

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Bab 2 akan membahas tentang tinjauan pustaka dan dasar teori yang akan dijadikan pedoman oleh penulis dalam menyusun laporan tugas akhir. Penulisan tinjauan pustaka dan dasar teori ini berguna sebagai landasan dan pendukung penelitian.

2.1. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka berkaitan dengan rangkuman-rangkuman penelitian yang telah dilakukan (penelitian terdahulu) yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan (penelitian sekarang).

2.1.1. Penelitian Terdahulu

Theory of Constraints (TOC) merupakan salah satu metodologi yang paling luas dikenal untuk optimisasi dan perbaikan terus-menerus (Moreira dkk, 2014). Mulanya dikembangkan oleh Eliyahu M. Goldratt pada tahun 1980an. TOC sering digunakan oleh beberapa industri di seluruh dunia, mengarah pada perbaikan terus menerus dalam proses-proses yang ada dalam industri tersebut dan meningkatkan efisiensi (Goldratt dan Cox, 1992; Mabin dan Balderstone, 2003). TOC merupakan serangkaian konsep dan *tools* yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan secara luas penggunaan filosofi manajemen perbaikan terus menerus. TOC meningkatkan performansi sistem dengan berfokus pada perhatian manajemen dalam *constraint* sistem. Pada dasarnya, sebuah sistem memiliki sebuah faktor yang membatasi performansi sistem tersebut dan apabila diatur secara efektif, tujuan suatu organisasi akan dapat dicapai (Reid dan Cormier, 2003).

Thinking Process dari TOC dapat digunakan dalam pemecahan berbagai macam masalah yang terjadi dalam sistem sebuah perusahaan. Sudah terdapat banyak penelitian-penelitian terdahulu yang menerapkan TOC TP dalam berbagai macam tipe permasalahan dalam perusahaan. Salah satunya dalam masalah perbaikan proses bisnis seperti yang tertulis dalam penelitian Esna dan Budisantoso (2013). Objek yang menjadi bahan penelitian kedua penulis ini adalah divisi kapal komersil di PT. X. Permasalahan yang ditemukan dalam perusahaan tersebut adalah penjualan aktual pada tahun 2011 hanya tercapai sebesar 23.1% dari target dan

menyebabkan kerugian besar pada perusahaan. Hasil analisis dengan menggunakan TOC TP berhasil menemukan beberapa kendala penyebab masalah yang perlu diberikan perbaikan seperti kekurangan dana, tenaga kerja tidak terampil, waktu desain yang lama, waktu permesinan yang tidak konsisten dan lain-lain. Dengan diketahuinya sumber-sumber masalah tersebut, dapat diciptakan solusi-solusi yang bisa dijalankan untuk memperbaiki permasalahan yang ada.

Selain perbaikan proses bisnis, TOC TP juga pernah digunakan dalam penyelesaian masalah *product design chain* (PDC) seperti yang tertulis pada penelitian Yang dkk (2002). Dalam studi ini diketahui faktor-faktor yang diperhatikan dalam PDC sebelumnya hanyalah faktor yang berpengaruh terhadap daya saing perusahaan saja. PDC yang ada belum mempertimbangkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap *image* perusahaan, nilai finansial, penelitian dan pengembangan, *marketing*, produksi dan operasi, dan sumber daya manusia. Penelitian ini membantu perusahaan menemukan akar masalah dan menyelesaikan permasalahan pengembangan produk untuk mempermudah proses manufaktur dan memperpendek *time-to-market*.

TOC TP dapat pula digunakan dalam penyelesaian konflik yang terjadi dalam perusahaan. Dalam penelitian Scoggin dkk (2003), konflik yang terjadi adalah adanya tuntutan perancangan produk yang dibutuhkan di masa depan sementara di saat yang bersamaan perusahaan harus memenuhi jadwal produksi untuk produk saat itu. Kapasitas produksi yang ada tidak memungkinkan kegiatan desain dan produksi terjadi secara bersamaan jika ingin memenuhi permintaan konsumen tepat waktu. Hasil analisis dengan menggunakan metode TOC TP menunjukkan bahwa tuntutan desain dan pemenuhan produksi dapat dilakukan secara simultan untuk memenuhi kebutuhan konsumen di masa sekarang dan di masa depan.

