

**PENGARUH PENDAMPINGAN INSPEKSI
PERAWATAN PENCEGAHAN
(PREVENTIF MAINTENANCE) ALAT
ELEKTROKARDIOGRAFI**

Atika Hendryani
(Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta II,
Jurusan Teknik Elektromedik)

ABSTRAK

Sering dijumpai pelayanan kesehatan terganggu karena kerusakan alat kesehatan, salah satu penyebabnya adalah pemakaian alat yang tidak sesuai dengan prosedur. Agar terhindar dari permasalahan tersebut, maka pemahaman tentang Inspeksi pemeliharaan pencegahan (Inspection and Preventive Maintenance) peralatan kesehatan yang benar harus dipahami dan dipelajari, sehingga alat dapat digunakan secara benar dan mengurangi keluhan kerusakan alat. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui apakah ada pengaruh tingkat pengetahuan petugas terhadap prosedur pemeliharaan pencegahan (preventive maintenance) alat elektrokardiografi setelah dilakukan pendampingan di Puskesmas Sukasari Tangerang Banten. Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama dengan menggunakan metode kualitatif berupa wawancara dan observasi langsung terhadap petugas. Tahap kedua pembuktian dengan metode statistik menggunakan metode uji tanda (sign test). Hasil uji tanda terhadap tindakan petugas dalam pemeliharaan pencegahan sebelum dan sesudah dilakukan pendampingan menunjukkan tingkat $\alpha = 0,016$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya adanya pengaruh pengetahuan petugas terhadap prosedur pemeliharaan pencegahan (preventive maintenance) alat elektrokardiografi setelah dilakukan pendampingan. Disimpulkan bahwa inspeksi dan pemeliharaan pencegahan (preventive maintenance) alat elektrokardiografi di Puskesmas Sukasari Tangerang Banten setelah dilakukan pendampingan kepada petugas terlihat adanya perubahan tindakan petugas dalam melakukan upaya pemeliharaan pencegahan terhadap alat elektrokardiografi.

Kata kunci:

Preventive Maintenance, Elektrokardiografi,
Pemeliharaan Pencegahan

PENDAHULUAN

Pelayanan kesehatan di Puskesmas selain didukung oleh tenaga medis yang profesional juga harus didukung oleh alat kesehatan sebagai penunjang pemeriksaan yang berfungsi dengan baik. Alat kesehatan adalah instrumen, aparatus, mesin, perkakas, atau material yang digunakan untuk mencegah, mendiagnosis, menyembuhkan, dan meringankan penyakit, merawat orang sakit, memulihkan kesehatan pada manusia, dan/atau membentuk struktur dan memperbaiki fungsi tubuh, menghalangi pembuahan, disinfeksi alat kesehatan, dan pengujian *in vitro* terhadap spesimen dari tubuh (Kementerian Kesehatan RI, 2014)

Peralatan medis dan kesehatan dewasa ini telah kompleks dan canggih sehingga membutuhkan lingkungan dan pemeliharaan yang semakin khusus agar dapat digunakan secara optimal. Alat kesehatan dapat berfungsi dengan baik jika penggunaan dan pemeliharaan alat tersebut sesuai dengan petunjuk. Pemeliharaan yang baik pada sebuah alat kesehatan akan mencegah potensi bahaya yang ada pada peralatan tersebut sehingga tidak mencederai manusia dan lingkungannya. Disamping itu juga dapat mengurangi biaya pemeliharaan, meningkatkan utility, serta selalu dalam keadaan siap untuk digunakan. Sebuah study empirik yang dilakukan pada beberapa pelayanan kesehatan pemerintah dan swasta menyimpulkan bahwa asset keuangan lembaga kesehatan pemerintah sangat dipengaruhi oleh kondisi asset peralatannya. (Cruz, Haugan and Rincon, 2014). Tidak semua organisasi kesehatan menerapkan program khusus untuk pemeliharaan alat mereka dan hanya mengikuti rekomendasi pabrikan untuk perawatan pencegahan. Akibatnya banyak organisasi kesehatan mengalami kesulitan saat mengidentifikasi kegagalan alat berfungsi optimal. (Jamshidi *et al.*, 2014)

