruksi merupakan penerapan konsep rekayasa yang berpijak pada keterkaitan antara persyaratan dalam dokumen pelelangan, keadaan teknis, dan ekonomis yang ada dilapangan, dan seluruh sumber daya termasuk pengalaman kontraktor. Adapun beberapa masalah pokok yang timbul pada pelaksanaan dilapangan adalah:

1. Permasalahan Eksternal

Permasalahan ini pada hakekatnya timbul dari akibat kurang mempunya perencana pelaksana, dari kontraktor untuk melakukan peramalan, sebab permasalahan eksternal lebih banyak timbul dari hal-hal yang berada diluar jalur kendali manajer lapangan.

Hal-hal yang perlu mendapat perhatian, seperti:

- a. Cuaca yang buruk diluar dugaan
- b. Kurangnya material diluar dugaan
- c. Kurangnya tenaga kerja diluar dugaan
- d. Perubahan yang diluar batas kontrak yang sudah ada
- e. Kesulitan dalam pengadaan material untuk konstruksi karena kebijaksanaan pemerintah
- f. Ketidak mampuan direksi untuk memberikan informasi pada saat diperlukan.

2. Permasalahan Internal

Permasalahan internal yang timbul karena bersumber dari dalam diri kontrak sendiri bukan dari pihak lain. Adapun beberapa permasalahan internal yang terjadi, yaitu:

- a. Buruknya suatu perencanaan

- b. Kurangnya jumlah tenaga kerja manajemen lapangan pada proyek yang dikelola secara sentral.
- c. Site manajemen metode pelaksanaan yang tidak tepat
- d. Pemilihan metode pelaksanaan yang tidak tepat.
- e. Ketidak mampuan kontraktor bekerja memenuhi standar.
- f. Kemampuan mengawas dari kontraktor
- g. Salah *interpretasi* (salah tafsir) terhadap informasi yang ada dalam dokumen menyangkut kualitas.
- h. Administrasi proyek yang lemah.

Pelaksanaan konstruksi selalu ditujukan untuk menghasilkan suatu bangunan yang bermutu dengan pembiayaan yang tidak boros, dan keseluruhannya harus dapat diwujudkan dalam rentang waktu yang terbatas, mengingat besarnya infestasi biaya yang harus ditanamkan, maka pemilihan metode konstruksi yang tepat sangat berguna sekali. Manejer yang ditugaskan sebagai estimator harus mempunyai pengalaman yang cukup luas disuatu proyek.

Dalam pelaksanaan konstruksi, factor biaya merupakan bahan pertimbangan utama akan tetapi menggunakan metode konstruksi yang tepat, tidak hanya biaya saja yang dipertimbangkan akan tetapi juga pengendalian waktu yang tepat dimana waktu pelaksanaanya banya dipengaruhi oleh banya mekanisme penyelenggaraan, seperti terlambatnya material dan peralatan, keterlambatan jadwal perencanaan, perubahan pekerjaan selama berlangsungnya konstruksi juga tidak hanya mencakup teknologi atau teknis yang dipakai, akan tetapi juga meliputi alat-alat, sumber daya manusia, dan bahan-bahan yang digunakan.(Damayanthi, 2008)

2.2.2 Unsur-unsur Pelaksanaan Proyek Konstruksi

Unsur pelaksanaan proyek merupakan faktor utama dalam merealisasikan kegiatan-kegiatan pembangunan yang ada di suatu proyek. Orang/badan yang membiayai, merencanakan dan melaksanakan bangunan tersebut disebut unsur-unsur pelaksanaan proyek konstruksi (Ervianto, 2005). Unsur-unsur pelaksana pembangunan yang terlibat dalam kegiatan pembangunan yaitu : *owner*, konsultan rencana (struktur dan arsitek), kontraktor/pemborong, dan konsultan pengawas.