Manfaat lain yang dapat diberikan oleh TOC TP adalah mengatasi kendala yang menghambat suatu usaha untuk berkembang seperti yang tertulis dalam penelitian Reid dan Cormier (2003). Objek yang menjadi bahan penelitian adalah Red Bull Café (RBC), dimana pemilik restoran tersebut mengalami kendala dalam mengembangkan usahanya karena kualitas pelayanan RBC menurun apabila jumlah klien meningkat. Pemilik belum bisa lepas tangan terhadap RBC karena ketidakpercayaannya terhadap karyawan. Di sisi lain pemilik juga membutuhkan

waktu istirahat lebih. Dalam penelitian ini Reid dan Cormier berhasil menganalisis akar permasalahan yang ada dengan diagram-diagram logika dalam TOC TP. Dengan bantuan diagram-diagram tersebut, peneliti mampu menentukan tindakan-tindakan perbaikan apa saja yang perlu dilakukan untuk membuang UDEs (*undesirable effects*) dan menciptakan DEs (*desirable effects*).

Permasalahan yang dapat diselesaikan dengan metode TOC TP bisa sangat beragam, tidak terfokus pada satu jenis pokok permasalahan saja. Contoh penelitian lain yang berbeda kasusnya dengan penelitian-penelitian yang telah disebutkan sebelumnya adalah penelitian Chaudhari dan Mukhopadhyay (2003) yang membahas tentang penerapan TOC *Thinking Process* dalam industri unggas yang terintegrasi dimana sistem yang terdapat pada industri tersebut sangatlah kompleks. *Variable cost*, harga jual dan hasil panen tidak diketahui saat keputusan produksi dibuat karena selalu berubah setiap harinya. Industri tersebut melibatkan peternakan unggas dewasa, tempat penetasan, peternakan unggas kontrak, pabrik makanan dan konsumen yang terletak di tempat yang berbeda-beda dalam radius 300 km. Transaksi yang berlaku hanya secara tunai. Semakin berkembangnya bisnis tersebut membuat jumlah peternakan dan konsumen semakin banyak. Hal ini menyebabkan masalah yang ada semakin kompleks. Hasil yang diberikan adalah perubahan beberapa kebijakan yang akan sulit untuk ditiru kompetitor dan menghasilkan peningkatan profit tanpa investasi yang besar. Investasi hanya diperlukan untuk pengembangan teknologi informasi.

Implementasi TOC TP pun pernah dilakukan di perusahaan Hitachi Tool Engineering. Penelitian tersebut dilakukan oleh Umble dkk (2006) dimana dalam penelitian tersebut permasalahan yang dipecahkan adalah masalah tingginya tingkat WIP, *stockout*, tingginya persediaan *finished good* untuk jenis produk tertentu dan tingginya *lead time*. Hitachi sempat mengalami dua kali krisis pada salah satu anak perusahaannya dan kedua krisis tersebut diselesaikan dengan bantuan TOC TP. Hasil yang diberikan pun tercatat sangat baik hingga TOC TP akhirnya dijadikan pegangan oleh seluruh bagian dari Hitachi Group.

Satu lagi penelitian lain tentang TOC TP dengan kasus yang sangat berbeda adalah penelitian yang dilakukan oleh Smith dan Pretorius (2003) yang menentang asumsi tentang pengukuran *cost* dan *profit center*. Kasus yang dibahas mengilustrasikan

bahwa terdapat konflik antara *profit center* dan *cost center* yang disebabkan oleh ketidaksepakatan tentang biaya kirim dan tarif per jam; bahwa beberapa keputusan *outsourcing* yang diambil secara tertutup dapat menyebabkan penurunan daya saing; dan bahwa usaha-usaha yang dilakukan oleh *cost center* untuk memaksimalkan pemulihan biaya menghasilkan profit yang lebih rendah untuk perusahaan. *Thinking process tree logic* menunjukkan bahwa dampak-dampak negatif tersebut disebabkan karena kesalahan penerapan kriteria pengukuran.

