
**APLIKASI TEORI KONSTRAIN DI PT.TELKOM DIVISI RISTI UNTUK
MENGGALI PERMASALAHAN MANAJEMEN PROYEK**

oleh

JEFFRY NUGRAHA

Abstrak. Tujuan diterapkannya teori konstrain pada umumnya adalah untuk meramalkan dan menjelaskan suatu permasalahan yang dihadapi perusahaan serta memberikan gambaran secara lebih rinci terhadap suatu peristiwa. Kerangka pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan penggunaan teori konstrain dan analisis hirarki proses yang didalamnya mencakup penganalisaan masalah efisiensi dalam menemukan formulasi atau ide dalam menemukan inovasi performansi. Dalam menyusun kerangka pemecahan masalah pada penelitian di PT. TELKOM Divisi RisTI (Riset Teknologi Informasi) Bandung, digunakan beberapa langkah strategi pemecahan masalah yang digambarkan berupa diagram alir pemecahan masalah. Pengaplikasian pemikiran maju yang diterapkan dalam Teori Konstrain setidaknya mampu memberikan gambaran strategi yang ampuh bagi perusahaan dalam menghadapi segala kemungkinan serta tantangan perusahaan untuk bertahan dan bersaing di era pasar global yang kompetitif.

Kata Kunci: Konstrain, Logical Thinking Process, Critical Chain

*THEORY OF CONSTRAINTS APPLICATION IN PT.TELKOM RISTI DIVISION DIG
FOR PROJECT MANAGEMENT ISSUES*

Abstract. Interest Theory implementation constraints generally is to review AT predict and explain a problem faced by the Company That Operates MORE As well as providing detailed description against one events. The framework approach is used hearts Singer Research Theory with the use constraints and hierarchy analysis process Those involved in analyzing problems finding formulations or efficiency hearts hearts the idea of finding innovation performance. In preparing the framework troubleshooting on research at PT. TELKOM RisTI Division (Information Technology Research) Bandung, used multiple step problem-solving strategy development The illustrated form of the flow chart of troubleshooting. Application of advanced Thought That hearts Theory of constraints applied at least able to give a description of development strategy Its powerful hearts for companies and challenges facing possibility surviving company to review and compete in a global market that yang competitive.

Keywords: constraint, Process Logical Thinking, Critical Chain

Pendahuluan

Penggunaan beberapa teknik manajemen tidak menjamin keberhasilan penggunaannya diperusahaan. Karena masalah waktu, beberapa lusin teknik manajemen sudah menjadi 'layu' (*fad*) dan jauh dari ingatan orang. Bahkan teknik-teknik yang diterima dan menjadi terbentuk sekarang dalam perusahaan seringkali gagal menghasilkan apa yang dijanjikan. Contohnya adalah *Total Quality Management* (TQM) yang pada awalnya diterima secara meluas dengan publikasi tentang gerakan kualitasnya yang dibuktikan dengan keberhasilan Jepang yang menjadikan kualitas sebagai inti keberhasilannya. Namun akhir-akhir ini salah satu dari enam konsultan perusahaan di Amerika melaporkan hanya sekitar 5% yang mampu menerapkan TQM secara berhasil karena kurang memperhatikan faktor pemahaman, faktor dukungan serta faktor keuletan [22] (Robert E.Fox, 1999).

Faktor kesulitan dalam memahami penerapan metoda manajemen yang didukung oleh makin kompleknya permasalahan dalam perusahaan merupakan salah satu faktor penting yang menghambat keberhasilan penerapan metode manajemen yang diusulkan. Agar penerapan metode manajemen ini menghasilkan manfaat yang sesuai harapan, maka diperlukan dukungan penerapan Teori Konstrain yang pengaplikasiannya menggunakan alat-alat yang sangat efektif yang bisa menafsirkan atau menjabarkan kekomplekannya kedalam sesuatu yang bisa kita terapkan [6]. (Domenico Lepore dan Oded Cohen,1999).

Teori Konstrain bisa memudahkan kita untuk menginterpretasikan situasi yang berkembang dengan menganalisa kaitan sebab akibat yang membentuk realitas. Analisa ini dibuat dengan cara sebaik mungkin dengan menggunakan alat logis berupa *Thinking Process* (TP).

TP membantu kita untuk mengawali penemuan strategi yang tepat dalam mengatasi problematika yang berkembang dalam suatu perusahaan di lingkungan dan kondisi tertentu

Deskripsi kerangka berfikir Teori Konstrain.