Keberhasilan dalam usaha pembangunan proyek tergantung dari kerja sama yang diciptakan oleh ketiga unsur pelaksana pembangunan, yakni pengaturan

masing-masing unsur serta pengaturan kerja yang tertib dan teratur dalam menciptakan kesatuan fungsional dan tindakan untuk mencapai tujuan yang ditetapkan. Disamping itu keempat unsur tersebut harus bekerja sesuai dengan hukum dan peraturan dalam surat perjanjian pemborong atau dokumen kontrak yang telah disepakati dan ditandatangani bersama.

2.2.3 Persyaratan Struktur Beton

Syarat-Syarat yang harus dipenuhi dalam Perencanaan Struktur Beton Bertulang menurut Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (SNI 03-2847-2002) yaitu sebagai berikut:

- a. Analisis struktur harus dilakukan dengan cara-cara mekanika teknik yang baku.
- b. Analisis dengan computer, harus disertai dengan penjelasan mengenai prinsip cara kerja program, data masukan serta penjelasan mengenai data keluaran.
- c. Pencobaan model diperbolehkan bila diperlukan untuk menunjang analisis teoritis.

2.2.4 Persyaratan Teknis Metode Pelaksanaan

Adapun persyaratan-persyaratan teknis yang menjadi acuan dalam metode pelaksanaan pekerjaan struktur, antara lain sebagai berikut:

2.2.4.1 Persyaratan Peralatan Kerja

Syarat peralatan kerja sebelum pengecoran yaitu semua peralatan untuk pencampuran dan pengangkutan beton harus bersih. Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (SNI 03-2847-2002).

2.2.4.2 Persyaratan Bahan Bangunan

Persyaratan yang harus dipenuhi untuk bahan bangunan seperti Semen, Agregat, Air, Penulangan, Bahan tambahan diuraikan sebagai berikut:

1. Semen

- 1) Semen harus memenuhi ketentuan dari SNI 15-2049-2004, *Semen Portland* yang diuraikan sebagai berikut:

A. Jenis dan Penggunaan

- Jenis I Yaitu *Semen Portland* untuk penggunaan umum yang tidak memerlukan persyaratan-persyaratan khusus seperti yang disyaratkan pada jenis jenis lain.

- Jenis II yaitu *semen Portland* yang dalam penggunaannya memerlukan ketahanan terhadap sulfat atau kalor hidrasi sedang.
 - Jenis III *semen Portland* yang dalam penggunaannya memerlukan kekuatan tinggi pada tahap permulaan setelah pengikatan terjadi.
 - Jenis IV yaitu *semen Portland* yang dalam penggunaannya memerlukan kalor hidrasi rendah
 - Jenis V yaitu *semen Portland* yang dalam penggunaannya memerlukan ketahanan tinggi terhadap sulfat.
- 2) Semen yang digunakan pada pekerjaan konstruksi harus sesuai dengan semen yang digunakan pada perancangan proposi campuran

2. Agregat

- 1) Agregat untuk beton harus memenuhi ketentuan dari SNI 03-2461-1991, “Spesifikasi agregat ringan untuk beton struktural” dengan ringkasan seperti berikut:

Beton ringan struktural adalah beton yang memakai agregat ringan atau campuran agregat kasar ringan dan pasir sebagai agregat pasir beton 1850 kg/m³ dan memenuhi persyaratan kuat tekan dan beton ringan untuk struktural

Agregat ringan tidak boleh mengandung bahan kimia yang merusak dalam batasan sebagai berikut kadar zat organik pada agregat tidak memperlihatkan warna yang lebih gelap dari warna standar, penurunan kekuatan beton lebih dari 5 %, kandungan besi oksida tidak lebih dari 0,0074 % dari berat contoh, hilang pijar pada pembakaran tidak boleh lebih dari 0,07 %.

Agregat ringan (beton ringan) yang diuji harus memenuhi persyaratan : kuat tekan dan tarik beton memenuhi kebutuhan dalam tabel dan penyusutan tidak boleh melebihi 0,07 %. Agregat ringan yang diuji harus memenuhi persyaratan besar butir agregat ringan dan sifat fisis untuk beton ringan struktural.