2.1.2. Penelitian Sekarang

Permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian kali ini adalah permasalahan keterlambatan pemenuhan DOD (*Date of Delivery*) di salah satu perusahaan yang memproduksi *mold* (cetakan) yakni PT ATMI IGI Center yang terletak di kota Surakarta. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini pun adalah TOC TP (*Theory of Constraints Thinking Process*). Metode ini digunakan untuk menganalisis penyebab-penyebab munculnya masalah hingga ditemukan suatu akar permasalahannya dengan bantuan beberapa *tools* berupa diagram-diagram dalam TOC TP. Pada penelitian ini, beberapa pendapat akan diminta dari beberapa orang yang mengerti seluk beluk permasalahan yang terjadi dalam perusahaan tersebut untuk digunakan sebagai data yang akan diolah nantinya.

2.2. Dasar Teori

Dalam subbab ini, penulis akan menguraikan beberapa *review* yang berkaitan dengan *Theory of Constraints Thinking Process* (TOC-TP) beserta *tools* yang digunakan dalam TOC-TP untuk menganalisis permasalahan.

2.2.1. Review TOC-TP

Theory of Constraints (TOC) telah menjadi salah satu objek dari sejumlah penelitian yang sedang meningkat jumlahnya (Lacerda dkk, 2010). Salah satu kontribusi yang mampu diberikan TOC adalah kemampuan untuk mengidentifikasi batasan-batasan yang membatasi performansi sistem organisasi dilihat dari keseluruhan perspektif fungsional (Gupta dan Boyd, 2008).

Berdasarkan Antunes (2004), TOC-TP dapat dikatakan sebagai sebuah metode pengidentifikasian, analisis dan *problem solving*. Klein dan DeBruine (1995)

menyatakan bahwa aslinya Goldratt mengemukakan akan merancang suatu pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi apa yang mencegah sebuah perusahaan dalam mewujudkan targetnya dalam menghasilkan uang bagi pemiliknya. TOC merupakan sebuah metodologi yang berusaha untuk memastikan bahwa setiap keputusan perubahan yang diambil dalam rangka menumbuhkan perbaikan akan memberikan keuntungan kepada sistem secara keseluruhan, tidak hanya pada bagian tertentu saja (Mabin, 1999).

TOC-TP memberikan 2 metodologi yang berbeda yaitu *Five-Step Methodology* dan *Strategic Thinking Process* untuk mengatasi kendala fisik maupun non-fisik. Identifikasi kendala non-fisik/*intangible constraints* sangat penting karena kebanyakan dari kendala fisik merupakan hasil dari kendala non-fisik. Penanganan kendala tersebut tidak akan membutuhkan biaya investasi yang tinggi dan hanya membutuhkan perubahan pada beberapa kebijakan yang berkaitan (Chaudhari dan Mukhopadhyay, 2003).

Pada level yang paling dasar, TOC menyediakan serangkaian tools yang dapat memandu penggunaannya untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dasar yang berkaitan dengan perubahan, yaitu:

- a. *What to change?* – “Apa yang ingin diubah?”
- b. *What to change to?* – “Ingin diubah menjadi apa?”
- c. *How to cause the change?* – “Bagaimana cara mewujudkan perubahan tersebut?”

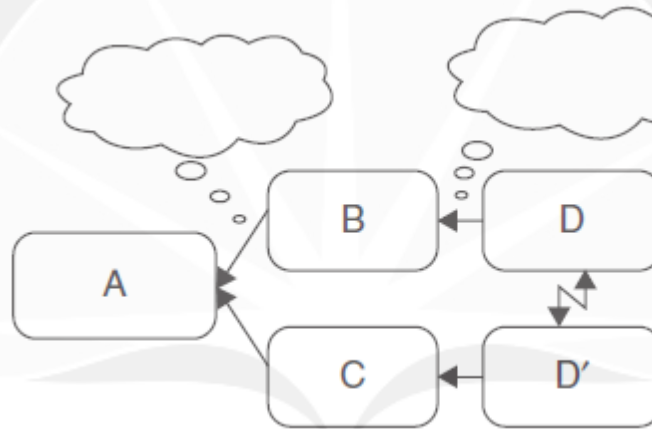
2.2.2. Tools yang Digunakan dalam TOC-TP

Dalam penelitian ini terdapat 5 *tools* dalam *Thinking Process* yang akan digunakan, antara lain adalah CC (*Conflict Cloud*), CCC (*Core Conflict Cloud*), CRT (*Current Reality Tree*), FRT (*Future Reality Tree*) dan NBR (*Negative Branch Reservation*). Sesungguhnya dalam *Thinking Process* TOC masih ada 2 *tools* lagi yaitu *Prerequisite Tree* dan *Transition Tree*. Namun kedua diagram ini digunakan pada saat proses implementasi apabila terdapat halangan yang muncul dalam proses implementasi FRT, sedangkan penelitian ini hanya terbatas pada perencanaan saja.

