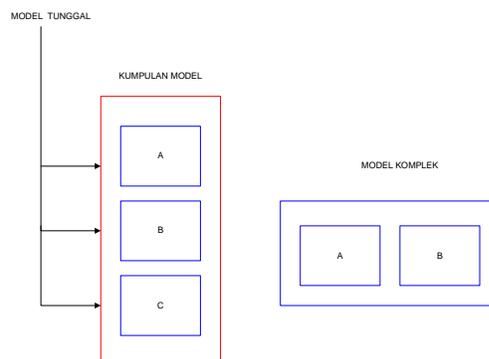


## BAB II STUDI PUSTAKA

### 2.1. Pengertian Resource-Based Modeling

Secara menyeluruh suatu pola pemodelan dijabarkan oleh Zeighler pada tahun 1976, 1984, 1985-1987. Yang mengemukakan bahwa pemodelan merupakan penyederhanaan dari keseluruhan proses konstruksi. Terlebih lagi untuk suatu proyek yang mencakup pekerjaan yang luas dan kompleks yang terdiri dari beberapa model dasar (yang disebut sebagai model tunggal), kumpulan model, dan model ganda. Model tunggal adalah dasar dari diskripsi dari setiap komponen pekerjaan yang paling kecil. Sedangkan kumpulan model adalah merupakan gabungan dari berbagai model tunggal, dimana model ini akan dipakai dalam berbagai macam kombinasi untuk menyusun model akhir yang lebih kompleks.

Bagan I menggambarkan proses dari penggabungan model tunggal A dan B dalam sebuah konstruksi dari tingkatan model yang lebih kompleks AB.



Gambar II.1

Secara garis besar langkah-langkah yang harus diikuti supaya model yang terbentuk merupakan pendekatan secara hierarki pada proyek konstruksi tersebut adalah :

1. Model tunggal yang menjadi cakupan dalam kumpulan model harus ditentukan dan dirancang.
2. Prosedur penggabungan yang mempunyai syarat aktual proyek konstruksi harus dikembangkan , Zeighler menganjurkan untuk membuat model baru dengan menggabungkan dua atau lebih model tunggal melalui input dan output. Penulis lebih awal mencoba dengan pendekatan ini menunjukkan bahwa dua atau lebih model tunggal tidak selalu berhubungan langsung melalui input/output yang sederhana. Berbagai macam tipe dari struktur berhubungan harus didefinisikan dan dibentuk menjadi proses yang berkorelasi.
3. Pengumpulan/penggabungan dari perlengkapan dan tapal batas dari sifat fisik peralatan, misalnya informasi proyek kedalam proses pemodelan harus didefinisikan sesuai maksud dari model yang digunakan untuk menentukan pelukisan dari tingkah laku proyek secara aktual. Informasi ini harus mencakup untuk memastikan terhindarnya tingkatan abstraksi yang rumit.

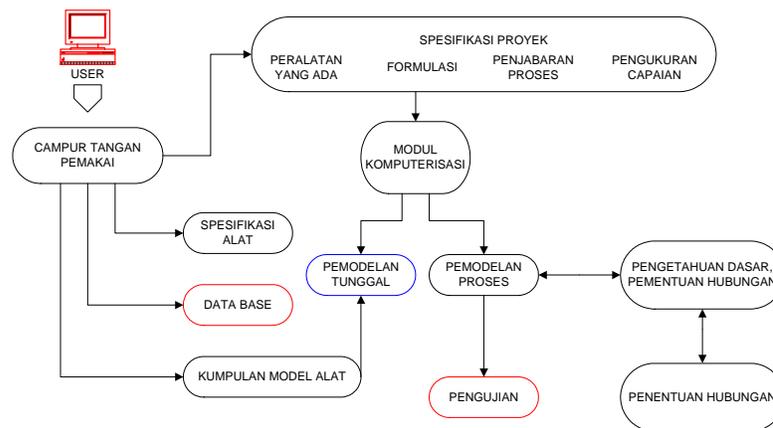
Beberapa sistem dunia nyata adalah berkarakteristik sumber interaksi dinamis (misal perbedaan tipe dari peralatan dalam konstruksi pengangkutan tanah ) meskipun masing-masing pekerjaan memiliki keistimewaan, tetapi dalam perancangan model ini diambil yang sifatnya umum. Sebelumnya ditentukan terlebih dahulu model-model tunggal dan selanjutnya dikumpulkan

menjadi satu. Model-model tunggal dan kumpulan model dapat dimodifikasi untuk bentuk spesifik sebuah proyek. Semua model tunggal tersebut akan diidentifikasi untuk struktur yang berhubungan dan tersusun dalam model kerja yang menggambarkan proses konstruksi atau proyek.