Definisi dari Teori Konstrain adalah sekumpulan konsep, prinsip dan alat yang didesain untuk membantu orang untuk dapat mengelola perusahaan lebih baik lagi [11] (H. William Dettmer, 2000). Secara umum, tujuan dari penggunaan Teori Konstrain adalah untuk membantu manajer dalam mengidentifikasi faktor yang sangat penting yang membatasi keberhasilan dari keseluruhan sistem konstrain dari sistem bisnisnya dengan cara memecahkan konstrain atau dengan cara memaksimalkan keberhasilan dengan mengelola konstrain secara baik.

Teori Konstrain berguna sebagai 'power booster' (daya pendorong yang lebih besar) yang membuat peralatan lainnya menjadi lebih efektif dengan cara memberdayakan konstrain yang terdapat dalam sistem. Penggunaan Teori Konstrain seringkali digunakan bagi perusahaan yang berorientasi profit. Definisi konstrain dalam Teori Konstrain adalah suatu faktor yang membatasi suatu sistem didalam mencapai performansi yang lebih baik terhadap tujuannya (*goal*). Suatu analogi yang sangat sederhana untuk memahaminya adalah analogi rantai (*chain*) [6] (Domenico Lepore dan Oded Cohen,1999).

Dalam tinjauan Teori Konstrain bahwa sistem dianggap sebagai suatu rantai. Untuk meningkatkan kekuatan dari suatu rantai, maka harus diidentifikasi penghubung rantai (*link*) yang terlemah yang menurut perhitungan secara statistik bahwa penghubung rantai terlemah tersebut (*weakest link*) hanya ada satu yang secara langsung mempengaruhi performansi dari rantai (*chain*) [11]. (H. William Dettmer, 2000).

Terdapat 4 (empat) asumsi dasar dari penerapan Teori Konstrain [11], yaitu (H. William Dettmer dan Schragenheim, 2000):

- 1) Setiap sistem mempunyai satu tujuan (*goal*) dan sekumpulan persyaratan penting yang harus dipenuhi untuk mencapai tujuan tersebut. Asumsi ini syah dalam setiap kasus, tetapi ada beberapa organisasi yang tidak mempergunakan waktu dan upayanya membuat penjelasan dari pengertian apa *goal* itu. Atau sekalipun bisa mengartikan, namun tidak berupaya mengartikan persyaratan-persyaratan yang merupakan faktor penentu keberhasilan yang kritis supaya *goal* tersebut tercapai. Maka diperlukan pemahaman yang jelas tentang kondisi-kondisi yang diperlukan dan adanya konsensus tentang *goal*.
- 2) Jumlah optimal sistem secara lokal tidak sama dengan sistem optimal secara global (sistem). Dengan kata lain, sistem yang paling efektif tidak datang dari memaksimalkan efisiensi dari setiap unsur sistem secara individual tanpa memandang pada interaksi yang terkoordinasi dengan unsur-unsur lainnya.
- 3) Dari beberapa variabel (*link*) yang ada, mungkin hanya satu variabel (*link*) yang membatasi performansi sistem pada suatu saat. Hal ini sama dengan rantai terlemah (*weakest link*) yang didebut sebagai konstrain.
- 4) Adanya kaitan sebab-akibat yang syah pada organisasi atas kenyataan yang terjadi terhadap konsekuensi-konsekuensi logis setiap tindakan, keputusan, atau peristiwa yang secara logis bisa secara visual dibuat pertanyaan untuk membantu analisa situasi atau masalah. Untuk keputusan-keputusan yang terjadi atau yang di kontemplasi (direkayasa), maka hasil-hasil dari tindakan, keputusan atau peristiwa

bisa secara logis diproyeksikan ke masa mendatang dan secara visual dapat dibuat petanya juga.

Suatu konstrain dapat dikelompokkan menjadi tiga bagian besar [6], yaitu (Domenico Lepore dan Oded Cohen, 1999):

1. Konstrain fisik (*physical constraints*). Konstrain fisik biasanya mudah diidentifikasi dan biasanya berupa bahan baku atau material serta keadaan lingkungan baik yang bersifat internal maupun eksternal.

2. Konstrain kebijakan (*policy constraint*).

Konstrain berupa kebijakan ini biasanya berupa tinjauan terhadap kebijakan pihak manajemen perusahaan dalam mengelola perusahaannya. Kebijakan yang statis akan kurang efektif bila lingkungan berubah sehingga mempengaruhi kinerja perusahaan.