- 2) Penggunaan pasir alam untuk mengganti sebagian atau seluruh agregat ringan halus dapat dilakukan selama masih memenuhi persyaratan minimum yang ditentukan dan dengan komposisi campuran yang sama untuk beton ringan struktural.

3) Ukuran Maksimum nominal agregat kasar harus tidak melebihi:

- a. $1/5$ jarak terkecil antara sisi-sisi cetakan, ataupun
- b. $1/3$ ketebalan pelat lantai, ataupun
- c. $3/4$ jarak bersih minimum antara tulangan-tulangan atau kawat-kawat, bundle tulangan, atau tendon-tendon prategang atau selongsong-selongsong. (SNI 03-2847-2002)

3. Air

- 1) Air yang digunakan pada campuran beton harus bersih dan bebas dari bahan-bahan merusak yang mengandung oli, asam, alkali, garam, bahan organik, atau bahan-bahan lainnya yang merugikan terhadap beton atau tulangan.
- 2) Air yang tidak dapat diminum tidak boleh digunakan pada beton, kecuali ketentuan berikut terpenuhi:
 - a. Pemilihan proporsi campuran beton harus didasarkan pada campuran beton yang menggunakan air dari sumber yang sama.

4. Penulangan

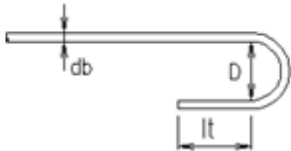
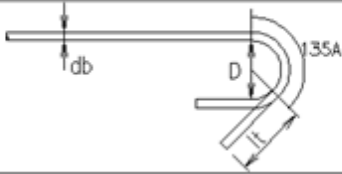
Pembengkokan tulangan harus sesuai dengan ketentuan sebagai berikut:

- 1) Bengkokan 180° ditambah perpanjangan $4d_b$, tapi tidak kurang dari 60 mm, pada ujung bebas kait.
- 2) Bengkokan 90° ditambah perpanjangan $12d_b$ pada ujung bebas kait.
- 3) Untuk sengkang dan kait pengikat:
 - a. Batang D-16 dan yang lebih kecil, bengkokan 90° ditambah perpanjangan $6d_b$ pada ujung bebas kait, atau
 - b. Batang D-19, D-22, dan D-25, bengkokan 90° ditambah perpanjangan $12d_b$, pada ujung bebas kait, atau
 - c. Batang D-25 dan yang lebih kecil, bengkokan 135° ditambah perpanjangan $6d_b$ pada ujung bebas kait.

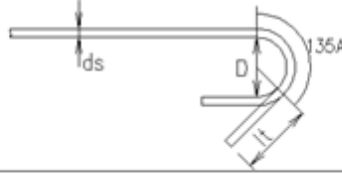
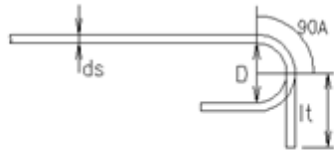
Tabel 1. Diameter bengkokan minimum

Ukuran tulangan	Diameter minimum
D-10 sampai dengan D-25	$6d_b$
D-29, D-32, dan D-36	$8d_b$
D-44 dan D-56	$10d_b$

Tabel 2. Kait standar untuk tulangan utama

KAIT STANDARD UNTUK TULANGAN UTAMA				
BENGKOKAN KAIT	GAMBAR	DIAMETER TULANGAN d_b	DIAMETER BENGKOKAN MINIMUM D	l_t MINIMUM
180°		10 – 25 mm	6 d_b	yang terbesar antara 4 d_b atau 60 mm
		29 – 36 mm	8 d_b	
		40 – 55 mm	10 d_b	
135°		10 – 25 mm	6 d_b	yang terbesar antara 6 d_b atau 75 mm
		29 – 36 mm	8 d_b	
		40 – 55 mm	10 d_b	
90°		10 – 25 mm	6 d_b	12 d_b
		29 – 36 mm	8 d_b	
		40 – 55 mm	10 d_b	

