

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Tekanan radial mengalami penurunan secara linear fungsi jarak.
2. Tekanan radial mengalami penurunan secara linear fungsi kecepatan penutupan valve.
3. Tekanan radial material *acrylic* mempunyai amplitudo lebih besar dibandingkan *plastic rubber*.
4. Vibrasi radial mengalami penurunan secara *polynomial* fungsi jarak.
5. Vibrasi radial mengalami penurunan secara *polynomial* fungsi kecepatan penutupan valve.
6. Vibrasi radial material *acrylic* mempunyai amplitudo lebih besar dibandingkan *plastic rubber*.
7. Vibrasi aksial mengalami penurunan secara *polynomial* fungsi jarak..
8. Vibrasi aksial mengalami penurunan secara *polynomial* fungsi waktu penutupan valve.
9. Vibrasi aksial material *acrylic* mempunyai amplitudo lebih besar dibandingkan *plastic rubber*.
10. Tegangan circumferensial pada pengukuran material *acrylic* dan *plastic rubber* bernilai sama yaitu 107,45 kPa.
11. Tegangan longitudinal material *acrylic* bernilai lebih kecil dibandingkan *plastic rubber*.
12. Regangan circumferensial material *acrylic* bernilai lebih kecil dibandingkan *plastic rubber*.
13. Regangan longitudinal pada pengukuran material *acrylic* dan *plastic rubber* bernilai 0.

5.2 Saran

1. Eksperimen water hammer dengan variasi modulus bulk fluida untuk mengetahui hubungan antara elastisitas fluida dengan fenomena water hammer.
2. Eksperimen water hammer dengan head *reservoir* yang lebih tinggi agar dampak water hammer lebih besar.

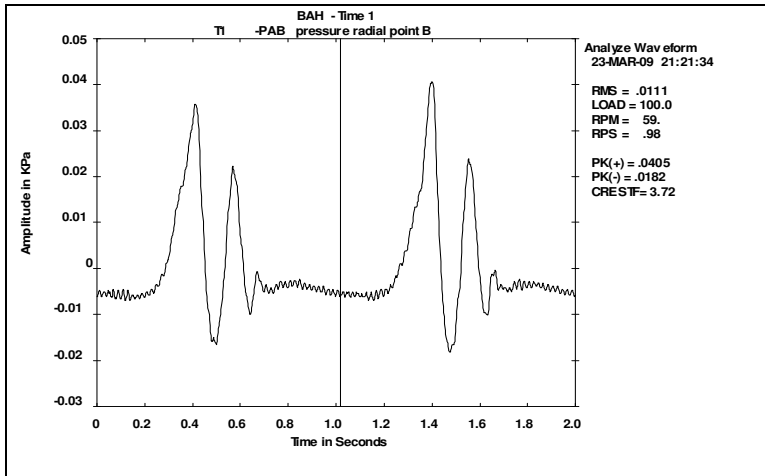
DAFTAR PUSTAKA

1. Sasongko, Andri Bagus, 2003, “Studi Eksperimental Water Hammer pada Dinding Pipa dengan Variasi Lyre dan Waktu Penutupan Valve”. Tugas Akhir Konversi Energi Teknik Mesin ITS Surabaya.
2. Kondoatie, Robert J., 2002, ”Hidrolika Terapan Aliran pada saluran Terbuka dan Pipa”.
3. Sharp, B.B. & sharp, D.B., 1996, “Water Hammer Practical Solutions, Arnold, London”.
4. Jonsson, L., 1992; “Mean Velocity Profiles in Transient Flows”. *Proc. 9th and last Round Table on Water Column Separation*, Cabrera, E. and Fanelli, M.A., (eds). Valencia, Spain, 99-115.
5. Steffler, P., 1991. Pipe Flow. Civil Eng. Dept. Faculty of Engineering, University of Alberta, Edmonton.
6. Sharp, B.B. and Theng, K.C. 1987. “Water Hammer in UPVC pipe”. *Hydraulics, Proc. In Civil Engineering* (Mel.), Oct, 132-136.
7. Watters, Gary Z., 1984. “Analisis and Control Unsteady Flow in pipelines. Butterworths, An Ann Arbor Science Book”.
8. Streerer V.L., & Wylie E.B., 1967. “Hydraulic Transient”. Mc-Graw Hil Book CO, New York.