3. Konstrain perilaku manusia (*human behavior constraint*).

Konstrain ini biasanya menyangkut permasalahan perilaku manusia dalam bekerja, sehingga memerlukan tinjauan ilmu psikologi. Meskipun lingkungan berubah, namun perilakunya terkadang tak berubah dikarenakan perasaan psikologisnya (rasa aman dan pengendaliannya).

Dalam menemukan pemecahan solusi pada penerapan Teori Konstrain, kita harus mencari atau menetapkan terlebih dahulu sasaran khusus penemuan solusi perbaikannya dengan melihat konteks seperti; jumlah input dari sistem, proses transformasi yang sedang terjadi, jumlah outputnya, cara mengontrol perilaku sistem [22]. Setelah melihat konteksnya, maka permasalahan yang tidak diinginkan harus dikategorikan bentuk konstrainnya (*physical, policy, human behavior*), namun pada kenyataannya kemudahan dalam mencari solusi akan bertingkat-tingkat [22] (Robert E.Fox, 1999).

Metode Pemecahan Masalah

Kerangka pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan penggunaan teori konstrain dan analisis hirarki proses yang didalamnya mencakup penganalisaan masalah efisiensi dalam menemukan formulasi atau ide dalam menemukan inovasi performansi.

Dengan mengacu kepada kerangka pendekatan yang jelas diharapkan dalam penyelesaian atau menganalisa masalah hasilnya tidak 'ngawur' dan tidak seolah-olah 'merabababab' didalam menyelesaikan permasalahan yang ada karena dalam penyelesaiannya berdasarkan kriteria pendekatan yang jelas dari penerapan teori di dalam penelitian.

Dalam menyusun kerangka pemecahan masalah pada penelitian di PT. TELKOM Divisi RisTI (Riset Teknologi Informasi) Bandung, digunakan beberapa langkah strategi pemecahan masalah yang digambarkan berupa diagram alir pemecahan masalah.

Adapun langkah-langkah pemecahan masalah yang dilakukan adalah dalam rangka merumuskan masalah efisiensi sebagai parameter untuk menciptakan inovasi performansi. Adapun urutan-urutan penelitian agar diperoleh inovasi performansi yang diharapkan berturut-turut meliputi:

- ☞ Menetapkan tujuan penelitian.
- ☞ Melakukan pengumpulan data permasalahan di perusahaan.
- ☞ Menganalisa permasalahan sistem dengan menggunakan teori konstrain dan analisis hirarki proses. untuk mengetahui arahan proses yang terjadi, pembentukan formulasi model permasalahan, penggunaan teori konstrain untuk memilih alternatif yang memungkinkan untuk diterapkan dalam algoritma PCL (*Principal Communication Limited*) dan selanjutnya pembahasannya masuk pada bagian

pengolahan data dengan menggunakan algoritma PCL untuk menjawab permasalahan-permasalahan yang ada di PT. TELKOM Divisi RisTI (Riset Teknologi Informasi) dalam menentukan saat yang tepat bagi perusahaan melakukan perbaikan sistem telekomunikasi, dan langkah terakhir adalah berupa kesimpulan dan saran yang dikemukakan penulis.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penggunaan aplikasi Manajemen Proyek yang lebih mutakhir mutlak diperlukan bagi perusahaan dalam menunjang keberhasilan perusahaan dalam menghadapi era pasar global. Penggunaan Manajemen Proyek yang mutakhir dan memuaskan tidak terlepas dari tuntutan perubahan paradigma karena diperlukan upaya-upaya baru secara berkesinambungan dalam meningkatkan performa Manajemen Proyek. Tentunya upaya peningkatan performa Manajemen Proyek ini perlu terus dilakukan dengan dukungan pendekatan Teori Konstrain untuk menjawab tuntutan pergeseran paradigma yang tidak mengenal 'istirahat' dan selalu memunculkan permasalahan baru dalam Manajemen Proyek.

Proses penggunaan Metoda '*Critical Chain Project Management*' (CCPM) sebagai metoda baru dalam Manajemen Proyek didasarkan pada tiga (3) pertimbangan utama dalam pengembangan solusi, yaitu:

(a) Fase penentuan '*what to change*'?

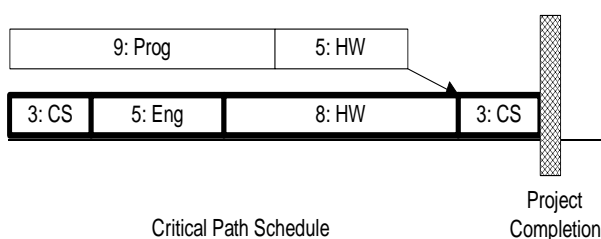
Pertanyaan '*what to change*?' mengarah kepada pencarian akar permasalahan dalam Manajemen proyek selama ini, yaitu yang didasarkan kepada hasilnya yang kurang memuaskan. Pendiagnosaan permasalahan ini dapat digambarkan dan dipahami dengan menggunakan '*Current Reality Tree*' (CRT) untuk mendapatkan inti permasalahannya.