## 2.2 Dasar Perumusan

Pada umumnya, pengguna harus mengerti kedua teori simulasi dan pemilihan bahasa simulasi untuk menyusun model. RBM adalah sebuah kerangka kerja yang menangkap kebutuhan milik, untuk membangun model tanpa syarat. Ini membantu pemakai dalam pembentukan model dengan meminta informasi yang berkaitan dengan proyek pengguna, untuk kemudian tidak harus dapat membuat model sendiri.

Dasar-dasar pembentukan dari pembentukan model digambarkan pada bagan sebagai berikut :



Gambar II.2

Dalam penyusunan model untuk proyek konstruksi ada tiga langkah penting yang harus diperhatikan yaitu, meliputi :

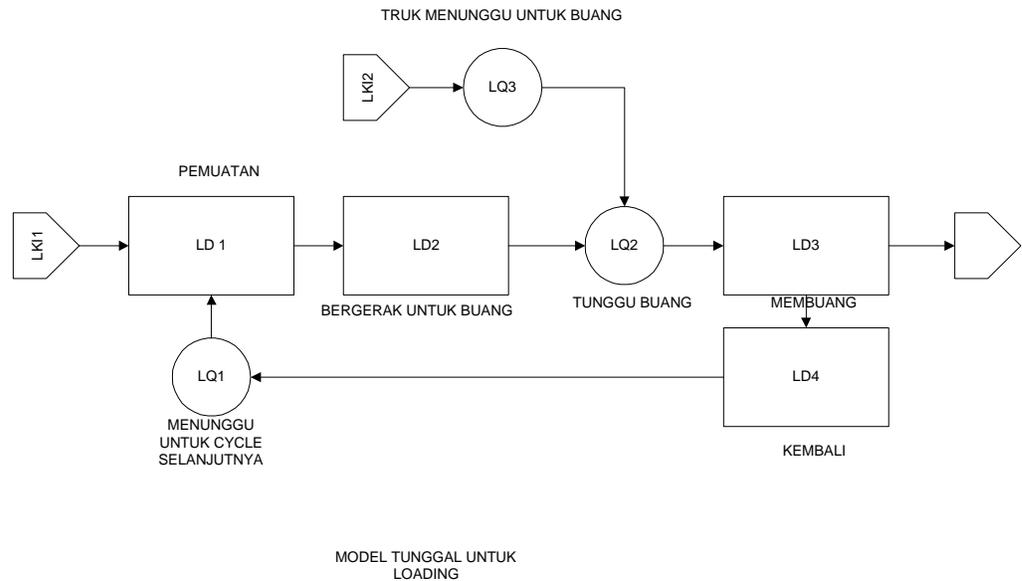
1. Spesifikasi Sumberdaya
2. Spesifikasi proyek
3. Penurunan model

Dua langkah pertama harus diselesaikan oleh pemakai melalui hubungan yang telah disediakan. Langkah ke tiga tidak membutuhkan keterlibatan langsung dari pemakai. Peralatan akan secara otomatis terkumpulkan sesuai spesifikasi pemakai, kebutuhan, dan informasi proyek. Dengan model tunggal untuk spesifikasi proyek kemudian disusun dalam model kerja dengan struktur hubungan yang teridentifikasi.

#### 2.2.1 Spesifikasi Sumberdaya

Didalam pemodelan dengan RBM, kumpulan model terdiri dari banyak model tunggal dan data base. Proses operasi dari sumberdaya menentukan sebagian besar model yang dibuat, sebuah model tunggal adalah bagian dasar untuk pembentukan sebuah simulasi kerja. Model tunggal dapat menarik dengan model tunggal yang lain melalui komunikasi pusat. Dua tipe komunikasi termasuk input dan output, dapat menentukan identifikasi bagaimana model tunggal mungkin berhubungan satu sama lain. Atau input menerima pesan model yang lain. Output mengirim pesan kemodel yang lain. Gambar II.3 menjelaskan operasi

pengangkutan tanah dijabarkan oleh Cyclone untuk model dasar kerja (pemuatan bucket LD1, bergerak untuk buang LD2, buang LD3, kembali kosong LD4) dan tiga tempat hubung termasuk model tunggal ini.