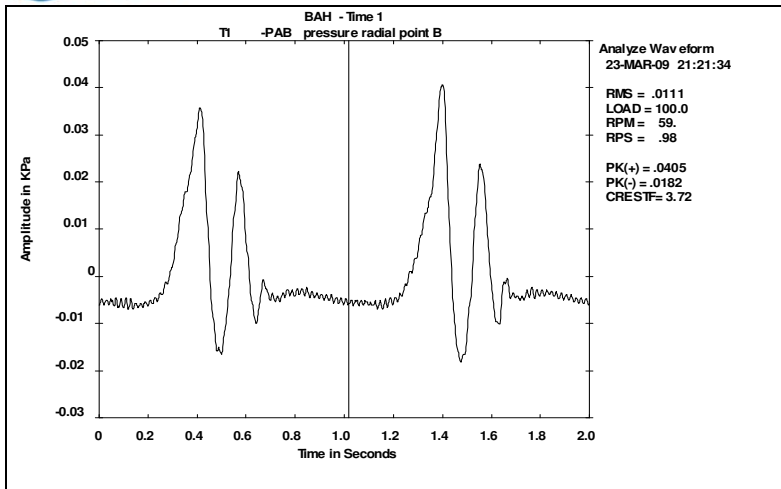
9. Vallentine, H.R., 1965. "Rigid Water Column Theory for uniform Gate Closure". J. Hydraulics Div., Amer. Soc. Civil Engrs., vol 91, No. HY4, pp.27-33
10. Allievi, L., 1913. "Theory of water-hammer". Atti del Collegio degli Ingegneri ed Architetti Italiani, Milan, Italy (in Italian). (English translation by D. Gaden, 1921, Dunod, Paris; English translation by EE Halmos, 1925, Riccardo Garrone, Rome.).
11. Joukowsky, N., 1900. "On the hydraulic hammer in water supply pipes". Memories of the Imperial Academy of Sciences in St. Petersburg, 8 Series, vol. 9, No. 5 (in German). (English translation, partly, by Simin, 1904.).
12. Michaud, J., 1878. "Water hammer in conduits: study of the means used for diminishing the effects". Bulletin de la Société Vaudoise of Engineers and Architects, Lausanne, Switzerland 4 (3 / 4), 56-64/65-77 (in French).
13. Pickford, John. 1696. "Analisy of Surge". Macmillan Civil Engineering Hydraulics.

Lampiran 1

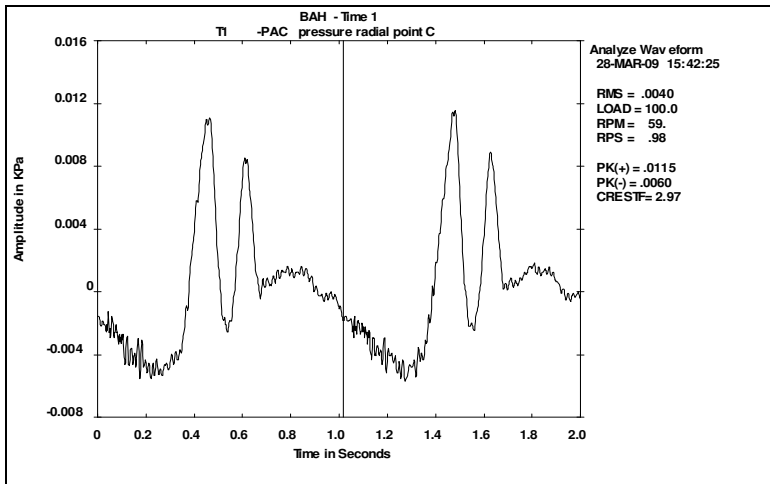
Data Grafik Tekanan Material Acrylic



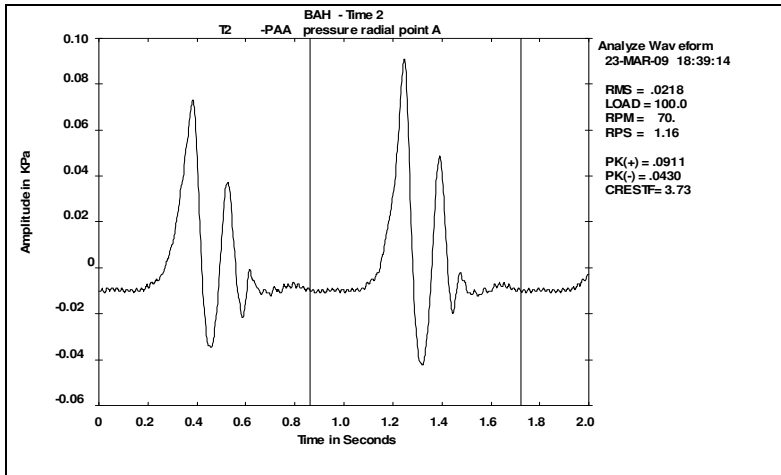
Grafik tekanan radial titik pengukuran 1 dengan waktu penutupan valve
0.5 detik