(b) Fase penentuan *‘what to change to?’*
 Dengan mengacu kepada pembuatan *‘Current Reality Tree’*, maka pada fase ini kita dapat membuat suatu arah perencanaan strategi (*‘what to change to?’*) yang digambarkan dengan *‘Future Reality Tree’* dengan menempatkan beberapa *‘injection’* yang dihasilkan dari penggunaan *‘Conflict Resolution Diagram’*.

(c) Fase penentuan *‘how to cause the change?’*
 Fase ini sebagai langkah terakhir untuk mewujudkan agar penggunaan Manajemen Proyek mutakhir berupa *‘Critical Chain Project Management’* yang diusulkan itu bisa berhasil atau memuaskan perusahaan. Fase perwujudan ini dapat tergambar dengan jelas pada TT yang menggambarkan rangkaian fase-fase tindakan yang terperinci yang mengarah kepada pencapaian sasaran.

Penganalisaan *‘Critical Chain Project Management’* yang didasari pada pengeksplosian Teori Konstrain yang terdiri dari sejumlah perangkat pemikiran logis yang membantu upaya peningkatan truput perusahaan. Truput akan meningkat bila didukung dengan peningkatan peluncuran produk baru dengan cepat sehingga dapat mempercepat sekaligus memperbesar volume produk yang akan dijual dengan harga yang lebih kompetitif.

Waktu pengerjaan proyek sering diukur secara umum dalam proses pengukuran kinerja proyek yang kriteria pengukurannya dapat merupakan hasil kompromi. Penentuan tugas kritis diambil dari *‘network’* yang pengerjaan tugasnya menunjukkan waktu yang sama antara *‘late start’* dan *‘early start’*. Suatu *‘Critical Path’* (jalur kritis) dari jadwal proyek dapat ditunjukkan dalam gambar berikut:



Gambar *‘gant chart’* diatas menunjukkan adanya *‘critical path’* (jalur kritis) pada jadwal proyek dengan durasi 19 minggu. Maksimalisasi produktivitas kerja individu kemungkinan dapat berkurang dengan durasi proyek selama 19 minggu. Durasi pekerjaan dan tanggal penyelesaian proyek bersifat netral dan manajer akan melihat adanya konflik tentang durasi teknisi *‘hardware’* (HW). Mereka mungkin memutuskan untuk memecahkan konflik dengan menciptakan ketergantungan semu antara 2 teknisi *‘hardware’* (HW)

Teknik Manajemen Proyek baru ini dinamakan penjadwalan *‘Critical Chain Project Management’* (CCPM). Tampilan proyek awal (*‘initial project’*) secara keseluruhan tidak mencerminkan jadwal proyek yang layak karena tidak mengindahkan faktor ketidakpastian untuk durasi dari 2 tugas teknisi *‘hardware’* (HW) yang bekerja dengan spesifikasi tugas tersibuk. Seperti langkah pertama pada jadwal keseluruhan, marilah kita pecahkan masalah tentang sumber daya ini (*‘resource leveling’*). Untuk mengatasi resiko ketidakpastian dalam menyelesaikan proyek, maka *‘feeding buffer’* dan *‘project buffer’* dapat mengukur ketepatan dalam memulai pengerjaan tugas-tugas proyek secara terukur dengan menghitung mundur dari *‘project completion time’* ke belakang yang mengacu pada *‘As Late As Possible’* (ALAP). Berkat dukungan *‘buffer’* pada gambar *‘the buffered schedule’* diatas ternyata proyek dapat dipercepat penyelesaiannya sebelum tanggal penetapan penyelesaian proyek dengan durasi pengerjaan tugas kritis selama 15 minggu.

Pengidentifikasi *‘Leverage Point’* berguna untuk memecahkan masalah-masalah kecukupan sumberdaya pada tugas-tugas kritis proyek. Berikut ini diuraikan penganalisaan tentang

pemanfaatan ‘Leverage Point’ berdasarkan spesifikasi tugas proyek dengan memfokuskan pada tugas-tugas individual yang bersifat kritis.

