

BAB 4

ANALISA DAN PEMBAHASAN PROYEK IMPLEMENTASI MODERNISASI 3G RADIO ACCESS NETWORK

Dari penjabaran Proyek Implementasi Modernisasi 3G Radio Access Network yang dilakukan dan dijabarkan pada BAB III buku ini, penulis akan menganalisis berbagai dampak yang berkaitan dengan proyek, proyek dengan PT. Nokia Siemens Networks secara keseluruhan dan proyek dengan PT. Telkomsel sebagai *customer* tidak langsung dari proyek serta berbagai macam *benefit* yang dihasilkan.

Metode yang dipakai penulis dalam melakukan analisa tersebut menggunakan metode *Lean-Six Sigma* beserta perangkatnya. Sedangkan, metode lain yang digunakan untuk analisa *benefit* yang dihasilkan menggunakan metode *Benefit Cost Ratio Analysis (B/C)*. Lebih jelas, permasalahan – permasalahan yang ada akan dibahas pada bagian berikut ini.

4.1. ANALISA EFEKTIFITAS PROYEK DENGAN METODE LEAN

Agar suatu rangkaian kerja yang sistematis (proses) dapat berjalan dengan baik maka ia harus bebas dari hal – hal yang tidak memiliki nilai tambah/ pemborosan (*waste*). Adapun jenis *waste* yang hendak dihilangkan merupakan jenisnya yang kedua (*Type Two Waste*) yang terkandung dalam proyek tersebut. Berdasarkan Proses Implementasi Proyek[15] yang dijabarkan pada BAB III, penulis mengidentifikasi item 1 & 3 pada Tabel 4.1 sebagai pemborosan/ *waste*. Sedangkan item 2 didasarkan pada data *Project Gantt Chart* [Lampiran1].

Tabel 4.1 Identifikasi *Waste*

No	Jenis <i>Waste</i>	Penanggung Jawab	Waktu Terjadi	Saran Perbaikan
1.	<i>Rework DCN & SW Checking</i>	NOC/ NIC	Ketika SW Upg	Memastikan DCN ok pada saat Integrasi maupun Perbaikan
2.	<i>Waiting for:</i>			
	• <i>Material</i>	SSM, Logistic	Ordering & Delivery	Improve competence
	• <i>SW Licences</i>	SSM, Logistic	Ordering	Improve competence
	• <i>Place Location for NMS Installation</i>	Telkomsel, PM, SE	Installation	Site survey
	• <i>Decission</i>	Telkomsel, PM	Start Proyek	Komunikasi
3.	<i>Resource Competence</i>	Competance Stream	Implementasi	Sharing Session

Seperti yang telah diidentifikasi dalam Tabel 4.1 di atas, pemborosan/ *waste* yang dilakukan dan ditemukan dalam proyek. Efek dari pemborosan/ *waste* tersebut adalah, *resource* yang ada harus melakukan kerja yang tidak menghasilkan kemajuan bagi proyek itu sendiri, karenanya sebisa mungkin ia harus diminimalisir.

Pada jenis pemborosan/ *waste* pertama, harus dilakukan *rework/* pekerjaan ulang guna melakukan pengecekan ulang pada status *Data Connection Network* (DCN) dan juga *software* yang beroperasi pada *WBTS*. Hal tersebut dimaksudkan sebagai langkah persiapan sebelum dilakukan *WBTS software upgrade*.

Hal tersebut penulis masukan sebagai pemborosan/ *waste* karena proses tersebut (kondisi *DCN* dan *WBTS SW*) yang terkadang tidak berjalan dengan baik, terjadi setelah proses *WBTS troubleshooting* atau implementasi. Sehingga proyek harus melakukan *rework* pemeriksaan. Berdasarkan data yang ada pada *Project Gantt Chart* [Lampiran 1], *rework* yang dibutuhkan dalam proses ini selama 1 minggu (task 46. tanggal 06/10/09 – 12/10/09).

Sebagai usulan langkah perbaikan yang dilakukan adalah dengan memastikan pemeriksaan *DCN* dan *WBTS sw* tersebut berjalan dengan baik ke dalam lembar pengecekan (*check list sheet*) *WBTS troubleshooting* dan implementasi. Perbaikan yang kedua, yaitu setelah proyek ini selesai, proses pemeriksaan tersebut dapat dilakukan secara otomatis dari *Radio Network Controller* [17], sehingga akan mempermudah kerja *Network Operation Center (NOC)* maupun *Network Integration Center (NIC)*.

Jenis pemborosan/ *waste* yang terjadi kedua adalah *waiting* (waktu jeda antar proses dalam proyek). *Waiting* tersebut terjadi pada tiga aspek yaitu; *Material, SW & Licences* dan *Site Planning*. Terdapat dua aspek yang bersumber dan diberi tanggung jawab pada departemen yang sama, yaitu departemen *Sales Solution Management* dan *Logistic Team*. Kedua aspek tersebut adalah *waiting for Material* dan *SW & Licence*.

Waiting for Material dan *SW & Licence* disebabkan pada proses *ordering/ pemesanan barang*[15]. Pada proses tersebut, seringkali terjadi kesalahan dalam melakukan *order*, sehingga *ordering system* menolak data – data dari barang yang di-*order*. Sehingga dibutuhkan komunikasi yang lebih intens lagi antara departemen *Solution Sales Management* terhadap *Logistic Team*. Hal lain yang “menyumbang” *wating time* adalah adanya proses baru yang diterapkan Nokia Siemens Networks dalam fase *approval ordering* yang masuk dalam *P20 process*.

Berbeda dengan proses pengiriman *SW & Licencence* yang dapat dilakukan secara *on-line*, proses pengiriman *Material* terkadang pun terganggu. Misalkan pada proses *custom* di pelabuhan. Terkadang, *Material* yang tiba dipelabuhan membutuhkan proses yang lebih lama,

karena *Material* tersebut sampai pada waktu hari libur atau adanya kelengkapan dokumen yang kurang lengkap.

Untuk mengurangi dan menanggulangi *waiting* pada *Material* dan *SW & Licence*, maka perlu ada peningkatan kompetensi pada departemen *Solution Sales Management* akan produk – produk baru, termasuk fungsi dan konfigurasi. Juga halnya dengan proses baru yang diterapkan, kedua departemen – *Solution Sales Management* dan *Logistic Team* – harus memahami dengan baik proses tersebut.