Peralatan kesehatan di puskesmas merupakan salah satu faktor penunjang yang sangat penting dalam penyelenggaraan pelayanan kesehatan. Puskesmas harus memastikan bahwa peralatan medis penting mereka aman, akurat, handal dan beroperasi pada tingkat kinerja yang optimal. Sehingga kondisi maupun fungsi peralatan harus dapat mendukung pelayanan kesehatan tersebut. Dalam kenyataan sehari-hari sering

dijumpai masalah adanya alat rusak atau tidak dapat digunakan sebagaimana mestinya. Banyak hal yang dapat menyebabkan sebuah alat atau mesin rusak atau tidak berfungsi, salah satu diantaranya adalah karena pemakaian alat yang tidak sesuai dengan prosedur. Untuk mengatasi hal tersebut, maka pemahaman pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) peralatan kesehatan yang benar harus dipahami dan dipelajari, sehingga alat dapat digunakan secara benar dan mengurangi keluhan kerusakan alat. Kesalahan dalam pengoperasian suatu peralatan kesehatan dapat mengakibatkan kerusakan peralatan, hasil pemeriksaan tidak seperti yang diharapkan bahkan terkadang dikarenakan kesalahan pengoperasian, harus dilakukan pemeriksaan ulang yang berakibat adanya inefisiensi dan ketidakpuasan pasien.

Penelitian pendampingan inspeksi dan pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) pada alat elektrokardiografi dilakukan di Puskesmas Sukasari yang berlokasi di Kota Tangerang Banten yang merupakan salah satu puskesmas non rawat inap dari 32 puskesmas yang ada di Kota Tangerang. Dari hasil survey pendahuluan data inventaris alat kesehatan di Puskesmas Sukasari Tangerang terdapat beberapa alat kesehatan diantaranya adalah alat Elektrokardiografi yang tingkat penggunaannya cukup tinggi. Elektrokardiografi membutuhkan *preventive maintenance* minimal 1 kali setahun agar dapat memberikan pembacaan hasil yang tepat dan akurat yang dapat mendukung pelayanan kesehatan (ECRI, 2001)

Penelitian sebelumnya mengenai pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) pada alat kesehatan berhasil mengatasi kesenjangan antara prosedur pemeliharaan yang ditetapkan pabrik pembuat alat dengan prosedur pemeliharaan alat yang disesuaikan dengan usia pakai alat setelah cukup lama digunakan. (Jamshidi *et al.*, 2014) Pada penelitian tujuannya adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh perubahan pengetahuan petugas di puskesmas dalam melakukan pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) alat elektrokardiografi sebelum dan sesudah dilakukan pendampingan inspeksi dan perawatan pencegahan (*preventive maintenance*) di Puskesmas Sukasari Tangerang Banten.

METODE PENELITIAN

Bahan dalam penelitian ini adalah:

- Checklist standar operasional prosedur pemeliharaan alat elektrokardiografi sesuai standar ECRI.
- Alat elektrokardiografi.
- Standar Operasional Prosedur (SOP) Pemeliharaan alat Elektrokardiografi

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama dengan menggunakan metode kualitatif berupa wawancara dan observasi langsung terhadap petugas di Puskesmas Sukasari Tangerang Banten untuk mengetahui pemahaman petugas mengenai prosedur pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) alat elektrokardiografi. Tahap kedua pembuktian dengan metode statistik menggunakan metode uji tanda (*sign test*).

HASIL PENELITIAN

Tahap pertama penelitian adalah melakukan observasi berupa pengamatan langsung di tempat. Dari hasil pengamatan diketahui pada Puskesmas Sukasari Banten belum ada Standar Operasional Prosedur (SOP) pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) alat elektrokardiografi, sehingga petugas tidak mengetahui langkah-langkah dalam prosedur pemeliharaan.