Tabel 3. Kait standar untuk sengkang dan kait pengikat

KAIT STANDARD UNTUK SENGKANG DAN KAIT PENGIKAT				
BENGKOKAN KAIT	GAMBAR	DIAMETER TULANGAN d_s	DIAMETER BENGKOKAN D	l_t MINIMUM
135°		8 – 16 mm	4 d_s	yang terbesar antara 6 d_s atau 75 mm
		19 – 25 mm	6 d_s	
90°		8 – 16 mm	4 d_s	6 d_s atau 75 mm
		19 – 25 mm	6 d_s	12 d_s

2.3 Manajemen Proyek Konstruksi

Manajemen Proyek Konstruksi adalah semua perencanaan, pelaksanaan, pengendalian dan koordinasi suatu proyek dari awal (gagasan) sampai selesainya

proyek untuk menjamin bahwa proyek dilaksanakan tepat waktu, tepat biaya, dan tepat mutu. Manajemen konstruksi mempunyai ruang lingkup yang cukup luas karena mencakup tahapan kegiatan sejak awal pelaksanaan sampai dengan akhir pelaksanaan yang berupa hasil pembangunan. Sumber daya dalam proyek konstruksi dapat dikelompokkan menjadi *manpower*, *material*, *machines*, *money*, *method* (Ervianto, 2004). Selain itu, manajemen konstruksi juga merupakan suatu metode memenuhi kebutuhan kebutuhan pemilik akan bangunan yang efektif, dimana metode ini membicarakan tahapan-tahapan perencanaan proyek, rancangan dan konstruksi sebagai tugas yang terpadu dalam sebuah tim konstruksi yang terdiri dari pemilik, manajer konstruksi dan insinyur arsitek. Secara ideal para anggota tim konstruksi bekerja sama sejak permulaan proyek sampai penyelesaiannya dengan sasaran umum yaitu melayani kepentingan-kepentingan pemilik seoptimal mungkin dengan memperhatikan interaksi antara biaya konstruksi, kualitas, dan saksama (Bush,1983).

Kegagalan menggunakan dan menjaga sistem manajemen yang sesuai untuk material konstruksi akan berakibat buruk bagi kemajuan dalam pelaksanaan pekerjaan, antara lain mencakup tidak tersedianya bahan saat di butuhkan, material yang akan di gunakan rusak, dan material yang tersedia tidak memenuhi persyaratan sesuai dengan spesifikasi. Kegiatan konstruksi adalah kegiatan yang harus melalui suatu proses yang panjang dan di dalamnya dijumpai banyak masalah yang harus diselesaikan, disamping itu dalam kegiatan konstruksi terdapat suatu rangkaian yang berurutan dan berkaitan. Biasanya dimulai dari lahirnya suatu gagasan yang muncul dari suatu kebutuhan, pemikiran kemungkinan keterlaksanannya, keputusan untuk membangun dan membuat penjelasan (penjabaran) yang lebih rinci tentang rumusan kebutuhan, menuangkannya dalam bentuk rancangan awal, membuat rancangan yang lebih rinci dan pasti, melakukan persiapan administrasi untuk melaksanakan pembangunan dalam lokasi yang telah disediakan, serta melakukan pemeliharaan dan mempersiapkan penggunaan bangunan. Kegiatan membangun berakhir pada saat penggunaan bangunan tersebut.

2.4 Material

Material adalah bahan-bahan yang dibeli atau dibuat, serta disimpan untuk keperluan kemudian, baik untuk dipakai, diproses lebih lanjut atau dijual. Sedangkan

menurut kamus induk istilah ilmiah material adalah benda-benda atau bahan bangunan yang diperlukan untuk membuat suatu barang lain; bersifat kebendaan. Manajemen material adalah "suatu sistem yang mengkoordinasikan aktivitas-aktivitas untuk merencanakan dan mengawasi volume dan waktu terhadap pengadaan material melalui penerimaan/perolehan, perubahan bentuk, dan perpindahan dari bahan mentah, bahan yang sedang dalam proses dan bahan jadi" (Ervianto, 2004).