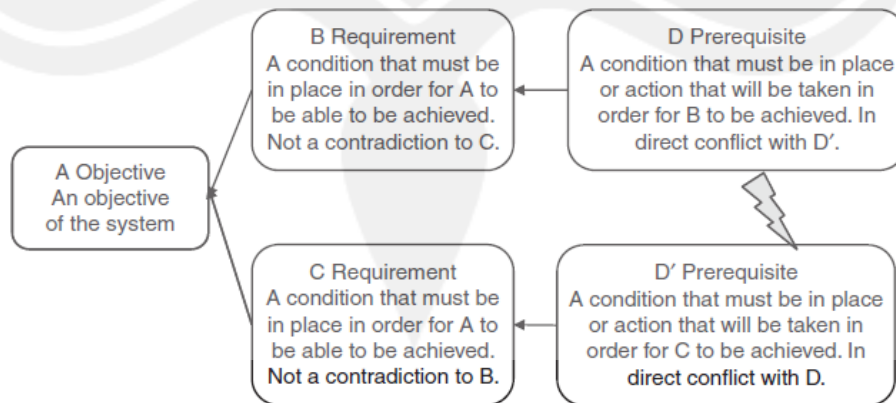
a. Conflict Cloud (CC)

Conflict Cloud atau yang dikenal dengan nama lain yakni *Evaporating Cloud* merupakan suatu diagram logika yang mengilustrasikan konflik yang terjadi, dimana terdapat dua kejadian atau keinginan yang saling berlawanan dalam pencapaian suatu tujuan. Kedua peristiwa tersebut tidak bisa dilakukan pada waktu yang bersamaan, namun masing-masing kejadian ataupun keinginan tersebut mengarah pada tujuan yang sama. Kedua keinginan yang berlawanan tersebut terhubung ke tujuan utama melalui dua kebutuhan yang berbeda (Nagarkatte dan Oley, 2011).

Struktur CC terdiri atas 5 kotak yang terhubung oleh panah-panah logika seperti yang terlihat pada gambar 2.1 dan gambar 2.2.



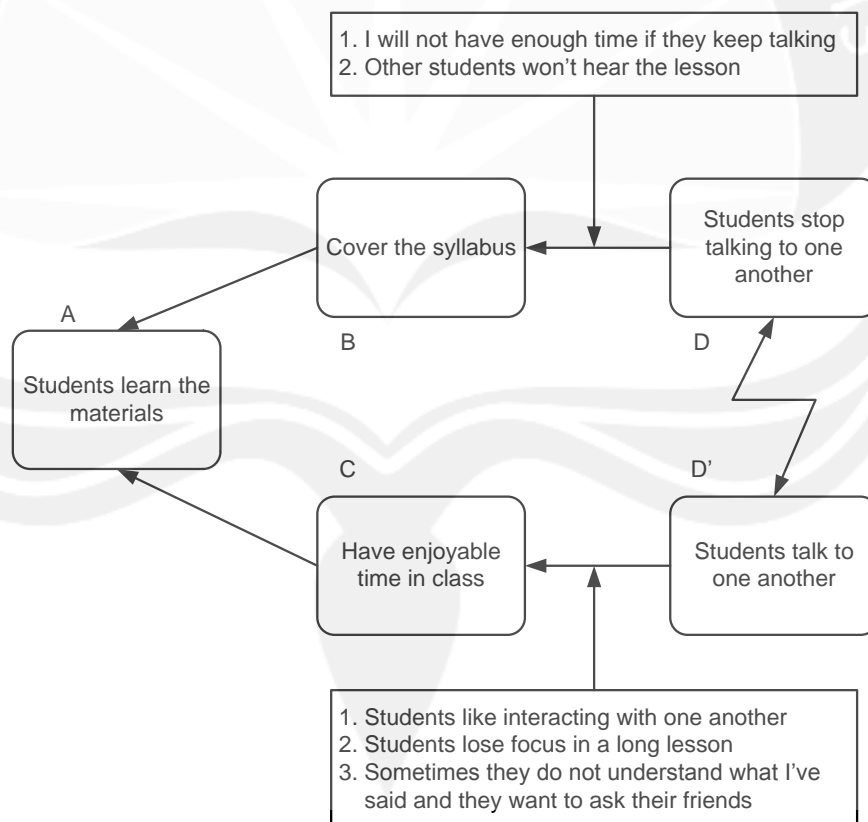
Gambar 2.1. Struktur Conflict Cloud 1 (Cox III dan Schleier, 2010)



