

REKAYASA ULANG PROSES BISNIS BAGIAN PEMELIHARAAN PENGELOLA JALAN TOL (Analisa Model Simulasi Menggunakan PROMODEL)

M.Dachyar*, Hariyanto Salim

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Indonesia
dachyar@indo.net.id* mdachyar@yexa.eng.ui.ac.id*

Abstrak

Proses yang lebih baik dapat berarti waktu pelayanan lebih cepat, biaya operasional lebih kecil atau penerapan teknologi terbaru. Business Process ReEngineering (BPR) dapat diterapkan di berbagai jenis perusahaan, manufaktur maupun jasa.

Penelitian serta pengembangan Business Process ReEngineering (BPR) ini dilakukan di bagian pemeliharaan perusahaan yang mengelola jalan tol. BPR di bagian pemeliharaan ini berusaha memperbaiki prosedur penanganan perbaikan menjadi prosedur yang lebih cepat.

BPR menunjukkan hasil yang positif. Melalui simulasi model kerusakan peralatan elektronik di gardu tol menggunakan PROMODEL, dari alternatif prosedur baru yang ditawarkan, hasil maksimal mampu menekan waktu perbaikan dari sekitar 1.400 jam menjadi 500 jam, atau terjadi efisiensi sebesar 65 % berdasarkan data perbaikan selama tahun 1997.

PENDAHULUAN

Persaingan perusahaan saat ini akan menjadi sangat ketat, terutama dalam hal meningkatkan keuntungan. Apabila dahulu perusahaan dapat dengan mudah meningkatkan penjualan produk untuk meningkatkan keuntungan, kini persaingan antar perusahaan yang kian ketat menjadi masalah mendesak dan membutuhkan solusi baru.

Disadari bahwa dengan menekan biaya produksi seoptimal mungkin, tingkat keuntungan perusahaan akan meningkat dengan sendirinya. Segala kerusakan peralatan yang terjadi harus segera ditangani dan bila mungkin dicegah[1,2]. Peranan bagian pemeliharaan menjadi penting dan perusahaan perlu memberikan perhatian khusus pada bagian ini.

Perusahaan yang bergerak dalam bidang pengumpulan tol jalan raya bebas hambatan bertanggung jawab atas kelancaran arus kendaraan di jalan raya bebas hambatan. Besarnya jumlah pemakai jalan tol merupakan faktor yang paling mempengaruhi dalam hal kelancaran arus lalu lintas, di samping peranan penjaga pintu tol masuk dan keluar serta peralatan dan mesin yang digunakan.

Penggunaan peralatan elektronik di gardu akan meningkatkan kinerja penjaga pintu tol.

Sistem yang tepat kadang tidak dibarengi dengan prosedur pelaksanaan yang efisien. Hal ini berusaha diperbaiki dengan metode Rekayasa-Ulang Proses Bisnis (*Business Process ReEngineering*).

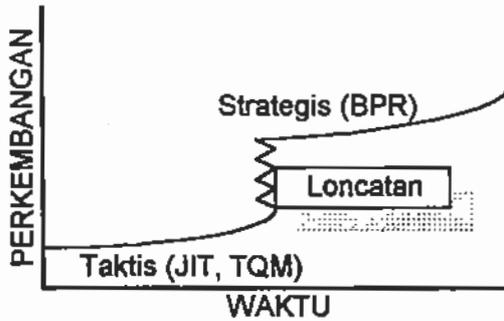
Rekayasa ulang proses bisnis (*Business Process ReEngineering - BPR*) adalah satu metode optimasi urutan proses kerja yang terjadi pada sebuah perusahaan, dengan tujuan mengoptimalkan pelayanan. Pengoptimalan dapat dilakukan dari segi waktu, biaya dan peningkatan daya saing. Proses kerja yang dioptimalkan dapat berupa proses produksi, proses pelayanan (jasa), alur informasi, dan lain-lain.

Tujuan yang hendak dicapai adalah seberapa besar BPR memberikan kemungkinan peningkatan atau percepatan proses yang ada di bagian pemeliharaan

Analisa dan penilaian prosedur akan dilihat dari segi waktu. Semakin singkat waktu siklus prosedur, semakin baik prosedur itu.