Aspek *wating* berikutnya adalah diperlukannya jeda waktu karena ketidak sesuaian tempat dalam implementasi *Network Management System* [Lampiran 1]. Sehingga *material* dan proses implementasi harus menunggu untuk dicarikan alokasi tempat yang sesuai dengan *NMS* tersebut.

Untuk mengatasinya, diperlukan kerjasama yang baik antara PT. Telkomsel dengan PT. Nokia Siemens Networks yang diwakili oleh *Project Manager* dalam melakukan *site planning*. Proses tersebut dikerjakan oleh *Site Engineering* sebagai pelaksana Implementasinya. Tentunya, agar tidak terjadi kesalahan dalam *site planning*, maka diperlukan akurasi data yang tepat antara *Site Survey* terhadap spesifikasi teknis dari *Network Managemkent System* yang hendak diimplementasikan [15].

Selanjutnya, aspek *waiting* yang terakhir adalah, proses jeda waktu yang diperlukan untuk menunggu *Decission/* keputusan mulai berjalannya proyek [Lampiran 1]. Walaupun *Purchase Order (PO)* telah resmi dikeluarkan oleh pihak PT. Telkomsel, akan tetapi untuk memulai pengerjaan proyek harus tetap berdasarkan pada perizinan dari mereka. Penundaan keputusan tersebut dikarenakan perlunya sinkronisasi antar proyek yang berjalan di PT. Telkomsel.

Untuk mengatasi lamanya atau tertundanya pengerjaan proyek yang disebabkan oleh “lambatnya” *Decission*, sebaiknya perlu dibangun proses komunikasi yang baik. Baik antar PT. Telkomsel dengan PT. Nokia

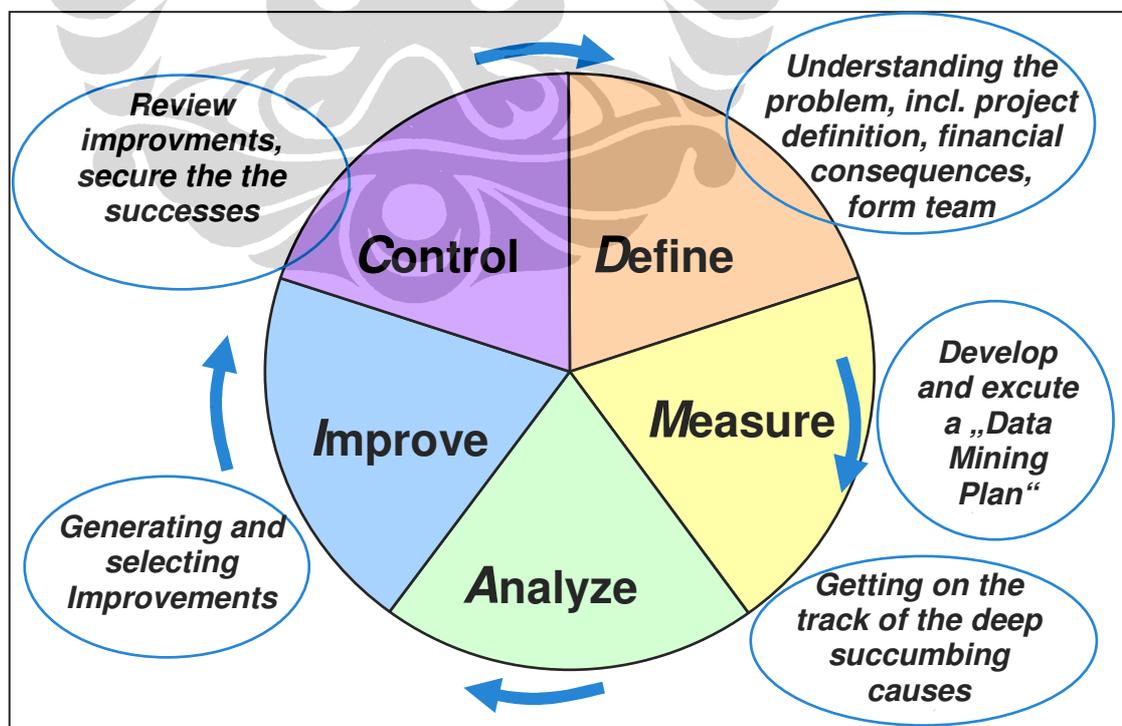
Siemens Networks, maupun internal proyek masing – masing perusahaan tersebut. Sehingga sinkronisasi proyek “baru” bisa berjalan baik dengan proyek yang sedang berjalan.

Aspek *waste* yang terakhir adalah *resource competence* [15]. Adanya kendala akan *resouce* yang memiliki kapabilitas cukup terbatas. Sehingga, proyek tidak memiliki *resorce* yang cukup ketika ia mulai berjalan.

Untuk menanggulangi kebutuhan *resource* yang *capable*, maka dari *Competence Stream Departement* selaku pengelola *resource* melakukan sejenis peningkatan *knowldege*, yang dilakukan dengan *sharing session* baik *online* maupun *test bed simulation*. Untuk kasus tertentu bisa dilakukan dengan meminta bantuan kepada *expert support* dari R&D.

4.2. ANALISA PROYEK DENGAN METODE SIX SIGMA

Proses analisa proyek dengan metode *Six Sigma* ini akan di bagi menjadi 5 tahap, yaitu *Define, Measure, Analyze, Improve* dan *Control* (DMAIC). Untuk lebih jelasnya kelima pembahasan proses tersebut akan dibahas sebagai berikut.

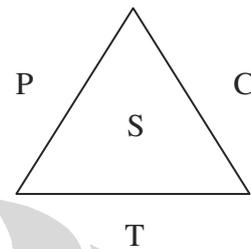


Gambar 4.1. Proses Six Sigma (DMAIC) [6]

4.2.1. Define Phase

Seperti diketahui, bahwa dalam proses yang dilalui sebuah proyek, ia akan memiliki tiga kendala utama yang dikenal dengan *Triple Project Constrain* [9]. Di mana *Cost* yang merupakan biaya yang ditanggung proyek adalah fungsi dari *Performance*, *Time* dan *Scope* dari proyek yang dikerjakan.

$$C = f(P, T, S)$$



Gambar 4.2 *Triple Project Constrain*

Ketiga kendala tersebut merupakan suatu fungsi yang saling terkait. Di mana *Time* sebagai panduan waktu/ *schedule* dari proyek, dengan *Cost* sebagai anggaran dana untuk menjalankan proyek. Dari fungsi *Time* dan *Cost* ini akan mempengaruhi *Performance/ Quality* dari proyek. Ketiga hal tersebut dijaga agar tetap seimbang/ *balance* guna menghasilkan *output* dari proyek yang sesuai dengan *Scope* yang telah didefinisikan.