Gambar 2.2. Struktur Conflict Cloud 2 (Cox III dan Schleier, 2010)

Tanda panah bengkok menunjukkan konflik yang terjadi dimana dua keinginan tersebut tidak bisa terjadi secara bersamaan. Masing-masing kebutuhan (*requirement/need*) merupakan alasan mengapa kedua keinginan atau persyaratan (*prerequisite*) tersebut muncul. Sedangkan bagian *objective* adalah tujuan yang ingin dicapai dalam suatu sistem.

Selanjutnya dalam membangun CC perlu ditambahkan beberapa asumsi valid yang dapat menjelaskan mengapa keinginan tersebut perlu dilakukan untuk memenuhi kebutuhan. Jika asumsi yang diberikan tidak mendukung, maka keinginan tidak perlu dilakukan untuk memenuhi kebutuhan. Apabila keinginan tidak perlu dilakukan, berarti ada cara *alternatif* yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan (Nagarkatte dan Oley, 2011). Penambahan asumsi dapat diletakkan di antara keinginan dan kebutuhan, kebutuhan dan tujuan seperti yang diilustrasikan oleh gambar awan pada pada gambar 2.1.



Gambar 2.3. Contoh Conflict Cloud dengan Asumsi (Nagarkatte dan Oley, 2011)

Contoh dari CC dapat dilihat pada gambar 2.3. Pada CC tersebut digambarkan dilema yang sedang dihadapi seorang guru dimana sang guru ingin membuat murid-muridnya memahami materi pelajaran. Terdapat 2 hal yang dapat ia lakukan yaitu *mengcover* silabus yang ada dimana murid-murid harus diam dan memperhatikannya, atau menjadikan sistem pembelajaran interaktif dimana murid-murid berdiskusi. Kedua hal ini bertolak belakang dan tidak bisa dilakukan dalam waktu yang bersamaan. Asumsi yang muncul untuk mendukung entitas B dan D adalah sang guru tidak akan memiliki cukup waktu untuk menjelaskan apabila murid-murid terus berbicara dan akan ada murid yang tidak mendengar materi pelajaran yang diberikannya. Sedangkan asumsi yang muncul untuk mendukung entitas C dan D adalah karena murid-murid suka berinteraksi satu sama lain, murid-murid akan kehilangan fokus apabila pelajaran terlalu lama dan murid-murid terkadang tidak mengerti apa yang dijelaskan oleh gurunya sehingga mereka akan bertanya kepada temannya.

b. Core Conflict Cloud (CCC)

Ketika konflik yang muncul dalam suatu kasus lebih dari satu, diperlukan beberapa CC untuk menggambarkan masing-masing konflik tersebut. Namun pada dasarnya apabila dilihat secara keseluruhan, akan terdapat satu konflik yang menjadi dasar penyebab munculnya UDEs dan konflik lainnya. Tujuan pembangunan CCC ini adalah untuk menemukan dan mengilustrasikan masalah inti yang terjadi dalam suatu sistem. Apabila masalah utamanya telah teridentifikasi, ada tindakan manajerial yang dilakukan dan tindakan tersebut sukses dalam mengeliminasi masalah inti, maka sebagian besar (jika tidak secara menyeluruh) UDEs akan berubah menjadi DEs (*desirable effects*) (Reid dan Cormier, 2003). CCC juga merupakan dasar untuk membangun CRT.

c. Current Reality Trees (CRT)

CRT merupakan suatu struktur logika yang menggambarkan keadaan nyata (*real*) dari suatu sistem. CRT menggambarkan hubungan sebab akibat antara dampak-dampak yang tidak diinginkan (UDEs) dan penyebab munculnya dampak-dampak tersebut yang bisa berupa fakta ataupun asumsi paling memungkinkan yang dapat menyebabkan suatu kejadian.