Pada proyek-proyek konstruksi material dan peralatan merupakan bagian terbesar dari proyek yang nilainya bisa mencapai 50%-60% dari total biaya proyek (Soeharto, 1995). Biaya material nilainya dapat menghabiskan 60% dari biaya proyek konstruksi, tetapi dalam penanganannya tidak mendapat perhatian yang semestinya (Kerridge, 1995).

Tiga tahap penting yang menjadi kunci keberhasilan dalam manajemen material adalah: pembelian material, penggunaan material, serta pengendalian pemborosan dan penyimpanan (Ahuja, 1980).

2.5 Perencanaan Penggunaan Material

Perencanaan terhadap material dimaksudkan agar dalam pelaksanaan pekerjaan penggunaan material menjadi efisien dan efektif dan tidak terjadi masalah akibat tidak tersediannya material pada saat dibutuhkan. Dalam pelaksanaan proyek, penggunaan material diawasi dengan ketat baik kualitas maupun kuantitasnya, sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan yang ditetapkan.

Perencanaan material membutuhkan informasi-informasi yang dapat menunjang kegiatan-kegiatan proyek agar keterkaitan penyediaan dan penggunaan material terhadap suatu pekerjaan dapat berlangsung lancar. Peran logistic sebagai penyedia material sangat penting dalam menjamin ketersediaan serta kualitas yang diinginkan

Informasi yang dibutuhkan dalam perencanaan material adalah sebagai berikut:

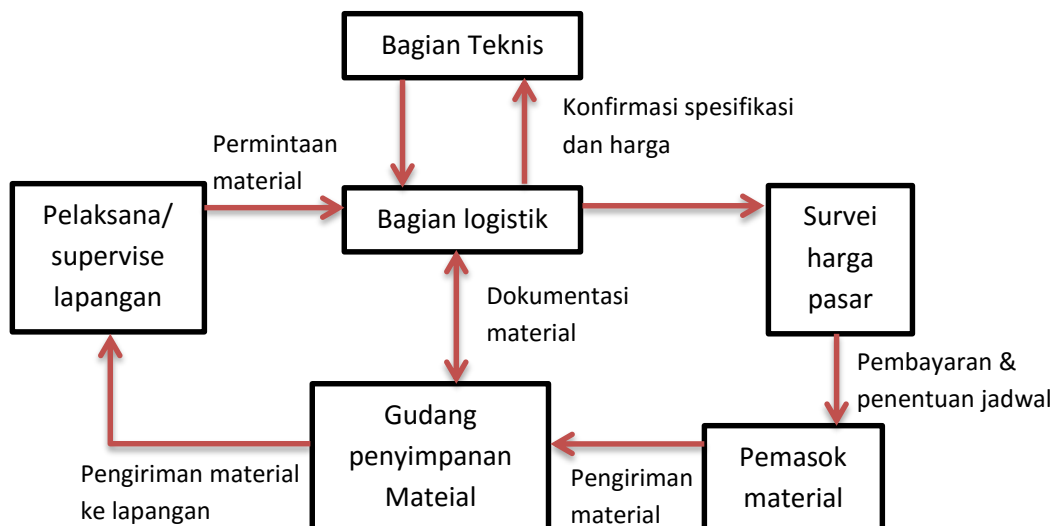
1. Kualitas material yang dibutuhkan: menggunakan tipe tertentu dengan mutu harus sesuai dengan yang dipersyaratkan dalam spesifikasi proyek.
2. Spesifikasi material: merupakan dokumentasi persyaratan teknis material yang direncanakan dan menjadi acuan untuk memenuhi kebutuhan material.
3. Lingkup penawaran yang diajukan oleh beberapa pemasok: dengan memilih harga yang paling murah dengan kualitas material terbaik.