Beragamnya permasalahan – permasalahan yang dihadapi dalam Proyek Implementasi Modernisasi *3G Radio Access Network* akan sangat mempengaruhi *Triple Project Constrain* yang telah diulas di atas. Mulai dari permasalahan yang telah dihadapi maupun resiko permasalahan baru yang akan muncul.

Berdasarkan *Project Gantt Chart* [Lampiran 1] dan Analisa *Lean* yang telah dilakukan di atas, terdapat beberapa proses yang memiliki *delay* waktu relatif lama. Proses tersebut penulis kelompokkan ke dalam beberapa kriteria berikut:

a. Management

Proses yang masuk ke dalam katagori *management* adalah proses *hand over phase* dan *customer decision*. Proses *hand over phase* yang

dimaksud di sini adalah proses serah terima tugas antara *Sales* dengan *Project*, pada *Project Gantt Chart* [Lampiran 1] (task 2&3, tanggal 07/09/09 – 14/09/09). Sedangkan proses *customer decision* yang dimaksud adalah proses pengambilan keputusan oleh PT. Telkomsel untuk dilaksanakannya implementasi *NMS RC1*, pada *Project Gantt Chart* [Lampiran 1] (task 56 & 57, tanggal 15/09/09 – 05/10/09).

b. Man

Kendala berikutnya, yang memiliki dampak *delay* adalah *resource competence*. Seperti yang telah dijabarkan pada Tabel 4.1 di atas, kurang tersedianya sumber daya manusia yang memiliki kapabilitas cukup akan beresiko tertundanya proses pelaksanaan dari proyek, baik pada proses pelaksanaan [15]; *Network Planning, Logistic Process, NMS OSS5.1 & RU10 Upgrade Implementation* sebagaimana yang telah diuraikan pada BAB III buku ini.

c. Methode

Pada proses implementasi proyek [15], diungkapkan bahwa pada *Logistic Process* terdapat proses baru dalam *ordering/* pemesanan. Proses tersebut dikenal dengan *P20 process*. Proses tersebut memiliki dampak resiko keterlambatan pada saat pemesanan.

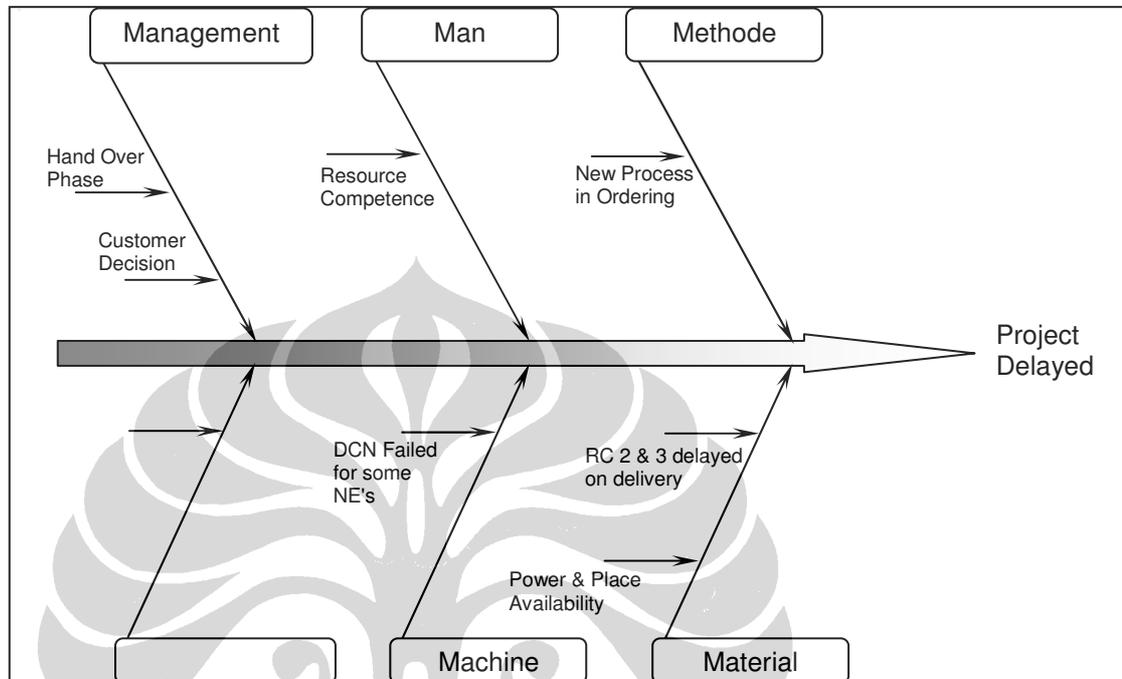
d. Machine

Kendala yang dihadapi dari *machine/* perangkat adalah, ditemukannya kegagalan konektifitas *WBTS* terhadap *NMS* [17], sehingga dilakukan *rework* untuk perbaikan konektifitas tersebut [15]. Semakin banyak *rework* yang dilakukan akan beresiko proses tersebut membutuhkan waktu yang lebih banyak.

e. Material

Pada katagori material, dari data *Project Gantt Chart* [Lampiran 1], *delivery RC2&3* terdapat resiko keterlambatan, hal itu dimulai dari proses pemesanan *NMS RC2&3* (task 21, 17/09/09) yang berbeda waktu pemesanan dengan *NMS RC1* (task 20, 07/09/09). Selain itu, kendala lain yang dihadapi adalah ketersediaan *power* dan tempat bagi *NMS RC2&3*, sehingga diperlukan tambahan waktu untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Dari hasil pengelompokan kriteria di atas, dapat digambarkan diagram sebab akibat atau *fishbone* diagram, seperti terlihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3. *Ishikawa/ Fishbone* Diagram

Berdasarkan diagram tersebut, proyek akan beresiko tertunda ketika permasalahan yang ada tidak dapat dikelola dengan baik.

4.2.2. *Measure Phase*

Setelah didefinisikan, beberapa kriteria di atas yang menyebabkan kemungkinan proyek tertunda. Berikutnya, berdasarkan kriteria di atas dilakukan analisis data dari *Project Gantt Chart* [Lampiran 1].