Pengukuran pada ‘feeding buffer’ dilakukan terhadap beberapa tugas proyek peluncuran produk yang cakupan tugasnya terdiri dari 4 tugas (2:CS, 3:Eng, 5:HW dan 6:PROG).

Maka sebelum menghitung ‘Buffer Size’ (BS = n.(t_a - t)) untuk ‘feeding buffer’, maka sebelumnya dicari resiko waktu rata-rata (t_a) dan waktu rata-rata normal (t) pada rangkaian tugas yang interval tugasnya dari rangkaian tugas kritis sampai non kritis yang konstrainnya terdapat pada tugas non kritis 6:PROG yang tingkat kepastian pengerjaannya (resiko pengerjaan) dinyatakan dalam prosentase tertentu yang senantiasa akan mengganggu penyelesaian tugas kritis pada 3:HW. Rangkaian tugas yang digunakan untuk menghitung ‘feeding buffer’ pada gambar 6 meliputi; 2:CS, 3:Eng, 5:HW dan 6:PROG. Maka perhitungan waktu rata-rata selengkapnya adalah:

☞ Waktu rata-rata penyelesaian tugas secara normal (t)

$$t = \frac{2 + 3 + 5 + 6}{4} = \frac{16}{4} = 4 \text{ minggu.}$$

☞ Resiko waktu rata-rata penyelesaian tugas kritis akibat adanya pengaruh fluktuasi tugas non kritis yang menyertainya (t_a) diuraikan sebagai berikut:

Sebelum melakukan perhitungan terhadap tingkat resiko penyelesaian tugas non kritis yang terdapat pada 6:PROG, maka perlu diasumsikan terlebih dahulu tingkat resiko penyelesaian tugas pada 6:PROG sebesar 50%. Maka waktu yang diperlukan oleh 6:PROG dengan tingkat resiko penyelesaian sebesar 50% adalah 9 yang diperoleh dari; (50%).6 + 6 = 9 yang selanjutnya dirata-ratakan dengan tugas-

tugas yang lainnya sehingga hasilnya adalah:

$$t_a = \frac{2 + 3 + 5 + 9}{4} = 4,75 \text{ minggu.}$$

Maka besarnya ‘buffer size’ (BS) dalam ‘feeding buffer’ dengan n tugas sebanyak 4 adalah:

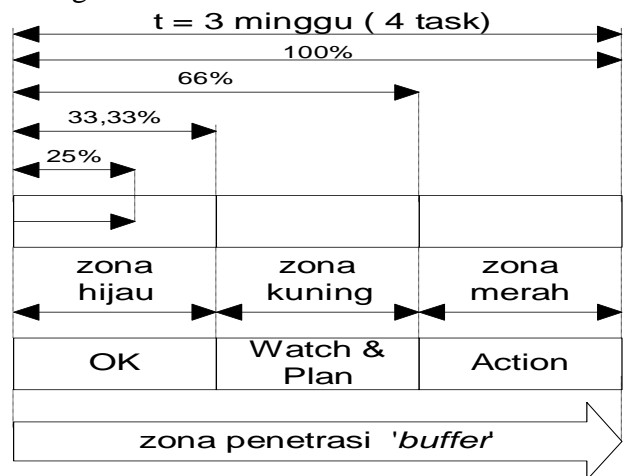
$$BS = 4. (4,75 - 4) = 4.(0,75) = 3 \text{ minggu.}$$

☞ Pengidentifikasian penetrasi ‘buffer’:

Selanjutnya untuk mengidentifikasi zona penggunaan ‘buffer’, maka selanjutnya dihitung besarnya proporsi dari ‘buffer utility’ (BU) yang dihitung sebagai berikut:

$$BU = \left(\frac{0,75}{3} \right). 100\% = 25\%.$$

Selanjutnya diidentifikasi zona penggunaan ‘buffer’ yang digambarkan dalam 3 zona ‘buffer’ yang digambarkan sebagai berikut:



Berdasarkan pengidentifikasian zona penetrasi ‘buffer’ diatas, maka penggunaan ‘buffer’ atau penetrasi ‘buffer’ untuk ‘feeding buffer’ berada pada zona hijau sebesar 25%. Maka pihak manajer proyek telah dapat memastikan bahwa aktivitas 3:HW sudah aman (OK) dari gangguan fluktuasi tugas non kritis (6:PROG). Sehingga sisa sumberdaya dalam ‘feeding buffer’ yang belum dimanfaatkan dapat digunakan untuk mendukung percepatan penyelesaian aktivitas 3:HW atau digunakan untuk

memberdayakan penyelesaian tugas kritis 3:HW.