DASAR TEORI

Organisasi yang tertinggal jauh dalam persaingan membutuhkan strategi baru untuk dapat memenangkan persaingan, yaitu dengan melakukan terobosan dan loncatan ke depan, sehingga dapat meninggalkan pesaing-pesaing



Gambar 1 : Perjalanan Perusahaan yang Berkembang ke Arah Orientasi-Proses

lainnya. Strategi yang selama ini diterapkan perusahaan, yaitu dengan melakukan sedikit demi sedikit perubahan secara terus-menerus (*continuous improvement*) belum tentu tidak akan membawa perusahaan ke tingkat yang lebih baik dalam persaingan, karena semua perusahaan juga melakukan hal yang sama [3,4].

JIT dan TQM memang mampu membuat perusahaan memenuhi keinginan

pelanggannya, namun hal ini saja tidak cukup, diperlukan sebuah langkah strategis yang lebih jauh, untuk melakukan sebuah loncatan jauh ke depan [5].

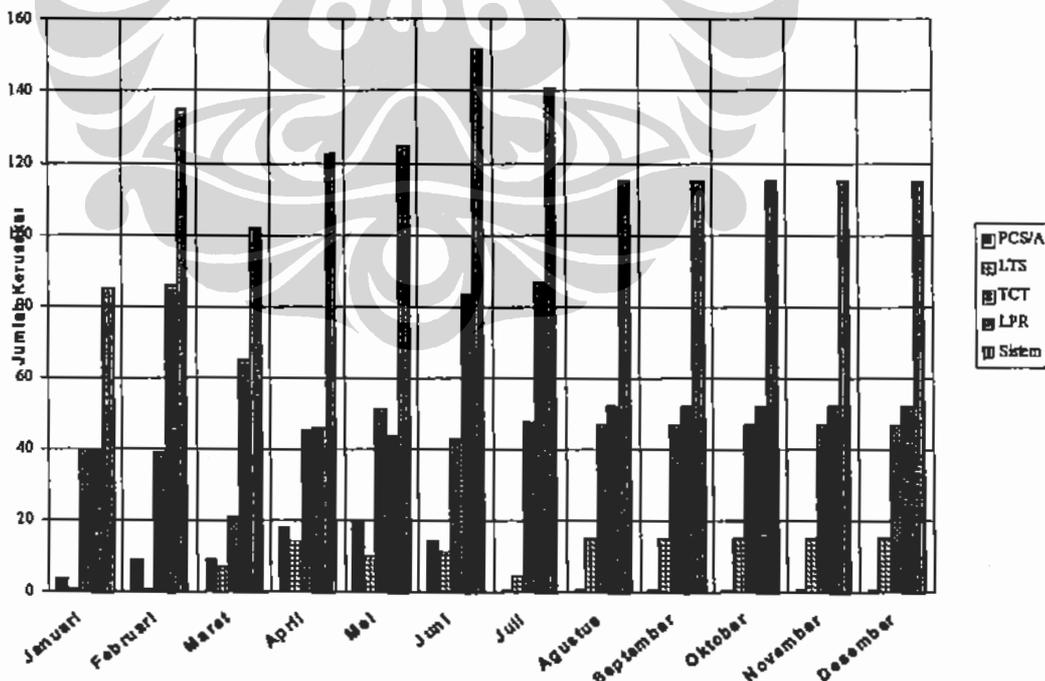
Metodologi *Business Process ReEngineering* dibagi menjadi 5 fase [6], yang terdiri atas 13 proses, 42 kegiatan (*activities*), dan lebih dari 250 pekerjaan (*tasks*). Kelima fase metodologi antara lain:

Mobilisasi, Evaluasi Sistem Bisnis, Rekayasa-Ulang Sistem Bisnis, Perencanaan Penerapan, Penerapan

Beberapa elemen yang mendukung satu sama lain dalam perusahaan diperlukan untuk melakukan rekayasa ulang proses bisnis, yaitu : Sumber Daya Manusia, Manajemen dan Kepemimpinan, Kultur Organisasi, Keahlian Fungsional, Penumpukan (*Stockpiling*), Reaksi yang Cepat, Timbulnya Asset Baru Karena Kapasitas Berlebih

PENGOLAHAN DATA

BPR hanya dilakukan pada bagian pemeliharaan sarana elektronik Kedua data dalam grafik perbandingan menunjukkan frekuensi dan kualitas (jam) kerusakan yang dialami oleh empat macam peralatan sepanjang tahun 1997.