Tahap kedua, membuat lembar Standar Operasional Prosedur (SOP) pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) alat elektrokardiografi yang akan digunakan oleh petugas sebagai acuan pelaksanaan pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) alat elektrokardiografi di Puskesmas Sukasari Tangerang Banten.

Pembuatan Standar Operasional Prosedur (SOP) Pemeliharaan Elektrokardiografi disesuaikan dengan kebijakan yang berlaku di Puskesmas Sukasari Tangerang Banten yang dalam hal ini Kepala Puskesmas adalah pimpinan tertinggi dalam struktur organisasi.

Standar Operasional Prosedur (SOP) Pemeliharaan Elektrokardiografi pada Gambar 1 adalah prosedur pemeliharaan alat mayor yang artinya harus dilakukan minimal 1 kali dalam 1 tahun. Dari Standar Operasional Prosedur (SOP) Pemeliharaan Elektrokardiografi pada Gambar 1 dilakukan pendampingan kepada petugas di Puskesmas Sukasari Tangerang Banten dalam melakukan prosedur pemeliharaan alat elektrokardiografi.

 PUSKESMAS SUKASARI TANGGERANG SELATAN	STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP) PEMELIHARAAN ELEKTROKARDIOGRAFI PUSKESMAS SUKASARI TANGGERANG SELATAN		
	No. Dokumen :	No. Revisi :	Halaman : 1 / 1
PROSEDUR	Diterbitkan tanggal	Disahkan	Kep Puskesmas
PENGERTIAN	1. Elektrokardiografi adalah suatu alat yang dipergunakan untuk mendeteksi sinyal bio listrik jantung dan menghasilkan rekaman berupa grafik pada kertas perekam. Pada rekaman dapat didiagnosa variasi ketidaknormalan jantung. 2. Pemeliharaan Elektrokardiografi adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk meminimalisasi atau mencegah terjadinya kerusakan yang fatal sehingga Elektrokardiografi selalu dalam keadaan baik / berfungsi, untuk dapat selalu siap pakai (digunakan) serta untuk memberikan waktu umur pemakaian yang lama (tahan lama) yang dilengkapi dengan dokumen Pemeliharaan. 3. Dokumen Pemeliharaan adalah form yang digunakan untuk mencatat kegiatan pemeliharaan baik yang dipasang dalam peralatannya dan atau yang disimpan.		
TUJUAN	1. Alat selalu dalam keadaan siap pakai 2. Meminimalisasi atau mencegah kerusakan yang fatal 3. Memberikan keamanan bagi pasien dan operator. 4. Memberikan umur (waktu pakai) yang panjang.		
KEBIJAKAN	Kebijakan Kep Puskesmas tentang : 1. Pemeliharaan Sarana dan Prasarana di PUSKESMAS SUKASARI TANGGERANG SELATAN 2. Keselamatan pasien 3. K3RS		
PROSEDUR	Cek dan bersihkan seluruh bagian alat Cek fungsi tombol /switch Cek baterai, lampu indikator sistem Cek semua fitting dan konektor dari semua hubungan listrik Cek kondisi elektroda dan bersihkan Cek step response dengan menekan tombol 1mV Cek fungsi alarm Cek kecepatan kertas dan ketajaman rekaman Lakukan pelumasan pada roda gigi motor dan roll kertas perekam Lakukan pengukuran arus bocor	1 bulan 3 bulan 3 bulan 3 tahun 1 bulan 1 bulan 3 bulan 3 bulan 1 tahun 1 tahun	

Gambar 1 : Standar Operasional Prosedur (SOP) Pemeliharaan Elektrokardiografi pada Puskesmas Sukasari Tangerang Banten

Sesuai dengan standar ECRI prosedur pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) mayo pada alat elektrokardiografi adalah seperti terlihat pada Tabel 1.