Sebelum menghitung 'buffer size' ($BS = n \cdot (t_a - t)$) untuk 'feeding buffer', maka sebelumnya dilakukan perhitungan resiko waktu rata-rata (t_a) dan waktu rata-rata normal (t) pada rangkaian tugas yang interval tugasnya dari rangkaian tugas kritis sampai non kritis yang akan mengganggu penyelesaian tugas kritis. Maka perhitungan waktu rata-rata selengkapnya adalah:

☞ Waktu rata-rata penyelesaian tugas secara normal (t)

$$t = \frac{2 + 3 + 5 + 3 + 2}{5} = \frac{15}{5} = 3 \text{ minggu.}$$

☞ Resiko waktu rata-rata penyelesaian proyek akibat adanya pengaruh fluktuasi rangkaian tugas proyek (t_a) adalah:

Bila ada asumsi dari pihak manajemen bahwa tingkat resiko penyelesaian tugas-tugas kritis adalah 50%, maka resiko waktu rata-rata penyelesaian proyek (t_a) adalah:
 $t_a = t \cdot (50\%) + 3 = 3 \cdot (50\%) + 3 = 1,5 + 3 = 4,5.$

Maka besarnya 'buffer size' (BS) dalam 'project buffer' dengan n tugas sebanyak 5 adalah:

$$BS = 5 \cdot (4,5 - 3) = 5 \cdot (1,5) = 7,5 \text{ minggu.}$$

☞ Pengidentifikasian penetrasi 'buffer':

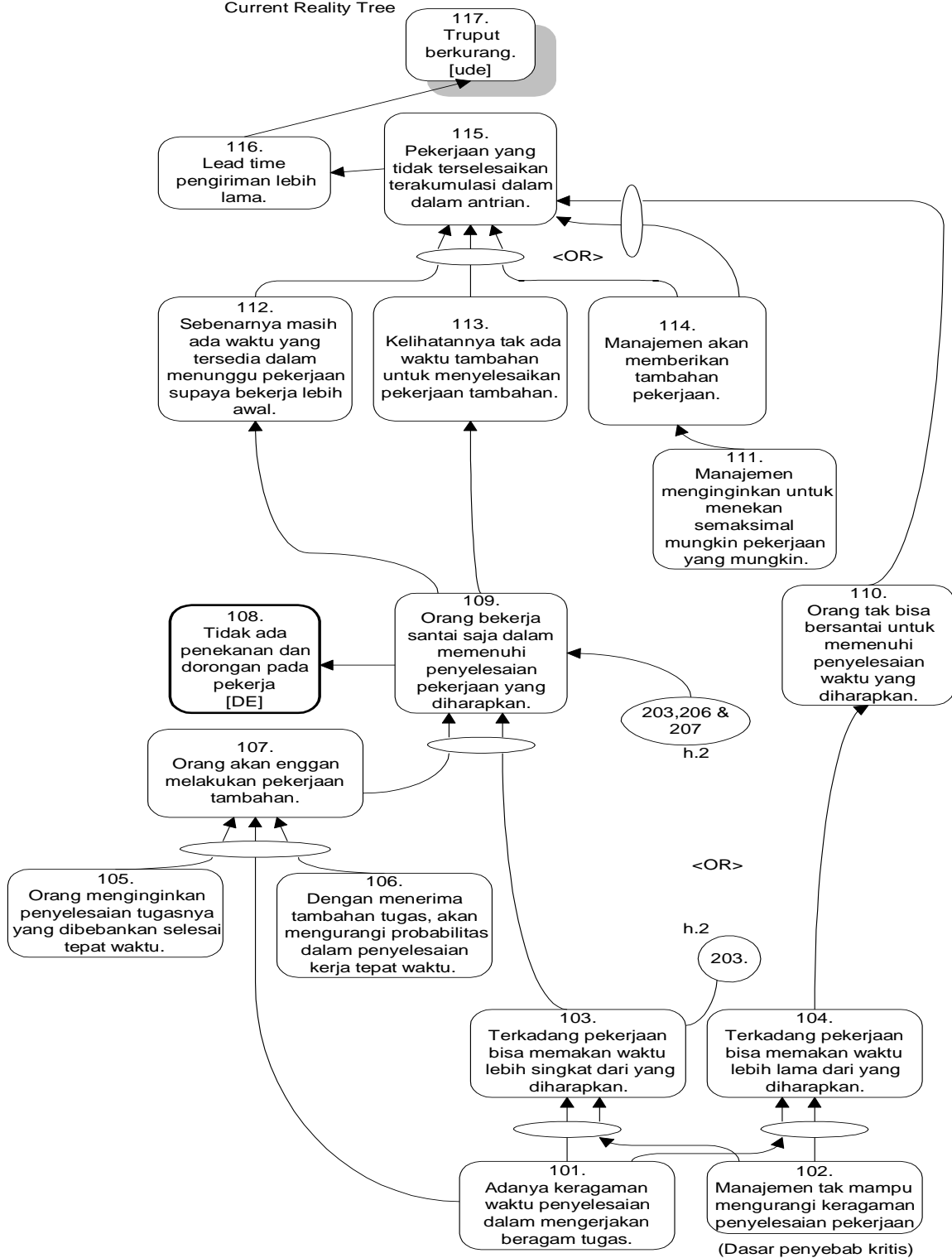
Selanjutnya untuk mengidentifikasi zona penggunaan 'buffer', maka selanjutnya dihitung besarnya proporsi dari 'buffer utility' (BU) yang dihitung.