4. Waktu pengiriman (*delivery*): menyesuaikan dengan *schedule* pemakaian material, biasanya beberapa material dikirim sebelum pekerjaan dimulai.
5. Pajak penjualan material: menjadi beban bagi pemilik proyek yang telah dihitung dalam harga satuan material atau dalam harga proyek secara keseluruhan.
6. Termin dan kondisi pembayaran kepada logistic material yang dilakukan: harus disesuaikan dengan *cashflow* proyek agar likuiditas keuangan proyek tetap aman.
7. Pemasok material adalah rekanan terpilih yang telah bekerja sama dengan baik dan memberikan pelayanan yang memuaskan pada proyek-proyek sebelumnya. Gudang penimbunan material harus cukup untuk menampung material yang siap dipakai, karena itu kapasitas dan lalulintasnya harus diperhitungkan.
8. Harga material saat penawaran lelang dapat naik sewaktu-waktu pada tahap pelaksanaan proyek, karena itu perhitungan eskalasi harga harus dimasukkan dalam komponen harga satuan.
9. Jadwal penggunaan material harus sesuai antara kebutuhan proyek dengan waktu pengiriman material dari pemasok. Penggunaan *subschedule* material untuk setiap item pekerjaan mutlak dilakukan agar tidak mempengaruhi ketersediaan material dalam proyek.

Berikut ini beberapa prosedur dalam pengelolaan material:

1. Prosedur penerimaan material
 - a. Material yang dipesan dan tiba di lokasi proyek, diperiksa dan diawasi oleh bagian logistic dan pengawas mutu dengan memeriksa kuantitas, kualitas, kelengkapan dokumen dan spesifikasi material.
 - b. Bila dalam penerimaan terdapat penyimpanan, spesifikasinya tidak sesuai, maka pengawas mutu dan bagian logistic dapat menolak pengiriman material. Bila sesuai, material disimpan digudang penyimpanan material disesuaikan dengan aturan.
 - c. Bagian logistic membuat daftar penerimaan material dan laporan *material balance* untuk menyesuaikan kebutuhan dan pemakaian. Mengontrol setiap barang dan bahan yang masuk dan keluar.

- d. Tempat penyimpanan material harus aman, terlindung untuk bahan-bahan yang tidak tahan cuaca, tempat penyimpanan terbagi atas kelompok jenis material yang tidak tumpang tindih.



Gambar 1. Alur distribusi penggunaan material

2. Prosedur pengadaan material
 - a. Dari *master schedule*, dibuatkan *subschedul*e untuk material yang sesuai dengan item-item pekerjaan.
 - b. Membuat rencana kebutuhan material serta rincian pemakaian serta volume yang digunakan, sehingga diperoleh prioritas penggunaan material dilokasi proyek untuk diajukan kebagian logistik.
 - c. Bagian logistik melakukan klarifikasi kebutuhan material terhadap spesifikasi, volume, dan item pekerjaan. Bila klasifikasi sesuai, bagian logistik memproses bagian material. (Husen, 2010)

Kebutuhan dan jadwal pemasukan material sama halnya dengan kebutuhan tenaga kerja, *barchart* dibutuhkan untuk menghitung jadwal pemasukan material pada pelaksanaan proyek. Yang dimaksud dengan bahan atau material adalah besarnya jumlah bahan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan bagian pekerjaan dalam satu kesatuan pekerjaan (Ibrahim, 2007).

2.6 Manajemen Material

Material adalah bekal yang dipakai sebagai bahan bangunan untuk membuat barang lain. Material yang digunakan dalam pembangunan sebuah konstruksi merupakan salah satu tanggung jawab dalam hal ini sub kontraktor. Mengatur

pemakaian material yang efektif merupakan hal yang paling penting karena waktu, biaya, peralatan, teknologi, manusia merupakan sumber daya industri konstruksi yang bila dikelola dengan baik dan benar akan menghasilkan kinerja proyek seperti yang diharapkan.

Proyek konstruksi tidak dapat dipisahkan lagi dari material. Sistem bangunan yang terdiri dari berbagai macam bahan material dasar harus dievaluasi secara keseluruhan dan bukan komponen secara individu atau satuan. Kode material digunakan untuk menyediakan standar minimum bagi keamanan, kesehatan, perumahan dan kepentingan masyarakat dengan pengaturan dan control desain, konstruksi, kualitas material, kegunaan okupansi, serta perawatan struktur. Dalam berbagai proyek, seorang desainer harus memperhatikan kode ini sebagai sumber dalam memilih material dan kode konstruksi.