Dari Standar Operasional Prosedur Pemeliharaan pada Gambar 1 kemudian untuk mendapatkan data Pra dan Pasca Pendampingan Inspeksi Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*) pada alat elektrokardiografi di Puskesmas

Sukasari Tangerang Banten dilakukan pengumpulan data dengan menggunakan metode checklist seperti terlihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Dari Tabel 2 terlihat dari sepuluh prosedur pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) hanya ada 1 prosedur yang dilakukan oleh petugas yaitu mengecek dan membersihkan seluruh bagian alat elektrokardiografi.

Tabel 1. Pemeliharaan Pencegahan
(*Preventive maintenance*) Elektrokardiografi
Standar ECRI (ECRI, 2001)

No	Factor	Description
1	Clean	Clean the exterior (including front panel controls), all rollers, paper guides, and knife edges, if needed.
2	Lubricate	Lubricate the recorder mechanism and paper drive per the manufacturer's specifications.
3	Calibrate	Calibrate damping and stylus, if required
4	Replace	Replace filters and batteries, if required. Some units have air filters that accompany the cooling fan. Check and replace these filters, if needed. If any of the test procedures indicate a weak or defective battery, even after charging for 12 or more hours, replace the battery.

Tabel 2. Pra Pendampingan Inspeksi
Pemeliharaan Pencegahan (*Preventive Maintenance*) Alat Elektrokardiografi

No	Prosedur	Waktu	Dilakukan	
			Ya	Tidak
1	Cek dan bersihkan seluruh bagian alat	1 Bulan	√	
2	Cek fungsi tombol /switch	3 Bulan		√
3	Cek baterai, lampu indikator sistem	3 Bulan		√
4	Cek semua fitting dan konektor dari semua hubungan listrik	3 Bulan		√
5	Cek kondisi elektroda dan bersihkan	1 Bulan		√
6	Cek step response dengan menekan tombol 1mV	1 Bulan		√
7	Cek fungsi alarm	3 Bulan		√
8	Cek kecepatan kertas dan ketajaman rekaman	3 Bulan		√
9	Lakukan pelumasan pada roda gigi motor dan roll kertas perekam	1 Bulan		√
10	Lakukan pengukuran arus bocor	1 Bulan		√

Setelah dilakukan pendampingan kemudian dilakukan pengecekan apakah petugas sudah melaksanakan prosedur pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) Pemeliharaan yang dibuat dan dari checklist didapatkan datanya seperti pada Tabel 3.

Tabel 3 : Pasca Pendampingan Inspeksi
Pemeliharaan Pencegahan Alat
Elektrokardiografi

No	Prosedur	Waktu	Dilakukan	
			Ya	Tidak
1	Cek dan bersihkan seluruh bagian alat	1 Bulan	√	
2	Cek fungsi tombol /switch	3 Bulan		√
3	Cek baterai, lampu indikator sistem	3 Bulan		√
4	Cek semua fitting dan konektor dari semua hubungan listrik	3 Bulan		√
5	Cek kondisi elektroda dan bersihkan	1 Bulan		√
6	Cek step response dengan menekan tombol 1mV	1 Bulan		√
7	Cek fungsi alarm	3 Bulan		√
8	Cek kecepatan kertas dan ketajaman rekaman	3 Bulan		√
9	Lakukan pelumasan pada roda gigi motor dan roll kertas perekam	1 Bulan		√
10	Lakukan pengukuran arus bocor	1 Bulan		√

Tanda positif (+) diberikan apabila prosedur dilakukan dan tanda negative (-) diberikan apabila prosedur tidak dilakukan. Dari data pada Tabel 2 dan Tabel 3 di atas terlihat ada perbedaan prosedur *preventive maintenance* yang dilakukan oleh petugas di Puskesmas Sukasari Tangerang Banten.