Sesuai dengan urutan proses yang terjadi dari *Project Gantt Chart* [Lampiran 1], aktivitas pertama yang memiliki *delay* waktu adalah proses *Hand Over Sales* dengan *Project*. Terdapat jeda waktu antara *PO Signed* (task 3. 07/09/09) dengan *Hand Over Sales* (task 4. 14/09/09) selama 7 hari. Proses *Hand Over Sales* dengan *Project* merupakan langkah awal dalam penentuan proses – proses dalam aktifitas proyek selanjutnya.

Proses berikutnya adalah *delay* waktu *HW & SW delivery NMS RC2&3*. *Delay* tersebut ditentukan dengan perbandingan proses yang dilakukan pada *NMS RC1*. Proses tersebut dimulai dari *ordering NMS RC2&3*. Proses *ordering NMS RC2&3* hingga proses *Ready for Shipment* selesai pada tanggal 27/10/09 (task 25), jika dibandingkan dengan proses *ordering NMS RC1* yang selesai proses *Ready for Shipment* pada tanggal 17/09/09 (task 24), berbeda selama 40 hari. Proses tersebut dilanjutkan dengan proses *delivery* (dimulai dari *shipment* hingga *ready to deliver to site*). *NMS RC1* selesai di-*delivery* pada tanggal 05/10/09 (task 36), sedangkan *NMS RC2&3* selesai pada tanggal 09/11/09 (task 37), proses tersebut memiliki perbedaan waktu selama 35 hari.

Rencana awal dari proyek adalah menggabungkan area *3G Radio Access Network* ke dalam beberapa *region*, di mana masing – masing *region* tersebut akan masuk/ di-*manage* oleh *NMS* berdasarkan *region*-nya. Dengan pembagian *NMS RC1* diperuntukan bagi *Region 1* yang terdiri dari area Jawa Barat, *NMS RC2* diperuntukan bagi *Region 2* yang terdiri dari Kalimantan dan Sulawesi, sedangkan *NMS RC3* diperuntukan bagi *Region 3* yang terdiri dari Bali, Nusa Tenggara dan Irian. Karena lambatnya pengiriman kedua *NMS* tersebut, maka diputuskan untuk menggabungkan semua *region* tersebut ke dalam *NMS RC1*, langkah ini diambil karena secara spesifikasi teknis, *NMS RC1* masih mampu me-*manage* semua *region* tersebut, selain itu pula sebagai langkah antisipasi tertundanya proyek ke waktu yang lebih lama lagi [18].

Proses lain yang memiliki kontribusi *delay* yang relatif lama adalah proses persetujuan implementasi *NMS RC1* yang mengalami penundaan selama 20 hari (task 56, dari tanggal 15/09/09 hingga 05/10/09). Proses ini menjadi sangat kritis, karena akan dilakukan penggabungan semua *region* ke dalam satu *NMS* sebagai langkah alternatif bagi *NMS RC2* dan *NMS RC3* yang tertunda.

Sedangkan tertundanya proses *3G Radio Access Network SW Upgrade* terjadi pada beberapa *cluster WBTS SW Upgrade* yang disebabkan karena beberapa *WBTS* memiliki permasalahan konektifitas

terhadap *NMS*. Permasalahan tersebut terjadi pada *cluster* Bandung, Dago2, UPD3 dan Denpasar dengan total *delay* selama 4 hari dari waktu yang direncanakan [Lampiran 1].

Proses pekerjaan berikutnya yang memiliki resiko *delay* waktu adalah proses implementasi *NMS RC2&3*. Analisis waktunya dibahas pada fase analisa berikutnya.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dibuat Tabel 4.2 yang merupakan daftar aktivitas yang memiliki *delay* waktu yang relatif tinggi.

Tabel 4.2. Daftar Aktifitas dengan *Delay* Waktu yang Tinggi

No	Task	Time Delay (day)
1.	Hand over meeting Sales with Project	7
2.	<i>Ordering NMS RC2&3</i>	40
3.	<i>Delivery NMS RC 2 & 3</i>	35
4.	<i>Approval Implementasi NMS RC1</i>	20
5.	<i>3G RAN SW Upgrade</i>	4
6.	RC 2 & RC3 Implementation	?

Dari Tabel 4.2 di atas dapat dibuat grafik *Pareto*. Tujuan dari bagan *Pareto* adalah untuk menyoroti yang paling penting di antara serangkaian faktor [21]. Untuk menggambarkan grafik tersebut, terlebih dahulu dilakukan pensortiran berdasarkan *time delay* dari masing – masing aktivitas tersebut.

Tabel 4.3. Pengolahan Data Pareto

No	Task	Time Delay (day)	Cummulative Delay	% Cumm.
1.	<i>Ordering NMS RC2&3</i>	40	40	38%
2.	<i>Delivery NMS RC 2 & 3</i>	35	75	71%
3.	<i>Approval Implementasi NMS</i>	20	95	90%

	<i>RC1</i>			
4.	Hand over meeting Sales with Project	7	102	96%
5	<i>3G RAN SW</i> <i>Upgrade</i>	4	106	100%

Nilai – nilai pada tabel tersebut didapatkan dengan:

$$cummulative\ delay_n = cummulative\ delay_{n-1} + time\ delay \quad (4.1)$$

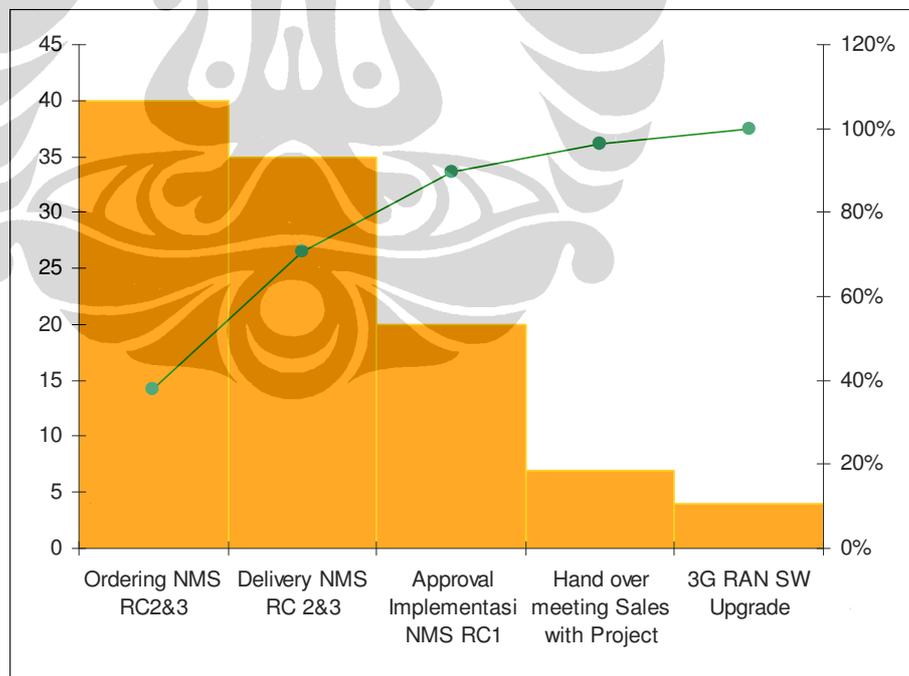
$$cummulative\ delay_1 = 0 + 40 = 40$$

Sedangkan untuk % cumm. Merupakan persentase dari *cummulative delay* yang didapatkan dengan:

$$\% cumm_n = (cummulative\ delay_n / Total\ Delay) \times 100\% \quad (4.2)$$

$$\% cumm_1 = (40/106) \times 100\% = 38\%$$

Sehingga, dari data – data perhitungan yang telah dimasukkan pada Tabel 4.3, maka dapat diperoleh Gambar 4.4 Grafik Pareto Aktivitas



Gambar 4.4. Grafik Pareto Aktivitas

4.2.3. Analyze Phase

Pada penjabaran di atas, telah diidentifikasi beragam aktivitas/proses yang “berkontribusi” pada *delay* waktu terhadap proyek. Karena, kondisi proyek yang belum selesai maka, akan dianalisa berdasarkan kejadian waktunya.

a. Analisa Aktifitas yang Telah Terjadi

Proses analisa yang dilakukan, disesuaikan dengan urutan aktivitas pada Gambar 4.4. Grafik Pareto Aktivitas. Terlebih dahulu akan dilakukan analisa pada aktifitas – aktifitas yang memiliki “kontribusi” *delay* waktu yang cukup banyak, dalam hal ini difokuskan pada tiga aktifitas, Proses Pemesanan *NMS RC2 & RC3* (40 hari), Proses Pengiriman *NMS RC2 & RC3* (35 hari) dan Proses Persetujuan Implementasi *NMS RC1* (20 hari).

Jika dilihat pada *Project Gantt Chart* [Lampiran 1], pemesanan *HW & SW*, terdapat perbedaan waktu inisiasi pemesanan *NMS RC2 & RC3* terhadap *NMS RC1*. *NMS RC1* dilakukan inisiasi pemesanan pada tanggal 07/09/09 (task 20) sedangkan *NMS RC2 & RC3* dilakukan pada tanggal 17/09/09 (task 21), dengan kata lain terdapat perbedaan inisiasi pemesanan selama 10 hari yang mengakibatkan *delay* proses pemesanan selama 40 hari (seperti terlihat pada tabel 4.2 di atas).

Hal tersebut pun berpengaruh pada proses pengiriman *NMS RC2 & RC3*. *NMS RC1* selesai di-*delivery* pada tanggal 05/10/09 (task 36), sedangkan *NMS RC2&3* selesai pada tanggal 09/11/09 (task 37), proses tersebut memiliki perbedaan waktu selama 35 hari. Perbedaan yang cukup jauh tersebut dikarenakan periode bulan September – Oktober bersamaan dengan periode Hari Raya ‘Idul Fitri, di mana pada periode tersebut banyak pihak yang memanfaatkan waktunya untuk berlibur, termasuk proses *custom* yang ada di negara kita.

Untuk perbedaan waktu pemesanan *NMS RC2 & RC3*, sedikit telah diulas di atas [18], bahwa adanya pergantian *OBS SSM* yang bertugas melakukan pemesanan sesuai dengan konfigurasi *NMS* yang dibutuhkan. Akan tetapi dibutuhkan waktu 10 hari untuk *handover* tugas,

memverifikasi dan perbaikan pemesanan *NMS RC2 & RC3*. Sehingga proses pemesanannya tertunda. Sehingga faktor inilah yang menjadi *root cause* dari keterlambatan *NMS RC2 & RC3* tersebut.

Karena, kemungkinan terlambatnya pengiriman *NMS RC2 & RC3* cukup besar, maka sebagai langkah antisipatif, proyek melakukan penggabungan beberapa *region* yang menjadi target *3G Radio Access Network SW Upgrade* ke dalam satu *NMS*. Akan tetapi penundaan perijinan implementasi *NMS RC1* selama 20 hari (tabel 4.2) tidak dapat dihindari oleh proyek. Karena ini merupakan keputusan dari PT Telkomsel selaku *customer*, hal tersebut dapat dilakukan sebagai point pembenaran untuk keterlambatan proyek yang diinformasikan di dalam dokumen Berita Acara Serah Terima (BAST).

Telah terjadi penundaan/ *delay* waktu pada saat proses Inisiasi, yaitu pada saat *Hand Over Sales* dengan *Project*. Hal tersebut merupakan *milestone* dari proyek dengan output *Project Charter* sebagai mulainya proyek [15]. Jika dihitung waktu pengerjaan proyek, maka *delay* tersebut dapat diabaikan, karena berada di luar waktu mulai proyek (*project start*), akan tetapi jika dihitung berdasarkan *Purchase Order* yang diberikan PT. Telkomsel kepada PT. Nokia Siemens Networks, maka hal tersebut dapat dihitung sebagai *delay*.

Aktivitas berikutnya adalah, Proses *3G Radio Access Network SW Upgrade*. Sedikit mengalami *delay* dengan total waktu sebanyak 4 hari [Lampiran 1], yang disebabkan oleh masalah konektifitas beberapa *WBTS* di beberapa *region* terhadap *NMS* (*Data Connection Network problem*), sehingga *NMS* tidak dapat melakukan aktivitas *SW Upgrade* terhadap network elemen tersebut. Pada Tabel 4.4. yang merupakan ringkasan dari laporan perkembangan *sw upgrade* yang dilakukan.