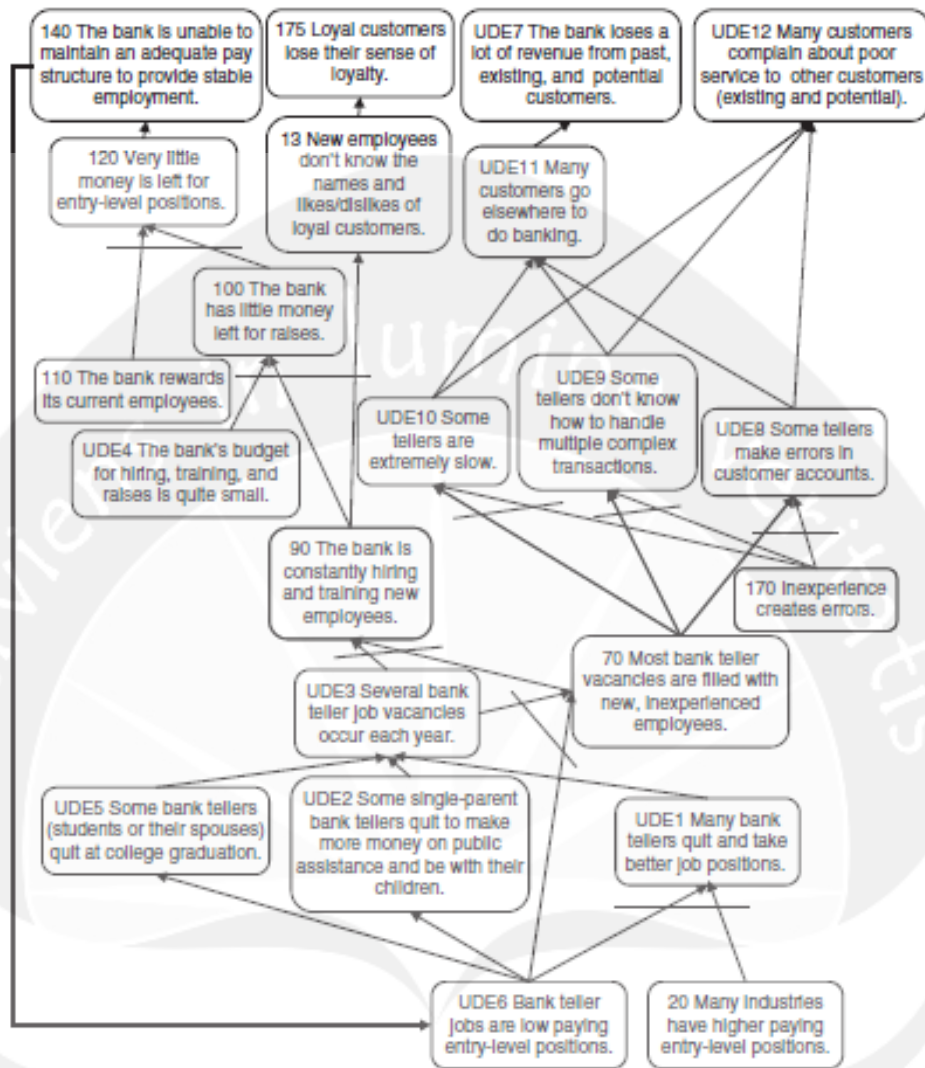
Dettmer (1997) mengemukakan bahwa CRT dirancang untuk mewujudkan hal-hal berikut ini:

- a. Memberikan dasar pengertian dari sebuah sistem yang kompleks
- b. Mengidentifikasi *undesirable effects* (*UDEs*) yang diperlihatkan oleh sistem
- c. Menghubungkan *UDEs* melalui rantai logika sebab dan akibat ke akar permasalahan (*root causes*)
- d. Mengidentifikasi kemungkinan inti masalah yang menyebabkan 70% atau lebih *UDEs*
- e. Menentukan pada poin manakah akar permasalahan terletak
- f. Mengisolasi beberapa faktor penyebab yang harus diatasi untuk merealisasikan perbaikan maksimal dalam sistem
- g. Mengidentifikasi satu perubahan paling sederhana untuk dilakukan yang akan memiliki dampak positif terbesar pada sistem.

Bentuk umum dan contoh *Current Reality Tree* dapat dilihat pada gambar 2.4 dan gambar 2.5.