Gambar II.3

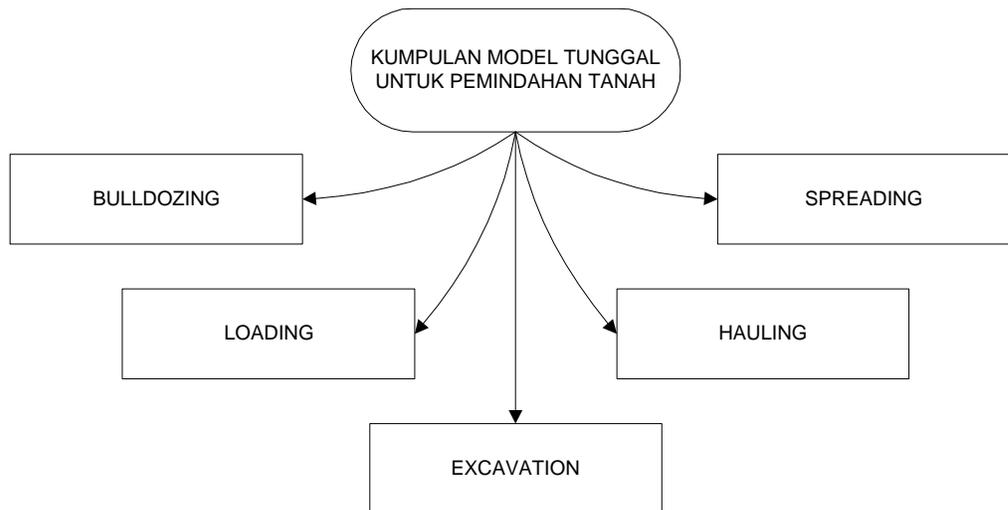
Ket :

- |                          |                                     |
|--------------------------|-------------------------------------|
| LD1 pemuatan bucket      | LQ1 menunggu untuk cycle berikutnya |
| LD2 bergerak untuk buang | LQ2 tunggu buang                    |
| LD3 buang                | LK1 awal proses1                    |
| LD4 kembali kosong       | LK2 awal proses2                    |

Model tunggal di atas merupakan contoh bahwa bisa terjadi suatu model tunggal didahului oleh model yang lain seperti LK1 didahului oleh model tunggal LK2, ataupun bisa didahului oleh model yang lain tergantung pada

formulasi proyek yang dilaksanakan. Dalam pencapaian model tunggal akan lebih mudah bagi pengguna untuk terlibat dalam penentuan semua peralatan yang dipakai dengan tujuan memudahkan dalam pemodelan.

Gabungan dari beberapa bentuk model tunggal akan menjadi sebuah kumpulan model. Beda tipe proyek konstruksi yang dilaksanakan beda pula spesifikasi peralatan yang digunakan . Seperti contohnya untuk pengangkutan menggunakan traktor, truk, escavator, loader . Ketika pipeline konstruksi peralatan yang digunakan jelas lain dari konstruksi pengangkutan tanah. Di bawah ini contoh kumpulan model untuk pekerjaan pemindahan tanah :



Gambar II.4

Disamping mempunyai model kerja juga harus mempunyai sebuah perangkat diskripsi peralatan sebagai kunci, selanjutnya bagian dari

peralatan tersebut. Sebagai hal termasuk untuk informasi seperti pemasukan internal.

Database disyaratkan untuk bekerja dengan model kumpulan model untuk menyediakan setiap unsur pokok, pemakai RBM membuat data base mereka sendiri menggunakan patokan dengan sistem sederhana.

### 2.2.2 Spesifikasi Proyek

Dalam spesifikasi proyek konstruksi terdapat 4 aspek dari keistimewaan fisik telah diidentifikasi dan seharusnya dispesifikasi oleh pemodel adalah sebagai berikut. :

#### 2.2.2.1 Spesifikasi Sistem

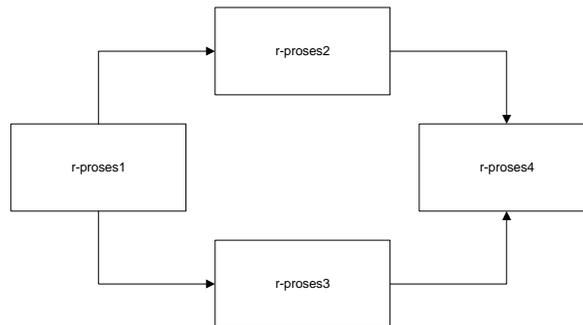
Sebelum membahas lebih dalam mengenai spesifikasi sistem terlebih dahulu kami menjelaskan istilah dalam spesifikasi sistem yang sering digunakan yaitu r-proses. R-proses merupakan gabungan dari beberapa proses yang terjadi dalam proyek konstruksi, dimana proses tersebut sudah dituangkan dalam bentuk model tunggal. Gabungan antara model-model ini sudah memiliki urutan atau tatanan yang sudah sesuai dengan langkah-langkah di lapangan. Hubungan antara masing-masing model disusun menggunakan logika.