Tabel 4.4. Target *3G Radio Access Network SW Upgrade* [18]

No.	Region and Area	RNC	WBTS	Problem
1.	Region : 1			
	West Java Area	RNC_Bandung	134	3
		RNC_Dago2	80	2

No.	Region and Area	RNC	WBTS	Problem
		RNC_Watuwelah	35	1
		RNC_Tugurajapaseh	37	1
2.	Region : 2			
	Kalimantan Area	RNC_Pontianak	16	
		RNC_BPP2	53	1
		RNC_Banjarmasin	20	
		RNC_Sempaja	38	1
		RNC_Bontang	10	
	Sulawesi Area	RNC_UPD3	98	2
		RNC_Palu	17	
		RNC_Pare-Pare	11	
3.	Region : 3			
	Bali, Nusra & Irian	RNC_Denpasar	116	3
		RNC_Mataram	19	
		RNC_Timika	5	

Dari data – data di atas dapat dihitung nilai *Defect Per Million Oportunity (DPMO)* [1] sebagai berikut:

$$DPMO = \frac{\text{Total WBTS Pr oblem}}{\text{Total WBTS}} \times 1000.000 \quad (4.3)$$

$$\text{Total WBTS Region 1} = 286$$

$$DPMO = \frac{7}{286} \times 1000.000 = 24.475,52$$

Sedangkan untuk level sigma diambil dari *Motorola's 1.5 Sigma Shifted* [13] dapat diketahui menggunakan formula:

$$\sigma = 0,8406 + \sqrt{29,37 - 2,21 \ln(DPMO)} \quad (4.4)$$

Berdasarkan rumus di atas, dapat diperoleh sigma level untuk WBTS Region 1:

$$\sigma = 0,8406 + \sqrt{29,37 - 2,21 \ln(24475,52)}$$

$$\sigma = 3,47$$

Untuk tingkat kegagalan/ *failure level* dapat diketahui dengan formula berikut:

$$FailureLevel = \frac{DPMO}{1000.000} \times 100\% \quad (4.5)$$

Sedangkan untuk tingkat keberhasilan/ *success level* dapat diketahui dengan formula:

$$SuccessLevel = 100\% - FailureLevel \quad (4.6)$$

Sehingga, bagi WBTS Region 1 dapat diketahui:

$$FailureLevel = \frac{24475,52}{1000.000} \times 100\% = 2,45\%$$

$$SuccessLevel = 100\% - 2,45\% = 97,55\%$$

Untuk selanjutnya dilakukan perhitungan untuk data – data dari Tabel 4.4 dan dimasukkan ke dalam Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5. Nilai Level Sigma dari 3G RAN SW Upgrade

Region	Jml WBTS	Problem	DPMO	Sigma Level	Success Level
1	286	7	24475,52	3,47	97,55 %
2	263	4	15209,13	3,66	98,48 %
3	140	3	21428,57	3,53	97,86 %

Berdasarkan tabel tersebut, maka proses aktifitas 3G Radio Access Network SW Upgrade berada pada level rara – rata Sigma 3,55, dengan *success ratio* sebesar 97,96 %.

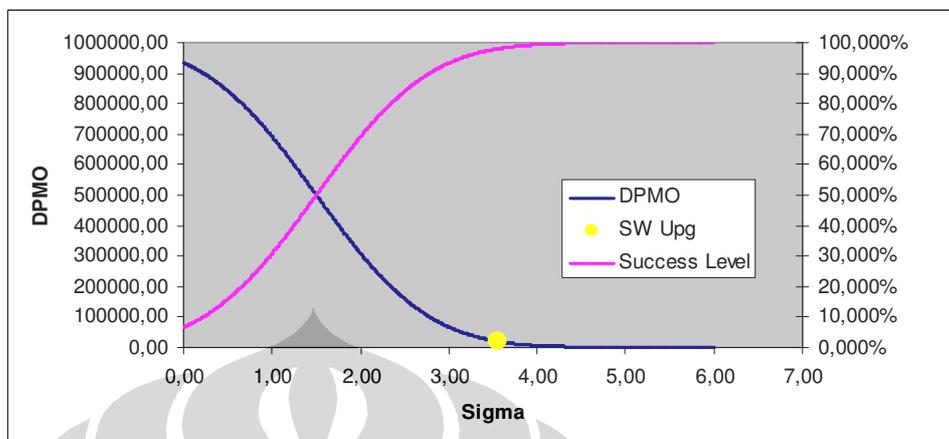
$$\bar{\sigma} = \frac{\sum \sigma}{n} \quad (4.7)$$

$$\bar{\sigma} = \frac{3,47 + 3,66 + 3,53}{3} = 3,55$$

$$\overline{SuccessLevel} = \frac{\sum SuccessLevel}{n} \quad (4.8)$$

$$\overline{SuccessLevel} = \frac{97,55\% + 98,48\% + 97,86\%}{3} = 97,96\%$$

Dari nilai rata – rata Sigma dan *Success Level*, maka dapat dilakukan plot grafik Level Sigma 3G RAN SW Upgrade terhadap tabel konversi *Motorola's 1.5 Sigma Shifted* dan DPMO [Lampiran 3]



Gambar 4.5. Grafik Level Sigma 3G RAN SW Upgrade

b. Analisa Aktifitas Proyek yang Belum Selesai

Sedangkan untuk aktivitas – aktivitas yang belum diselesaikan adalah *NMS RC2 & RC3 Installation*, *Proses Controlling* dan *Proses Closing*. *Proses Controlling* belum selesai karena ia berlangsung selama proses berjalan, sedangkan *Proses Closing*, secara parsial sudah dikerjakan, karena proses *Acceptance Test Procedure* dibagi untuk tiap *region*.

Terdapat ketergantungan yang cukup besar pada proses *NMS RC2 & RC3 Installation*, yaitu ketergantungan terhadap *space & power allocation* untuk keduanya. Untuk kedua kebutuhan tersebut pun memiliki probabilitas waktu yang bervariasi, sehingga dibutuhkan *Program and Review Technique (PERT) Analysis* terhadap jalur kritis dari proses instalasi tersebut. Pada Tabel 4.6. diidentifikasi daftar aktifitas yang melalui jalur kritis dalam proses *NMS RC2 & RC3 Installation* beserta *PERT analysis*-nya. Karena keduanya identik dan dapat dilakukan secara paralel, maka dapat dibuat dalam satu tabel saja.