Data pra pendampingan menunjukkan dari sepuluh prosedur *preventive maintenance* elektrokardiografi hanya ada satu prosedur yang dilakukan petugas yaitu mengecek dan membersihkan seluruh bagian alat elektrokardiografi yang artinya hanya ada satu tanda positif (+). Pasca pendampingan diketahuinya adanya

peningkatan delapan prosedur *preventive maintenance* elektrokardiografi yang telah dilakukan oleh petugas yang artinya ada delapan tanda positif (+). Ini artinya ada peningkatan tanda positif (+) pasca dilakukan pendampingan prosedur *preventive maintenance* elektrokardiografi. Dua prosedur *preventive maintenance* yang tidak dilakukan adalah melakukan pelumasan pada roda gigi motor dan roll kertas perekam dan melakukan pengukuran arus bocor, hal ini disebabkan karena kegiatan prosedur tersebut membutuhkan keahlian khusus seorang teknisi alat kesehatan sedangkan di Puskesmas Sukasari Tangerang Banten tidak ada tenaga teknisi elektromedik yang dapat melakukan kegiatan prosedur tersebut. Perbedaan data pra dan pasca dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Tanda (Sign Test) Pra dan Pasca Pendampingan Inspeksi Pemeliharaan Pencegahan Alat Elektrokardiografi

No	Prosedur	Waktu	Dilakukan		Tanda
			Pra	Pasca	
1	Cek dan bersihkan seluruh bagian alat	1 Bulan	Ya	Ya	+
2	Cek fungsi tombol /switch	3 Bulan	Tidak	Ya	+
3	Cek baterai, lampu indikator sistem	3 Bulan	Tidak	Ya	+
4	Cek semua fitting dan konektor dari semua hubungan listrik	3 Bulan	Tidak	Ya	+
5	Cek kondisi elektroda dan bersihkan	1 Bulan	Tidak	Ya	+
6	Cek step response dengan menekan tombol 1mV	1 Bulan	Tidak	Ya	+
7	Cek fungsi alarm	3 Bulan	Tidak	Ya	+
8	Cek kecepatan kertas dan ketajaman rekaman	3 Bulan	Tidak	Ya	+
9	Lakukan pelumasan pada roda gigi motor dan roll kertas perekam	1 Bulan	Tidak	Tidak	-
10	Lakukan pengukuran arus bocor	1 Bulan	Tidak	Tidak	-

Data pada Tabel 4 di atas kemudian dilakukan analisis dengan menggunakan

metode pengujian statistik Uji Tanda (*Sign Test*) menggunakan software SPSS dan hasilnya seperti pada Gambar 2.

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The median of differences between PRA and PASCA equals 0.	Related-Samples Sign Test	.016 ¹	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is .05.

¹Exact significance is displayed for this test.

Gambar 2. Hasil Uji Tanda (Sign Test) dengan menggunakan SPSS

PEMBAHASAN

Metode Uji Tanda (*Sign Test*) adalah tes non parametric yang digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan nyata atau tidak. Prosedur uji tanda didasarkan pada tanda positif (+) dan tanda negative (-) dari perbedaan antara pasangan data ordinal. Sampel pada penelitian ini adalah sampel kecil sehingga lebih tepat jika pengujian dilakukan dengan menggunakan uji tanda (*sign test*). (Siegel, 1997).

Dari hasil yang didapatkan dengan menggunakan metode uji tanda (*sign test*) pada Gambar 2 menunjukkan nilai $\alpha = 0.016$. Hipotesis Nol atau H_0 : Median perbedaan sama dengan nol. Artinya terdapat jumlah yang sama besar antara "Tindakan yang Dilakukan" setelah penerapan SOP dengan sebelum penerapan SOP. H_1 : Median perbedaannya positif. Tingkat Signifikansi $\alpha = 0,05$ untuk $n = 10$. Karena nilai hitung $\alpha = 0.016$ lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Karena H_1 meramalkan arah perbedaan maka daerah penolakannya adalah satu sisi.

Hasil *significance* adalah 0,016 atau lebih kecil dari nilai α yang 0,05. Sehingga kesimpulannya adalah tolak H_0 , artinya terdapat perbedaan positif terhadap tindakan setelah penerapan SOP. Dengan kata lain ada pengaruh pendampingan inspeksi pemeliharaan pencegahan sebelum dan sesudah dilakukan pendampingan di Puskesmas Sukasari Tangerang Banten. Dengan adanya pendampingan maka petugas mengetahui prosedur pemeliharaan pencegahan alat elektrokardiografi sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang telah dibuat.