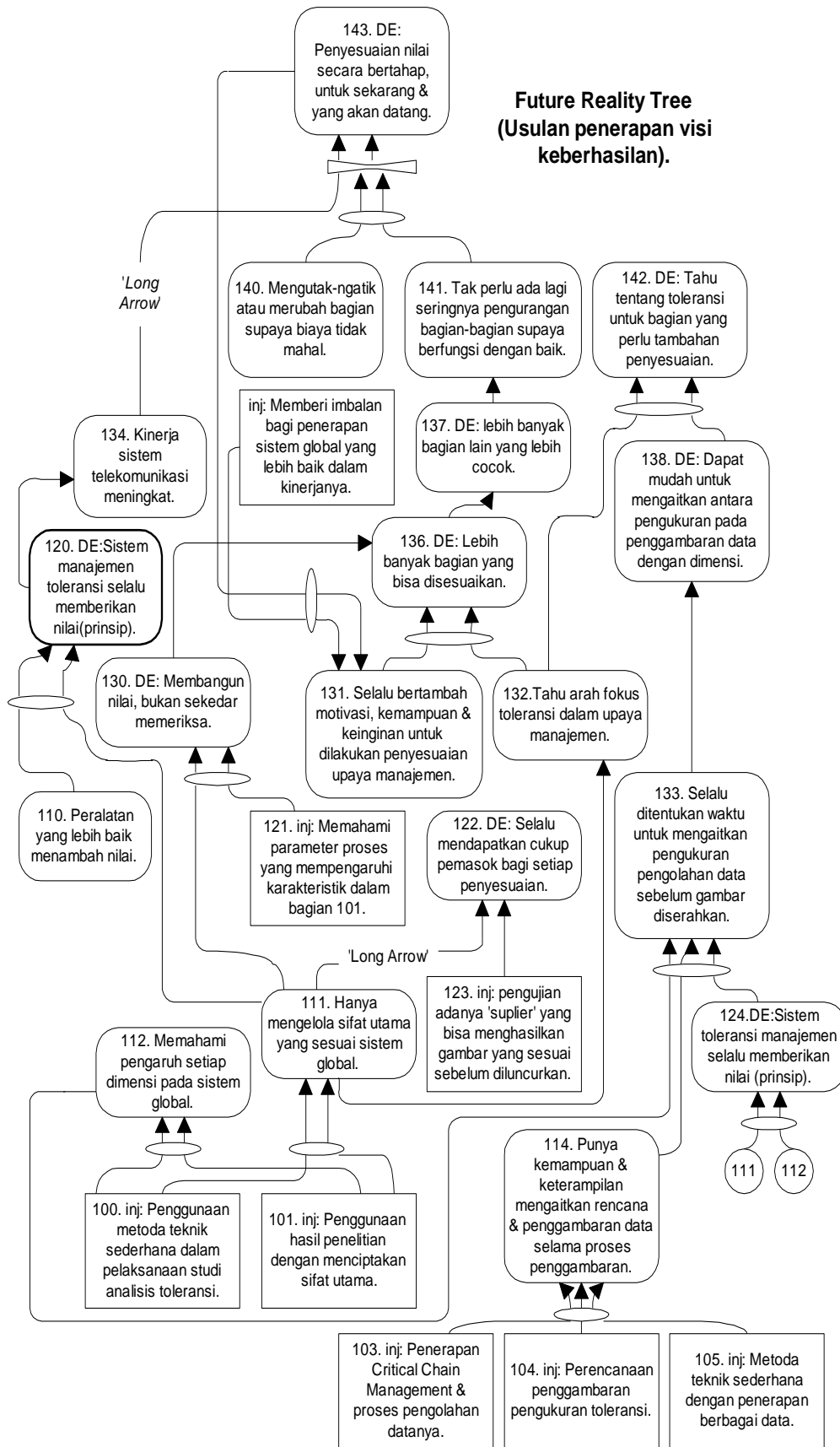
Berdasarkan pengidentifikasian zona penetrasi 'buffer' diatas, maka penggunaan 'buffer' atau penetrasi 'buffer' untuk 'project buffer' berada pada zona hijau sebesar 20%. Maka pihak manajer proyek telah dapat memastikan bahwa rangkaian aktivitas kritis pada proyek sudah aman (OK) dari gangguan