Untuk perhitungan *Mean Rutime* diperoleh dengan model perhitungan PERT [22] sebagai berikut:

$$\text{MeanRuntime} = \frac{\text{best} + (4 \times \text{mostlikely}) + \text{worst}}{6} \quad (4.9)$$

$$\text{MeanRuntime} = \frac{2 + (4 \times 5) + 14}{6} = 6,00$$

Untuk selanjutnya, hasil perhitungan dimasukkan ke dalam Tabel 4.5

Tabel 4.6. *PERT Analysis Critical Path NMS RC2 & RC3 Installation*

No.	Task	Runtime in Days			Mean Runtime
		Best	Most Likely	Worst	
1.	Site Survey	2	5	14	6,00
2.	Power Installation	2	7	14	7,33
3.	HW Arrived on Site	2	3	5	3,17
4.	Rack Installation Power On	6	7	8	7,07
5.	Migration Area 4 to RC2 & 3	4	5	7	5,17
c.p.	Critical path	19	29	38	28,73

Berdasarkan analisis *PERT* tersebut, maka dapat diambil kesimpulan bahwa waktu kritis rata – rata yang dibutuhkan adalah sebesar 28,73 hari. Sehingga proyek akan berjalan antara waktu tersebut, dengan kemungkinan lebih cepat dari estimasi awal sebesar 9,27 hari lebih cepat atau kemungkinan paling lambat adalah 9,73 hari dari batas proyek.

4.2.4. *Improve Phase*

Sebagai tahap selanjutnya dari proses *Six Sigma* ini adalah proses *Impove*, di mana proses ini akan menghasilkan solusi dan perbaikan/ *improvement* dari permasalahan yang telah dijabarkan di atas.

Untuk proses *Ordering & Delivery NMS RC2 & RC3* merujuk pada akar permasalahan yang sama, yaitu proses *Hand over* tugas yang kurang sempurna, sehingga diperlukan waktu yang cukup lama untuk melakukan *order* tersebut termasuk di dalamnya proses perbaikan dari spesifikasi *NMS* yang di-*order*. Proses perbaikan tersebut bisa teratasi dengan mudah

jika kapabilitas orang yang mengerjakannya sesuai, sehingga diperlukannya peningkatan kapabilitas teknis bagi *OBS SSM*.

Permasalahan yang kedua yaitu, proses persetujuan *Implementasi NMS RCI*, masalah ini berada di luar kewenangan proyek, sehingga bisa dilakukan saran atau informasi berikut konsekuensi yang jelas kepada pihak *customer* – dalam hal ini PT. Telkomsel – akan kemungkinan tertundanya proyek.

Hal yang sama untuk proses *Hand Over Sales* dengan *Project*, hal ini berada di luar kewenangan proyek, karena mengingat pada fase ini merupakan *gray area* peralihan antara *Sales departement* terhadap *Project*. Akan tetapi, mengingat departemen tersebut masih berada dalam lingkup PT. Nokia Siemens Networks, maka diperlukan usulan perbaikan proses agar *delay* yang terjadi dapat ditekan seminimal mungkin.

Kendala teknis yang terjadi ketika dilakukan *3G Radio Access Software Upgrade*, diperlukan penambahan cek lis pada setiap proses yang bersinggungan dengan konektifitas *network element* terhadap *NMS*. Jika ini dipenuhi, tentunya kegagalan yang disebabkan olehnya dapat diminimalisir.

Sedangkan, langkah antisipasi bagi proses – proses yang belum selesai, diperlukannya proses pengontrolan yang ketat terhadap jalur kritis / *critical path* dari proyek serta mengelola resiko yang mungkin dihadapi dengan baik.

4.2.5. *Control Phase*

Tahap *control* sebagai bagian dari siklus *Six Sigma* sangatlah berperan penting guna “mengawal” faktor – faktor kesalahan yang mungkin terjadi selama proyek berlangsung. Pada fase ini, memerlukan peranan *Project Manager* yang kuat, serta diperlukannya standar baku dan distribusi informasi yang perlu disebarakan ke semua *stake holder* proyek, sehingga mereka dapat pula dilibatkan sebagai pengontrol aktif sebuah proyek.

4.3. ANALISA *BENEFIT* PROYEK

Analisis proses – proses yang terjadi selama proyek berlangsung, telah diuraikan secara jelas pada pembahasan di atas. Berikutnya adalah Analisa *Benefit* Proyek, yang dalam hal ini di bagi menjadi dua bagian, yaitu *External* dan *Internal Benefit* PT. Nokia Siemens Networks.

4.3.1. *External Benefit*

Terminologi dari *External Benefit* adalah *Benefit* yang mungkin di dapatkan PT. Telkomsel. Berikut adalah contoh *benefit* yang mungkin didapatkan.

a. Modernisasi *IuB Transmission Business Cost Analysis*

Dengan modernisasi yang dilakukan pada *IuB Transmission*, maka dimungkinkan konfigurasi *IuB* tersebut menjadi beberapa pilihan, antara lain; *IuB Classic Transport*, *IuB Hybrid Back Haul Transport*, *Dual IuB* dan *Full IP Transport*.

Secara teknis, *benefit* evolusi dari *IuB Transmission* sangatlah menguntungkan, analisa berikut akan dibahas terhadap tinjauan bisnisnya. Sesuai hasil perhitungan data pada [Lampiran 4], maka diperoleh total biaya untuk investasi membangun *IuB* dengan berbagai macam topologi, sebagaimana terlihat pada Tabel 4.7

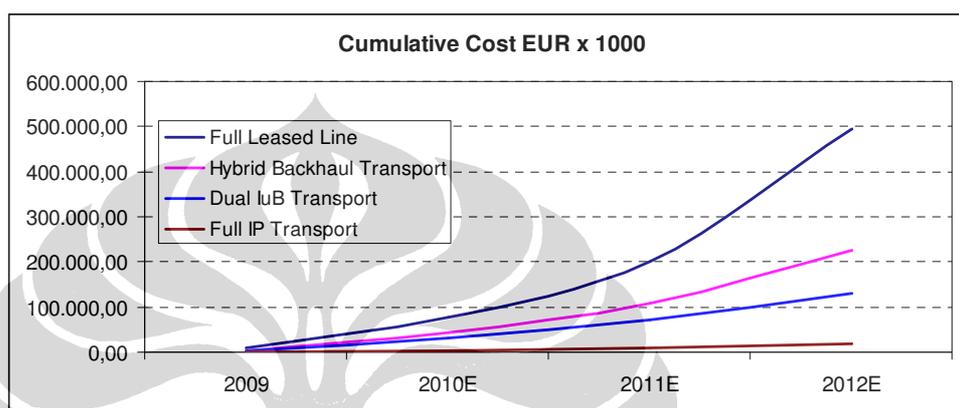
Tabel 4.7. *Cummulative Cost* Konfigurasi *IuB*