2.6.1 Definisi Manajemen Material

Manajemen material merupakan perencanaan dan pengendalian untuk menjamin kualitas dan kuantitas material dengan cara yang tepat, dan dapat diterima serta tersedia pada saat dibutuhkan. Manajemen material dapat juga didefinisikan sebagai suatu system yang mengkoordinasikan aktivitas-aktivitas untuk merencanakan dan mengawasi volume dan waktu terhadap pengadaan material melalui penerimaan atau perolehan, perubahan bentuk, dan perpindahan dari bahan mentah, bahan yang sedang dalam proses dan bahan jadi.

2.6.2 Fungsi dan Kegunaan Manajemen Material

Kontrol material adalah suatu aktivitas pengendalian material yang bertujuan untuk mengetahui secara actual material agar sesuai dengan kondisi yang ditetapkan saat perencanaan. Definisi penanganan atau pengendalian material (*material handling*) adalah:

- a. Suatu sistem atau kombinasi dari metode-metode, fasilitas-fasilitas, pekerja, dan peralatan untuk pergerakan (*moving*), pengepakan (*packing*), dan penempatan (*storing*) material-material untuk tujuan yang spesifik.
- b. Pergerakan benda atau barang bahan bangunan dari suatu tempat ketempat yang lain memakai peralatan tertentu.

Tujuan dilakukannya suatu control yang baik dalam suatu proyek adalah agar kebutuhan material yang terjadi di lapangan tidak berbeda jauh dengan kebutuhan material rencana. Pengendalian atau control material dilakukan untuk menjamin efektivitas, dimana semua hasil dapat diperkirakan dan konsisten dengan ekspektasi pelanggan.

Fungsi manajemen material adalah:

1. Mengurangi resiko kekurangan bahan
2. Mengantisipasi ketidakpastian dalam perencanaan material
3. Mengurangi factor ketergantungan kepada pemasok
4. Meningkatkan keuntungan perusahaan.

Sedangkan tujuan pemakaian konsep manajemen material menurut Ansari dan Mondares:

1. Menurunkan biaya operasi
2. Memuaskan pembelian di bawah tanggung jawab tunggal
3. Mengurangi *inventory*
4. Menaikan daya beli
5. Memperbaiki efesiensi fungsional di semua daerah
6. Mengurangi harga beli/pembelian.

Dalam pengendalian material ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan, yaitu:

1. Pembelian material

Pemesanan harus akurat, lengkap dan jelas menyatakan apa yang dibutuhkan untuk menjamin pembelian dilakukan pada material yang tepat. Pemesanan juga harus memasukan seluruh informasi yang dibutuhkan oleh penawar seperti kebutuhan jadwal pengiriman, transportasi yang digunakan dan sebagainya agar dapat dihitung biaya materialnya. Tanpa adanya administrasi yang baik didalam bagian pembelian, tidak menutup kemungkinan terjadi pembelian yang berulang untuk material tertentu, dikarenakan kekeliruan perhitungan kuantitas atau karena perubahan kebutuhan.

Jadwal pengiriman material perlu diperhatikan secara baik, karena berkaitan dengan kelangsungan suatu proyek konstruksi. Material tidak harus lebih cepat dari pengirimannya, karena pada dasarnya pengiriman yang lebih cepat tidak mempercepat suatu aktifitas, sebaliknya menimbulkan permasalahan dalam

penanganan dan penyimpanan material diproyek, selain itu keterlambatan pengiriman material akan menyebabkan penundaan proyek.