Gambar 2.4. Ilustrasi CRT (Cox III dan Schleier, 2010)



Gambar 2.5. Contoh CRT (Cox III dan Schleier, 2010)

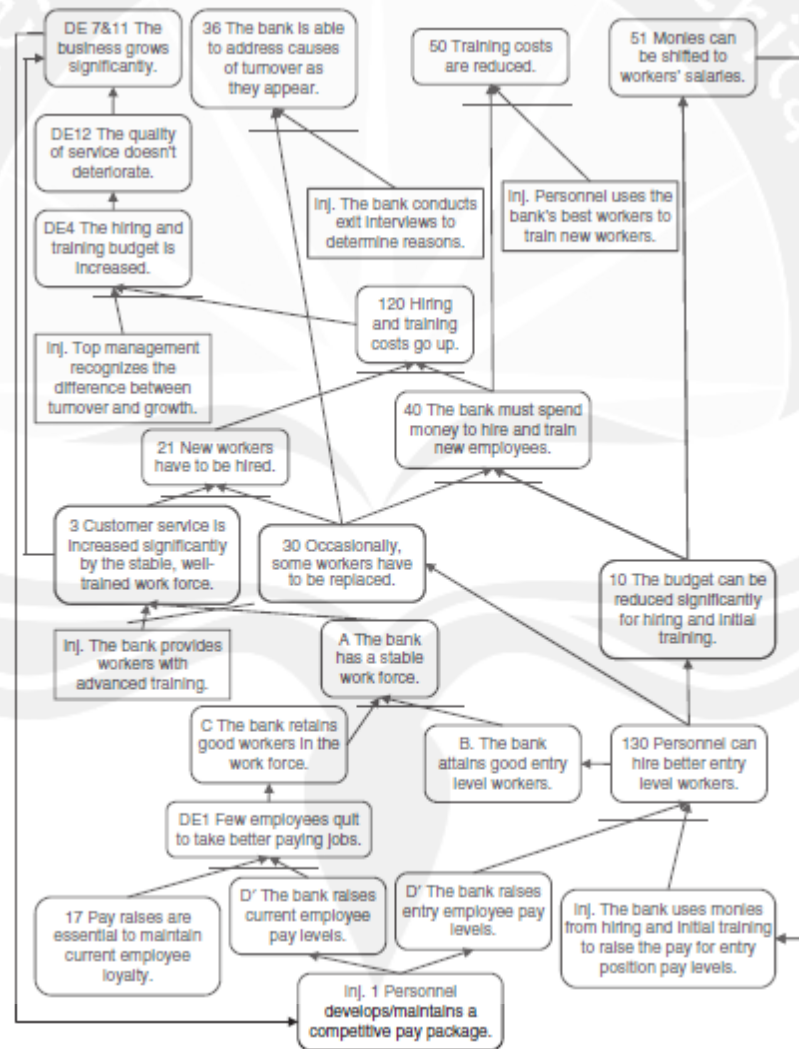
d. Future Reality Trees (FRT)

Setelah menggambarkan CRT dan *root cause* telah teridentifikasi, yang perlu dilakukan selanjutnya adalah memberikan suatu *injection* (solusi) untuk mengatasi *root cause* tersebut. *Injection* tersebut digambarkan melalui FRT. Pada dasarnya FRT merupakan CRT yang diberi *injection*. FRT mengidentifikasi apa yang ingin diubah dan juga mempertimbangkan dampaknya pada masa depan perusahaan. Melalui FRT, *injection* yang diberikan didemonstrasikan untuk dilihat dampak-dampak yang ditimbulkannya terhadap UDEs. Diagram yang dihasilkan berasal dari satu atau lebih *injection* dan berakhir dengan berubahnya UDEs menjadi DEs. FRT

bermanfaat untuk tujuan-tujuan berikut (Dettmer, 1997):

- Memungkinkan uji efektivitas dari ide baru sebelum diimplementasikan
- Memastikan perubahan sistem yang dituju akan menghasilkan dampak yang diinginkan tanpa menimbulkan efek samping yang negatif
- Memperlihatkan apakah perubahan yang dituju akan menimbulkan masalah baru saat permasalahan lama diselesaikan, tindakan tambahan apa yang diperlukan untuk mencegah munculnya efek samping negatif
- Berfungsi sebagai alat perencanaan awal.

Contoh FRT dapat dilihat pada gambar 2.6.