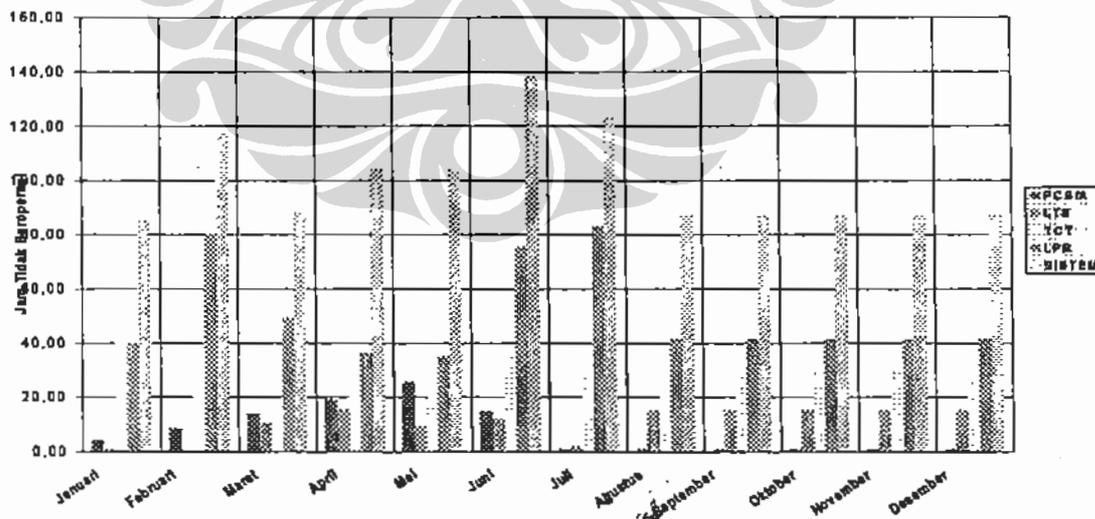
Gambar 2 : Perbandingan Kerusakan Pada Empat Peralatan Elektronika Utama Cabang Jemberw/ th 1997

Keempat macam peralatan elektronika tersebut antara lain Lane Printer (LPR), Toll Collector's Terminal (TCT), Lane Terminalans Switch Box (LTS) dan Plaza Computer System/Admin (PCS/A). Terlihat bahwa peralatan LPR rata-rata paling sering mengalami kerusakan dan diikuti oleh kerusakan pada TCT. Seringnya kerusakan yang dialami kedua alat tersebut menyebabkan tingginya waktu tidak operasi peralatan (gardu). Puncak kerusakan bulan Juni terjadi 152 kali kerusakan dan diperlukan waktu selama 138,44 jam kerja untuk perbaikan

Total kerusakan dan waktu tidak beroperasi peralatan pada tahun 1997 adalah sebanyak 1.438 kali dan selama 1.195,52 jam

Rata-rata waktu yang diperlukan untuk memperbaiki peralatan adalah 50 menit per kerusakan yang terjadi. Waktu yang dilaporkan ini belum memasukkan waktu yang dibutuhkan untuk melaporkan kerusakan dan bagi teknisi untuk mencapai lokasi. Kerusakan pada PCS/A paling jarang, namun waktu yang dibutuhkan terlama untuk memperbaiki dibanding keempat alat lainnya, yaitu 68 menit. Peralatan yang paling sering mengalami kerusakan adalah LPR, sebanyak 712 kali dengan akumulasi waktu tidak beroperasi selama 604,66 jam (tahun 1997).

Desain ulang proses bisnis dilakukan



Gambar 3 : Perbandingan Waktu Perbaikan (jam) Empat Peralatan-Elektronika Utama, Cabang Jagorawi th 1997

dengan menggunakan dua buah skenario. Kedua skenario berusaha untuk mengurangi waktu tidak beroperasi peralatan di gardu.

Proses yang akan dihilangkan adalah perbaikan yang dilakukan di gardu. Proses perbaikan peralatan memakan waktu cukup lama, yaitu rata-rata 50 menit (data historis 1997).

Skenario 1 : Prosedur Perbaikan yang Telah DiRekayasa-Ulang

Skenario 1 melihatkan mempercepat waktu respon teknisi dan menghilangkan waktu perbaikan peralatan di gardu dengan langsung melakukan penggantian peralatan bila terjadi kerusakan.