Spesifikasi sistem merupakan perkiraan adanya bermacam r-proses yang saling berkaitan dan saling berhubungan yang menjadikan

gabungan r-proses tersebut menjadi suatu bentuk langkah kerja.

Contoh Spesifikasi sistem yaitu :

Sebuah sistem konstruksi yang mempunyai 4 dasar r-proses, - proses 1 diikuti oleh r-proses 2 dan r-proses 3 kemudian diikuti lagi oleh r-proses 4, sebuah kotak dapat digunakan untuk menyajikan sebuah r-proses dan anak panah dapat digunakan model urutan logika diantara 2 r-proses seperti terlihat pada bagan, masing-masing tipe poyek konstruksi dapat diidentifikasi dalam istilah r-proses itu sendiri. Untuk pengangkutan tanah dapat mencakup bulldozing, scraping, excavation, loading hauling.



Gambar II.5

#### 2.2.2.2 Fungsi kerja peralatan

Sebuah r-proses selalu terbentuk oleh sebuah sumber peralatan. Contoh sebuah excavator digunakan untuk mengangkat, r-proses dalam pengangkutan tanah adalah load bucket, bergerak maju ke pembuangan, membuang, kembali kosong. R-proses ini bisa digunakan untuk peralatan yang lain yang mempunyai dasar

kerja sama dengan excavator. Sehingga dalam kumpulan pemodelan akan dipakai berulang kali untuk beberapa peralatan yang berbeda. Contohnya sebuah model untuk traktor ketika digunakan untuk mendorong tanah berbeda saat membantu scrapper. Setelah poyek konstruksi atau proses telah didefinisikan dalam masing-masing r-proses sebuah fungsi peralatan harus ditandai sebagai struktur hubung supaya terjadi rencana operasi.

#### 2.2.2.3 Spesifikasi peralatan lokal

Peralatan lokal adalah didefinisikan untuk mengisi pemodelan secara lokal guna melengkapi r-proses lokal, kondisi ini akan dikonversikan untuk tugas-tugas merekap durasi dan akan digabungkan dalam model tunggal untuk menurunkan model utama yang lebih luas cakupannya. Sebagai contoh untuk pengangkutan tanah jenis tanah dan tipe tanah akan mempengaruhi model tunggal lokal yang pada akhirnya akan mempengaruhi r-proses.

#### 2.2.2.4 Pengukuran dan sistem objektif

R-proses didefinisikan sebagai produksi sekali putaran dari sebuah sumberdaya untuk melakukan suatu fungsi kerja 1 siklus. Pengukuran dan sistem objektif adalah merupakan suatu dasar untuk membuat struktur hubung tidak langsung diantara model sebagaimana akan kami jelaskan pada subbab berikutnya. Sebuah r-

proses didefinisikan secara objektif ketika operasi model terbentuk. Sebagai contoh r-proses untuk hauling secara objektif mengangkut 1000 m<sup>3</sup> tanah. Operasi tersebut selesai ketika mencapai tujuan seberapa banyak tanah ini.

### 2.2.3 Penurunan Model Detail R-Proses Proyek

Model tunggal dalam sekumpulan model hanya menguraikan struktur dasar dari operasi sumber daya yang bersesuaian. Tidak ada data aktual yang masuk dalam model ini. Sebagai contoh, mungkin hanya ada model tunggal untuk loading yang mengacu pada semua excavator. Parameter operasi untuk masing-masing excavator yang dilibatkan dalam suatu konstruksi yang berbeda. Lebih lagi parameter operasi yang digunakan dapat bermacam-macam variasi kondisi lapangan. Penurunan detail proyek model r-proses membentuk suatu model yang spesifik sesuai dengan detail perlengkapan yang dibutuhkan.

### 2.2.4 Penurunan Model Keseluruhan.

Simulasi model secara keseluruhan dalam proyek atau konstruksi merupakan output final dari proses pemodelan. Kemudian dilanjutkan dengan penggabungan penurunan r-proses, melalui struktur hubung adalah sebuah sub model yang menerima input dari sebuah model dan mentransfernya ke model yang lain. Tujuan dari struktur hubung adalah untuk menyusun secara tepat hubungan antara r-proses yang ada sesuai dengan masing-masing karakteristiknya.