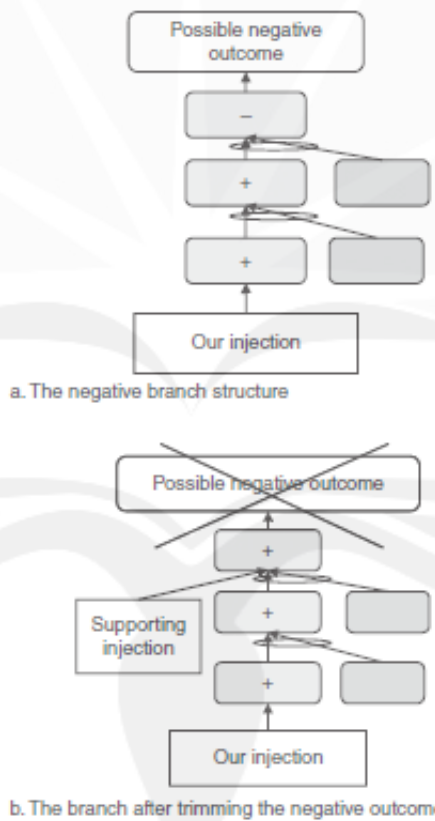


Gambar 2.6. Ilustrasi Umum FRT (Cox III dan Schleier, 2010)

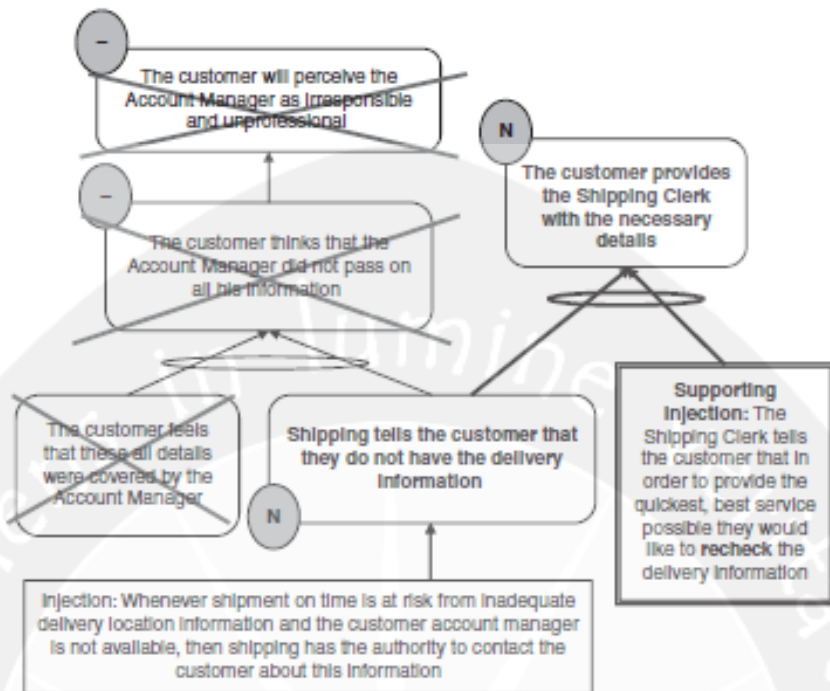
e. Negative Branch Reservation (NBR)

Negative Branch Reservation (NBR) merupakan modifikasi FRT yang menggambarkan hasil atau dampak negatif (UDEs baru) yang muncul dari pemberian *injection*. Sebaiknya NBR digambarkan sebagai komponen yang berdiri sendiri, terpisah dari FRT. Dettmer (1997) berpandangan bahwa akan lebih signifikan apabila NBR dianalisis secara terpisah dari FRT (Youngman, 2009).

Hasil negatif yang muncul dari pemberian *injection* bisa dianggap sebagai konsekuensi atau resiko. UDEs baru yang timbul dari pemberian *injection* harus dipangkas. Bisa dengan mengubah *injection* yang diberikan atau menambah *injection* baru untuk mengatasi UDEs yang baru tadi. Ilustrasi dan contoh *negative branch* yang muncul dalam FRT dapat dilihat pada gambar 2.7 dan gambar 2.8.



Gambar 2.7. Negative Branch (Cox III dan Schleier, 2010)



Gambar 2.8. Contoh *Negative Branch* (Cox III dan Schleier, 2010)