Peralatan yang rusak langsung diganti oleh peralatan cadangan yang dibawa oleh teknisi. Teknisi pada skenario ini tetap diam di 2 pos. Pos yang dimaksud adalah di Taman Mini dan Ciawi. Diharapkan dengan menunggu di pos, waktu respon menjadi lebih singkat, dan teknisi dapat langsung menuju tempat kerusakan tanpa harus merubah arah atau memutar terlebih dahulu.

Skenario 2 : Prosedur Perbaikan Ideal

Skenario ini adalah pengembangan prosedur dari skenario 1, skenario ini berusaha menghilangkan waktu tunggu perbaikan di gardu. Pada skenario ini penggantian alat yang rusak dilakukan segera oleh teknisi gerbang tanpa harus menunggu kedatangan teknisi swasta.

Simulasi Kerusakan Dan Waktu Perbaikan
Dengan membuat model simulasi menggunakan program komputer PROMODEL 4.0 dapat direkayasa sebuah sistem yang menyerupai [7,8].

Model simulasi kerusakan di gardu tergolong model deskriptif yang deterministik, siklusnya terbuka dan bersifat dinamis [9,10].

Jalur teknisi dibuat mengikuti jalur tol yang ada. Pada jalur ini dimasukkan data jarak antar gerbang. Total panjang jalur ini adalah 42,5 km, dari TMII sampai ke Ciawi.

Proses yang didefinisikan dalam model simulasi ini cukup sederhana. Bila satu gardu mengalami kerusakan berdasarkan waktu (*downtime set by clock*), gardu itu akan meminta sumber daya Teknisi untuk memperbaikinya. Teknisi akan datang mengikuti jalur tol yang telah ditentukan dengan kecepatan tertentu. Teknisi kembali ke titik tujuannya.

Selama proses akan muncul beberapa variabel yang selalu berubah seiring dengan berjalannya proses dan kerusakan yang terjadi. Variabel-variabel ini diharapkan dapat membantu dalam menganalisa hasil simulasi ini.

Guna mendapatkan hasil simulasi yang cukup akurat, setiap kondisi disimulasikan sebanyak 8 (delapan) kali dengan periode simulasi selama satu setengah tahun dan *warmup* setengah tahun [7,8].

Setelah melakukan eksperimen sebanyak 64 kali dengan parameter dan variabel yang berubah-ubah, model simulasi memberikan banyak data.

PEMBAHASAN

Jumlah Kerusakan/tahun

Angka kerusakan nyata yang terjadi di tahun 1997 adalah 1.438 kali. Terjadi perbedaan antara 18-32 kerusakan. Hal ini dapat terjadi karena selang kerusakan yang terdistribusi dan sifat simulasi yang acak. Hasil simulasi mendekati angka kerusakan nyata, dan dirasakan cukup representatif.

Waktu Tidak Operasi Gardu

Terlihat adanya perbedaan yang sangat nyata atas waktu tidak operasi gardu terhadap prosedur yang diterapkan. Dengan melakukan perubahan sesuai dengan prosedur BPR 1

dapat mengurangi waktu tidak operasi gardu dari 1.446,92 jam menjadi 507.596 jam. Perubahan yang terjadi dapat dikatakan cukup besar, terjadi efisiensi sebesar 64,91 % terhadap waktu tidak operasi gardu mula-mula. Prosedur yang diterapkan pada BPR 2 sendiri dapat mengurangi waktu tidak operasi gardu dari 1.446,92 jam menjadi 364,031 jam atau terjadi efisiensi sebesar 74,84 % [11].

Posisi siaga dan penjadwalan kerja teknisi perbaikan mempengaruhi kinerja bagian pemeliharaan. Terlihat adanya kecenderungan bertambahnya waktu tidak operasi gardu bila teknisi diletakkan di TMII saja pada prosedur normal dan BPR 1. Prosedur BPR 2 sendiri tidak terpengaruh posisi siaga teknisi, karena perbaikan gardu tidak tergantung pada teknisi cabang, melainkan teknisi gerbang.