Selain itu untuk menghindari pemakaian yang kurang efektif ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, antara lain:

- a. Menurunkan muatan material saat material tiba dilokasi harus dilakukan dengan hati-hati, sehingga tidak terjadi banyak material yang rusak.
- b. Penataan site harus dibuat sebaik mungkin, sehingga arus material jalurnya pendek dan aman

2. Memeriksa kebenaran penerimaan material

Material yang dipesan kepada pemasok, baik menyangkut jumlah, jenis, dan kualitas dari material tersebut apabila diterima harus diperiksa kebenarannya. Pemeriksaan ini dapat dilakukan oleh staf yang bertanggung jawab terhadap penerimaan material. Sebelum material yang datang dibongkar, maka harus diperiksa kebenarannya apakah sesuai dengan pemesanan dan perincian tanda bukti pengiriman material dari pemasok. Apabila tidak sesuai atau kurang, maka pemesan dapat mengembalikan material tersebut, dan kekurangannya dapat dipesan kembali.

3. *Stock control*

Fungsi suatu pengendalian persediaan dari suatu perusahaan adalah menyediakan barang-barang yang dibutuhkan dalam jumlah dan kualitas sesuai dengan waktu yang ditentukan dengan biaya dan cara yang paling ekonomis dan menguntungkan.

Beberapa hal yang perlu dikendalikan dalam *stoc control*, yaitu:

- Mengurangi kelebihan *bulk material* (material curah)
- Menentukan tindakan yang perlu diambil untuk mengatasi kekurangan material.

4. Penyimpanan dan pengamanan material

Pengendalian penyimpanan diperlukan untuk membuat suatu perkiraan kebutuhan yang akan datang, sehingga dapat dilakukan penambahan stok material. Informasi mengenai keadaan persediaan material di lapangan, dipercayakan kepada pengawas lapangan, sehingga dengan adanya informasi ini kebutuhan material pada saat dibutuhkan akan tersedia.

System penanganan material memerlukan evaluasi secara periodic untuk efisiensi. Jika seluruh material disimpan digudang, maka biaya penyimpanan akan

tinggi. Untuk mengurangi biaya penyimpanan yang tinggi, maka material seperti kayu gelondongan, tulangan beton dan scaffolding disimpan diluar gudang namun kayu jadi, pipa, peralatan listrik harus disimpan digudang dan pengiriman material ke lapangan hanya dilakukan pada saat akan digunakan. Material yang digunakan adalah material yang pertama dipesan atau material yang pertama masuk ke gudang penyimpanan untuk menghindari terjadinya kerusakan material.

Kehilangan material dapat diminimalkan dengan pengaturan material yang cukup dan pencahayaan lampu, keberadaan satpam, lokasi parkir yang cukup jauh dari penyimpanan. Kendaraan dan orang tidak boleh memiliki kemudahan akses masuk ke gudang penyimpanan.

5. Ekspedisi

Kegiatan ekspedisi memiliki peran untuk menjamin pemasok dalam mensuplai material/peralatan ke proyek dengan tepat waktu serta sesuai dengan pesanan pembelian. Kegiatan ini hendaknya dilakukan sejak awal dengan memilih yang kritis atau dengan mengunjungi bengkel atau pabrik tempat pembuatan material. Kunjungan ini dimaksudkan untuk mengetahui dari dekat apabila fasilitas dan pekerjaan di pabrik telah dilaksanakan dengan semestinya. Apabila terlihat potensi keterlambatan, masalah ini menjadi tugas dari bagian pengawasan untuk merundingkan jalan keluar dan cara-cara mengatasinya, seperti mengusulkan jalur pengiriman yang paling singkat.

6. QA/QC

Penerimaan material harus bekerja sama dengan pegawai QA/QC untuk menjamin material dan peralatan yang diterima dan yang diperiksa telah memenuhi spesifikasi dan order pemesanan.

Penerimaan di lapangan harus bertanggung jawab untuk mengumumkan dan bekerja sama dengan bagian QA/QC ketika pengiriman diterima. Material yang tidak sesuai dengan spesifikasi dan pemesanan pembelian ketika diterima harus segera diidentifikasi dan bekerja sama dengan *supplier* atau *fabricator* untuk pengembalian atau memperbaiki material tersebut di lokasi konstruksi. (Damayanthi, 2008)