Cummulative Cost EURx1000	2009	2010	2011
Full Leased Line	36.677,00	146.877,00	330.601,00
RAS06 HBH	32.902,00	73.216,00	119.603,00
RU10 Dual Iub	30.504,00	63.628,00	104.365,00
RU10 Full IP	25.504,00	55.576,00	95.088,00
Δ CCF: Full Leased Line – Full IP	11.173,00	91.301,00	235.512,00

Dari Tabel 4.6, terlihat jelas *Benefit Cost* masing – masing konfigurasi *IuB* yang disesuaikan dengan asumsi perkembangan *traffic* setiap tahunnya.

Data tersebut menunjukkan *cost* yang harus dikeluarkan untuk *Full Leased Line (EL)* jauh lebih besar dibandingkan dengan *Full IP*, sehingga jika dimungkinkan maka pilihan yang paling ekonomis adalah membangun *LuB Transmission* menjadi *Full IP Transport*.

Perbandingan *cost* dari masing – masing topologi tersebut, lebih mudah dilihat perbedaannya dengan merepresentasikannya sebagai grafik, sebagaimana terlihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6. Grafik *Cummulative Cost*

b. HSPA+ dan Roadmap Teknologi Menuju LTE

Dimungkinkan *end user* sebagai pengguna jaringan telekomunikasi akan memperoleh *data rate* yang lebih tinggi. Dengan demikian akan memperkecil *churn value*, serta diharapkan bertambahnya nilai *Average Revenue Per User (ARPU)* dengan menambah *business* baru di bidang *content* maupun *value added service* lainnya.

Dengan keberhasilan proyek ini pun, akan mempermudah operator penyedia layanan jaringan telekomunikasi untuk bermigrasi ke pada fase teknologi selanjutnya, yaitu *Long Term Evolution*. Hal tersebut dimungkinkan, dengan tanpa melakukan penggantian *Hardware* pada *3G Radio Access Netwrok* [17]. Sehingga pada sisi *RAN*, hanya dilakukan *SW Upgrade* ketika migrasi teknologi diinginkan.

4.3.2. Internal Benefit

Selain beragam *benefit* yang didapatkan oleh PT. Telkomsel, juga didapatkan *benefit* bagi PT. Nokia Siemens Networks itu sendiri.

a. Project Business Cost Analysis

Berdasarkan data *Purchase Order* [Lampiran 2] dari proyek tersebut, setelah dikonversi dengan kurs IDR 9.532,00/ USD [19] didapatkan total nilai *service* dari proyek sebesar USD134.651,27, dengan rincian sebagaimana terlihat pada Tabel 4.8:

Tabel 4.8. *Purchase Order*

<i>Purchase Order</i>	<i>PO</i>	<i>Price</i>
<i>Service RUI0 OSS Bali Nusra Area</i>	HOG09070388	USD 65.276,91
<i>Service RUI0 OSS Sumalirja</i>	HOG09090389	USD 30.833,06
<i>Service RUI0 OSS Kalimantan</i>	HOG09080385	USD 38.541,30
TOTAL		USD 134.651,27

Seperti data yang ada pada Tabel 4.9. *Financial Summary* dari proyek [Lampiran 1], dengan biaya operasional yang harus dikeluarkan sebesar USD 80.025,59, proyek akan memperoleh *benefit* sebesar USD 54.625,68, di mana faktor *Benefit Cost Ratio* sebesar 0,68.

$$\begin{aligned}
 \text{Project Benefit} &= \text{PO Project Service} - \text{Project Cost} \\
 &= \text{USD } 134.651,27 - \text{USD } 80.025,59 \\
 &= \text{USD } 54.625,68
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Benefit Cost Ratio}[23] &= \frac{\text{Benefit}}{\text{Cost}} & (4.10) \\
 &= \frac{\text{USD}54.625,68}{\text{USD}80.025,59} = 0,68
 \end{aligned}$$

Dengan *Interest rate BI 6.9%* per tahun dan proses pembayaran proyek dilakukan setelah 3 bulan *invoicing*, maka didapatkan *Net Present Value* hasil dari investasi proyek dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{interest rate monthly} &= \frac{\text{interest rate yearly}}{12} \\ &= \frac{6,9\%}{12} = 0,53\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Present Value PO Project Service}_{3 \text{ month}} &= F(P/F, i\%, n) && (4.11) \\ &= \text{USD } 134.651,27 (P/F, 0,53\%, 3) \\ &= \text{USD } 132.552,59 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NPV} &= \text{PV PO Project}_{3 \text{ month}} - \text{Project Cost} \\ &= \text{USD } 132.552,59 - \text{USD } 80.025,59 \\ &= \text{USD } 52.527,00 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat dirangkum ke dalam Tabel 4.8 sebagai *financial summary* dari proyek.

Tabel 4.9. *Financial Summary*

	Normal
Project Cost	USD 80.025,59
Project Benefit	USD 54.625,68
Project Periode	89 days
NPV	USD 52.527,00
BCR	0,68

Nilai benefit yang dihasilkan tersebut merupakan *benefit service* dari proyek saja, di luar dari *benefit* penjualan yang dilakukan terhadap *Software* maupun *Hardware* yang ditawarkan.

b. Business Prospect

Internal Benfit berikutnya adalah, *business prospect* kedepannya, di mana proyek modernisasi ini memiliki beragam *feature – feature* baru yang tentunya menguntungkan *customer* dan sangat mungkin untuk diimplementasikan.

a. Customer Loyalty

Mengingat proyek modernisasi ini merupakan langkah awal untuk *smooth migration* ke *LTE* [17], tentunya *roadmap* yang jelas ini

diharapkan *customer* tetap loyal kepada PT. Nokia Siemens Networks selaku industri pensuplay infrastruktur jaringan telekomunikasi.

Selain *roadmap* serta kemudahannya, dibutuhkan juga kualitas pekerjaan proyek yang sesuai dengan *scope* kerja yang diberikan, sehingga kepuasan dan loyalitas *customer* dapat terjaga dengan baik.