Maksimal Waktu Tidak Operasi Gardu yang Pernah Terjadi

Dari tabel 1 penerapan BPR 2 menghasilkan waktu tunggu maksimal hanya 0,25 jam atau 15 menit. Waktu tunggu ini tidak dipengaruhi oleh peletakan teknisi cabang dan penjadwalan kerjanya, karena perbaikan dilakukan oleh teknisi gerbang. Simulasi prosedur BPR 1 selama satu tahun menghasilkan maksimal waktu tunggu lebih rendah daripada prosedur normal, kecuali pada penerapan jadwal kerja 2 shift. Bila teknisi ada di TMII dan Ciawi menghasilkan waktu tunggu paling rendah, sehingga disisi konsumen, mereka akan semakin cepat terlayani. Pembagian jadwal kerja (shift) yang berbeda ternyata tidak memberikan hasil yang optimal, karena waktu tunggu relatif bertambah.

Jarak Tempuh Teknisi Total

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa penempatan dua orang teknisi di TMII dan Ciawi menghasilkan jarak tempuh paling kecil selama tahun 1997. Meletakkan dua orang teknisi di TMII saja membuat jarak tempuh para teknisi menjadi dua kali jarak tempuh biasa. Hal ini juga terjadi bila teknisi yang ada dibagi menjadi dua shift yang bekerja pagi dan sore.

Jarak tempuh 13.845 km pada BPR 2 masih dapat dioptimalkan lagi, dengan penjadwalan penjemputan peralatan yang rusak.

Utilitas Gabungan Teknisi

Angka utilitas gabungan teknisi perlu diperhatikan untuk melihat dampak pelaksanaan prosedur baru. Dari tabel di atas terlihat adanya pengurangan utilitas teknisi dari prosedur normal sebesar 7,37 % menjadi 2,68 % untuk BPR 1 dan 0,66 % untuk BPR 2. Hal ini berarti prosedur baru menggunakan lebih sedikit waktu teknisi perbaikan. Teknisi akan mempunyai waktu luang yang lebih lama, dan dapat digunakan untuk melakukan perbaikan di workshop kantor cabang.

KESIMPULAN

- Prosedur Penanganan merupakan proses bisnis utama sub bagian pemeliharaan.
- Prosedur ini dapat direkayasa ulang dan menghasilkan dua alternatif prosedur baru, dan melalui simulasi dapat memperkirakan dampak perubahan prosedur yang diusulkan.
- Skenario 1 akan dapat meningkatkan kinerja bagian pemeliharaan dan mengurangi waktu tidak operasi gardu sebanyak 64,91 %.
- Prosedur baru pada skenario 2 akan mengurangi waktu tidak operasi gardu sebanyak 74,84 %.
- Penerapan prosedur baru akan menyebabkan utilitas teknisi perbaikan akan berkurang, dan kelebihan kapasitas ini dapat dialokasikan pada kegiatan perbaikan di *workshop* Cabang Tol Jagorawi.
- Pembagian daerah kerja teknisi, Utara dan Selatan dengan batas Cibubur dan Gunung Putri sudah tepat.
- Pembagian waktu kerja teknisi menjadi shift pagi dan sore tidak akan meningkatkan kinerja, cenderung membuat waktu tunggu perbaikan gardu meningkat.
- 'Maksimal waktu tidak operasi gardu' pada prosedur skenario 2 hanyalah 15 menit dan tidak terpengaruh pada jumlah teknisi cabang.