Kesatuan simulasi menggambarkan sebagai informasi yang mengalir melalui model simulasi (Pritske 1986). Sebuah kesatuan adalah sebuah objek, sumber daya, unit informasi atau gabungan kesemuanya yang dapat menggambarkan atau dapat mengubah status dari suatu sistem. Sebagai contoh pemindahan tanah, status dari sebuah sistem dapat diwakili oleh sejumlah kesibukan loader dan sejumlah truk yang menunggu untuk loading. Kesatuan simulasi mempunyai garis lintang melalui sebuah simulasi sebagai suatu sistem yang berubah status. Mereka juga dapat berubah dari satu model ke model yang lain melalui sebuah struktur komunikasi/hubung. Secara umum, kesatuan simulasi dalam model yang berbeda mempunyai perbedaan arti. Dalam beberapa kasus, kesatuan dalam dua adalah identik yang dimensional. Dengan kata lain, satu kesatuan terlepas dari sebuah model dapat secara langsung menuntun pada model yang dimaksud tanpa suatu perubahan. Sebuah hubungan langsung dapat menggambarkan antara dua model tidak secara langsung terpenuhi sebab kesatuan dalam model ini tidak dapat ditukarkan. Perpindahan harus dirancang dalam hubungan langsung ke suatu keseimbangan perbedaan antara kesatuan dalam model berbeda.

#### 2.2.5 Struktur hubung

##### 2.2.5.1 Struktur hubung langsung

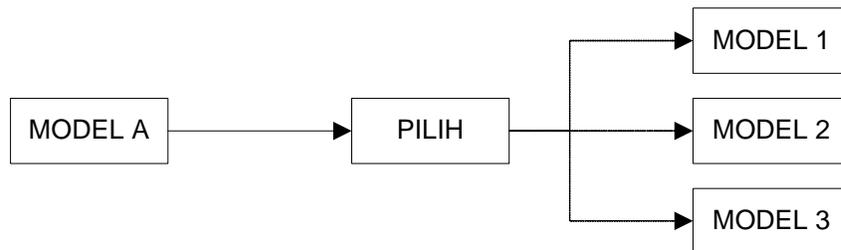
Struktur hubung langsung tidak mengubah jumlah kesatuan selama proses transfer. Panah dapat digunakan untuk pemodelan

struktur hubung langsung. Tatanan sederhana dari hubungan langsung adalah satu-satu hubungan dalam dimana output dari suatu model yang diperlukan sebagai masukan input untuk model yang lain.



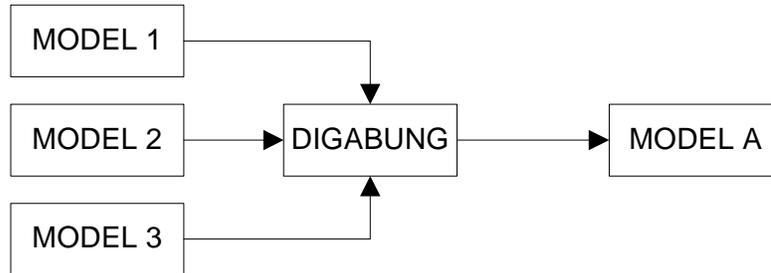
Gambar II.6

Dalam kondisi yang lebih rumit dimana ada banyak model yang diikuti juga oleh banyak model, berbagai macam pilihan berlaku mungkin untuk beberapa situasi yang ada. Untuk singkatnya, model yang banyak itu diikuti satu model, dan hanya satu unit untuk dipergunakan salah satu dari model ini. Perintah fungsi mungkin juga digunakan untuk memilih yang tepat dari suatu kesatuan seperti yang digambarkan bagan berikut :



Gambar II.7

Atau mungkin suatu kasus dimana ada beberapa model yang digunakan, dijadikan satu dalam suatu fungsi kerja, yang akan menghasilkan atau menurunkan model baru yang digabung



Gambar II.8

#### 2.2.5.2 Hubungan tak langsung

Hubungan tak langsung digunakan untuk pasangan model dimana kesatuan simulasi tidak dapat ditukarkan secara dimensional. Ada dua macam hubungan tak langsung yaitu satu-satu dan multiple . Satu-satu merupakan suatu pembagian satu model kemudian setelah proses kerja terlaksana maka akan digabung kembali menjadi suatu fungsi baru dimana fungsi ini menjadi suatu model yang tidak berbeda dengan maksud model pertama. Multiple hampir sama dengan satu-satu hanya model awal dibagi/dipecah menjadi banyak model, yang berdiri sendiri guna memperjelas model awal.