Banyak penelitian sebelumnya mengenai pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) salah satu diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Rosa Yazmendra pada alat laboratorium (Rosa, 2005), akan tetapi masih sangat jarang ditemui penelitian pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) pada alat kesehatan. Penelitian pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) pada alat kesehatan lain yang dilakukan oleh Miniati R, Dori F dan Gentili GB menggunakan metode SISMA pada peralatan kesehatan di Rumah Sakit University of Florence (Miniati R, Dori F, 2012), tetapi di Indonesia standar pemeliharaan pencegahan alat kesehatan yang banyak digunakan di rumah sakit dan puskesmas adalah standar ECRI karena itulah penulis mengambil penelitian tentang ini.

Namun pada penelitian ini masih terdapat kekurangan karena masih menggunakan pengecekan secara manual sehingga masih terbuka peluang bagi peneliti lain untuk melakukan pengembangan selanjutnya dengan system yang terkomputerisasi sehingga semakin memudahkan petugas kesehatan di puskesmas dalam melakukan pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) pada alat kesehatan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa ada pengaruh perubahan pengetahuan tenaga medis dalam melakukan pemeliharaan pencegahan alat elektrokardiografi sebelum dan sesudah dilakukan pendampingan inspeksi dan perawatan preventif alat elektrokardiografi pada pelayanan rawat jalan di Puskesmas Sukasari Tangerang Banten.

Pada penelitian dari hasil pendampingan di Puskesmas Sukasari Tangerang Banten dihasilkan Standar Operasional Prosedur (SOP) Pemeliharaan alat elektrokardiografi sebagai acuan melaksanakan prosedur pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*).

Pada beberapa prosedur pemeliharaan pencegahan alat elektrokardiografi terdapat beberapa prosedur yang sifatnya sangat teknis dan membutuhkan keahlian teknisi alat kesehatan yang mengetahui cara perbaikan dan pemeliharaan alat kesehatan, pada Puskesmas Sukasari

Tangerang Banten prosedur tersebut tidak dilakukan karena tidak tersedianya tenaga teknisi elektromedik.

Saran

Peran teknisi elektromedik yang kompeten di bidangnya menjadi sangat besar dan diharapkan menjadi tim perawatan alat kesehatan paling awal di puskesmas, agar dapat dilakukan prosedur pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) Puskesmas Sukasari Tangerang Banten sebaiknya merekrut minimal satu orang tenaga teknisi elektromedik yang memiliki kompetensi untuk melakukan prosedur pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) alat kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Cruz, A. M., Haugan, G. L. and Rincon, A. M. R. (2014) 'The effects of asset specificity on maintenance financial performance: An empirical application of Transaction Cost Theory to the medical device maintenance field', *European Journal of Operational Research*. Elsevier, 237(3), pp. 1037–1053.
- ECRI (2001) *Health Devices Inspection Preventive Maintenance System*. 4th edn. ECRI.
- Jamshidi, A., Rahimi, S. A., Ait-Kadi, D. and Bartolome, A. R. (2014) 'Medical devices inspection and maintenance; a literature review', *IIE Annual Conference and Expo 2014*, pp. 3895–3904.
- Kementerian Kesehatan RI (2014) *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 92*.
- Miniati R(1), Dori F, G. G. (2012) 'Design of a decision support system for preventive maintenance planning in health structures.', *Miniati R(1), Dori F, Gentili GB*. doi: 10.3233/THC-2012-0670.
- Rosa, Y. (2005) 'Perencanaan dan Penerapan Preventive Maintenance Peralatan Laboratorium', *Jurnal Teknik Mesin*, 2(2).
- Siegel, S. (1997) *Non Parametric Statistic For The Behavioral Sciences*. 7th edn. PT Gramedia Pustaka Utama.