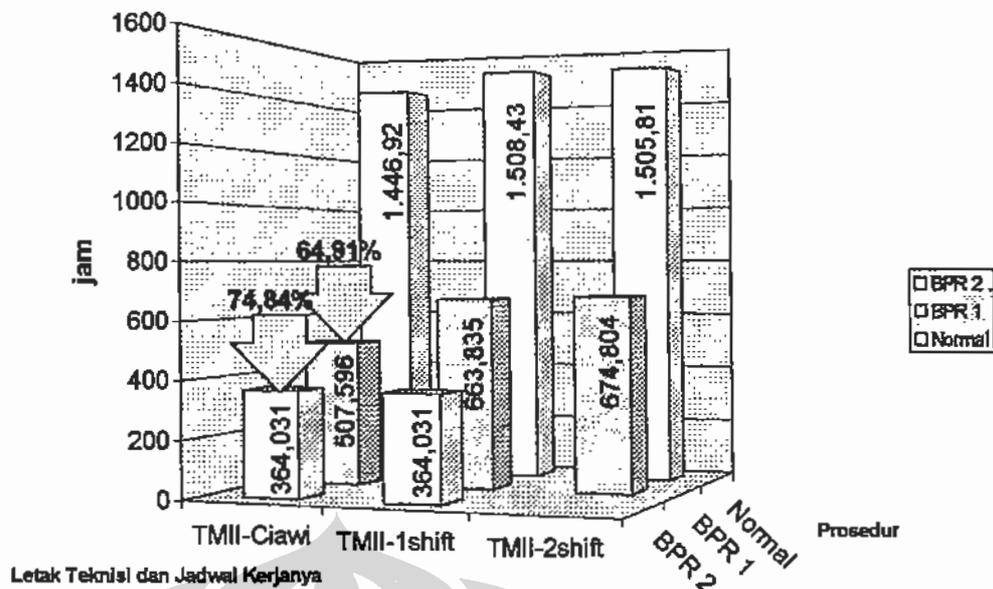
DAFTAR PUSTAKA

1. Higgins, Lindley R. *Maintenance Engineering Handbook 5th edition*. McGrawHill, New York, 1995.
2. Hibi, Sohei. *How to Measure Maintenance Performance*. Asian Productivity Organization, Tokyo, 1977.

3. Johansson, Henry J. *Business Process Reengineering Breakpoint Strategies For Market Dominance*. John Wiley & Sons, Singapore, 1995.
4. Obolensky, Nick. *Practical Business Re-Engineering. Petunjuk Praktis Merekayasa Kembali Bisnis*. Alih Bahasa : Soesanto Budidarmo, Pt Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta, 1994.
5. Hicks, Philip E. *Industrial Engineering and Management : A New Perspective*. edisi kedua, Mc-Graw Hill Inc., New York, 1994.
6. Gibson, Allan. <http://www.mindspring/~busreeng/busreen.g.htm>, *Business Re-Engineering Group*. 1997, busreeng@mindspring.com.
7. PROMODEL Corp. *Reference Guide, PROMODEL version 3.0 Manufacturing Simulation Software*. Utah, 1995.
8. PROMODEL Corp. *User's Guide, PROMODEL version 3.0 Manufacturing Simulation Software*. Utah, 1995.
9. Roberts, Nancy. *Introduction to Computer Simulation-A System Dynamics Modeling Approach*. Productivity Press, Portland-Oregon, 1994.
10. Hoover, Stewart V. *Simulation A Problem-Solving Approach*. Addison-Wesley Publishing Company, 1989.
11. Srinivasan, Bobby and C.L. Sandblom, *Quantitative Analysis for Business Decisions*. Mc-Graw Hill Inc., Singapore, 1989.

Gambar 4 :

Perbandingan Waktu Tidak Operasi Gardu (jam) Selama Satu Tahun



Letak Teknisi dan Jadwal Kerjanya

		Letak Teknisi dan Jadwal Kerjanya											
		Pilihan A		Pilihan B		Pilihan C							
Prosedur yang Diterapkan	Normal	1	1456,38	4	14087,28	1	1456,38	4	35774,5	1	1458	4	35786,1
		2	1446,92	5	7,37%	2	1508,43	5	8,40%	2	1505,81	5	8,41%
		3	4,077		3	4,11325			3	4,61325			
	BPR 1	1	1455,88	4	13608,77	1	1455,88	4	35717,9	1	1469,25	4	36208,9
		2	507,596	5	2,68%	2	663,835	5	3,73%	2	674,804	5	3,79%
		3	3,44887		3	3,6445			3	4,982			
	BPR 2	1	1456	4	13845	1	1456	4	35968,7	1	km/thn	4	km/thn
		2	364,031	5	0,66%	2	364,031	5	1,70%	2	jam/thn	5	%
		3	0,25		3	0,25			3	jam			

Keterangan :

Normal; Prosedur Normal yang berlaku
 BPR 1; Prosedur baru yang diusulkan
 BPR 2; Prosedur ideal yang diusulkan

1. Jumlah Kerusakan yang terjadi/thn
2. Waktu Tidak Operasi Gardu (jam/thn)
3. Max. Lamanya Gardu Tidak Beroperasi (jam)
4. Jarak Tempuh Teknisi (km/tahun)
5. Utilitas Gabungan Teknisi (prosentase)

Pilihan A; Teknisi Utara dan Selatan bekerja dari pukul 07.00 sampai dengan pukul 17.00

Pilihan B; Dua orang teknisi berada di TMII bekerja dari pukul 07.00 - 17.00

Pilihan C; Dua orang teknisi berada di TMII bekerja dua shift (pukul 6.00-15.00 dan pukul 15.00 - 24.00)

Tabel 1 : Data hasil simulasi