fluktuasi tugas. Maka sisa sumberdaya dalam 'project buffer' bisa digunakan untuk lebih mendorong percepatan proyek agar bisa selesai lebih awal dari rencana semula. Penggunaan 'Buffer Management' ini hanya bersifat teknis dan belum mempertimbangkan masalah ketidakpastian yang senantiasa mengiringi pelaksanaan proyek. Maka guna memberikan gambaran yang lebih jelas dan logis mengenai besarnya 'hidden safety' perlu mempertimbangkan penambahan faktor non-teknis yang menyebabkan timbulnya ketidakpastian ('hidden safety') terutama yang berhubungan dengan faktor manusianya. Faktor non teknis ini mendapat perhatian serius Dr.Eliyahu M.Goldratt terutama dalam upaya mencari kemungkinan faktor 'hidden safety' yang masih tersembunyi dengan cara menetapkan budaya organisasi untuk tidak takut dalam membeberkan 'hidden safety' yang tersembunyi. Budaya organisasi yang dimaksud adalah membudayakan adanya keterbukaan tiap individu dalam organisasi untuk mengeluarkan rasa khawatirnya terhadap kemungkinan penyelesaian proyek. Rasa 'khawatir' yang telah terkumpul selanjutnya diidentifikasi untuk mendapatkan alasan yang lebih logis dengan menggambarkan 'Current Reality Tree' (CRT) sebagai bahan pertimbangan non teknis bagi manajer dalam mengukur 'hidden safety' dan selanjutnya dari realitas yang ada kita gambarkan 'Conflict Resolution Diagram' (CRD) yang berhubungan dengan faktor manusia yang tentunya sangat berpengaruh terhadap pengungkapan masalah 'hidden safety' yang tergambar sebagai berikut:

Pengidentifikasi mengapa terjadi pembengkakan pekerjaan bila pekerjaannya kita biarkan begitu saja. (Hukum Parkinson). -Hal.1

Current Reality Tree





KESIMPULAN

Mengacu pada pengembangan penggunaan ‘*Thinking Process*’ maka penganalisaan tentang Manajemen Proyek dapat dilakukan secara lebih jelas dan terukur dengan memberikan ide terobosan guna lebih memberdayakan aktivitas proyek serta mampu mengungkapkan pengaruh-pengaruh ketidakpastian (‘*uncertainty*’) dalam penyelesaian proyek. Penggunaan ‘*Critical Chain Project Management*’ (CCPM) yang didukung dengan ‘*Thinking Process*’ dimaksudkan untuk memberikan langkah-langkah logis dalam mengupayakan jaminan atas kepastian pengerjaan proyek secara lebih terukur diantaranya meliputi pengidentifikasian masalah ‘*Leverage Point*’ dan ‘*Buffer Management*’ yang berguna bagi pengukuran biaya proyek serta pengukuran kecukupan sumberdaya pada tugas-tugas kritis suatu proyek.

Penggunaan ‘*Buffer Management*’ ini hanya bersifat teknis dan belum mempertimbangkan masalah ketidakpastian yang senantiasa mengiringi pelaksanaan proyek. Guna memberikan gambaran yang lebih jelas dan logis mengenai besarnya ‘*hidden safety*’ pada pengerjaan tugas-tugas dalam proyek, maka kita perlu mempertimbangkan penambahan faktor non-teknis yang menyebabkan timbulnya ketidakpastian (‘*hidden safety*’) terutama yang berhubungan dengan faktor manusianya (faktor psikologis).

DAFTAR PUSTAKA

- Critical Chain Project Management, Second Edition by Lawrence P. Leach, 2000.
- Critical Chain by Eliyahu M. Goldratt, 1999
- The Goal: A process of Ongoing Improvement by Eliyahu M. Goldratt, 2000.