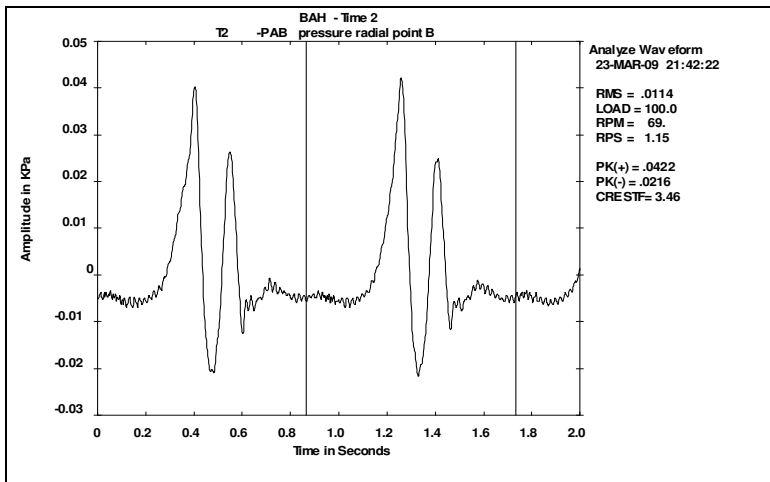
Grafik tekanan radial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve 0.5 detik



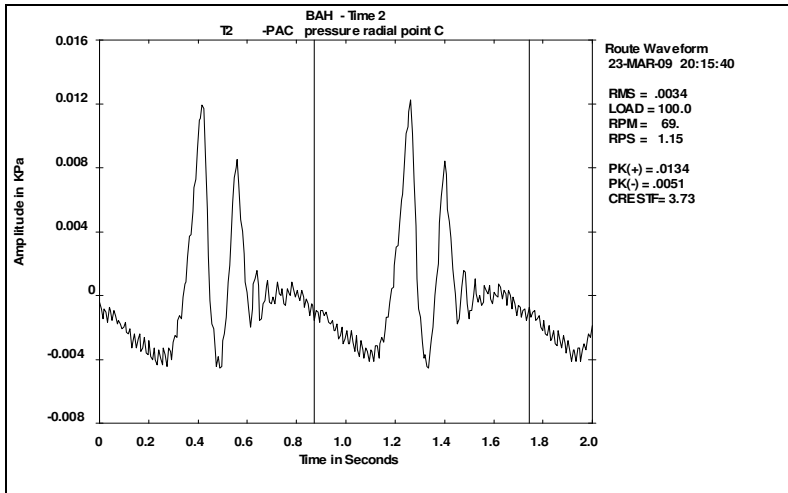
Grafik tekanan radial titik pengukuran 3 dengan waktu penutupan valve 0.5 detik



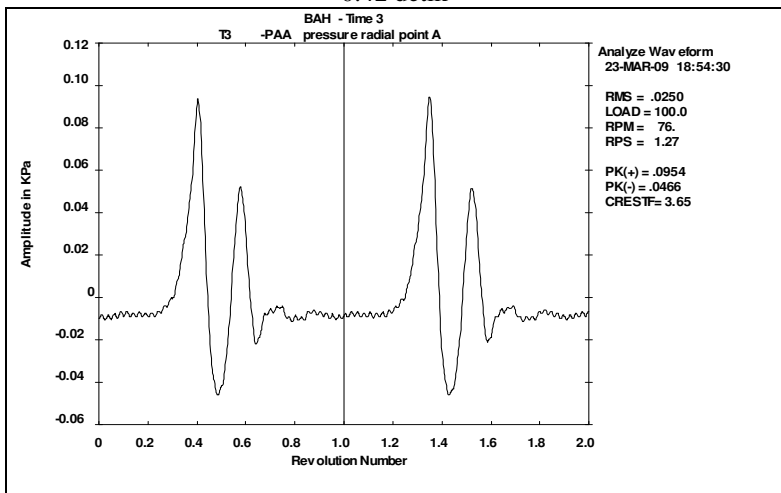
Grafik tekanan radial titik pengukuran 1 dengan waktu penutupan valve 0.42 detik



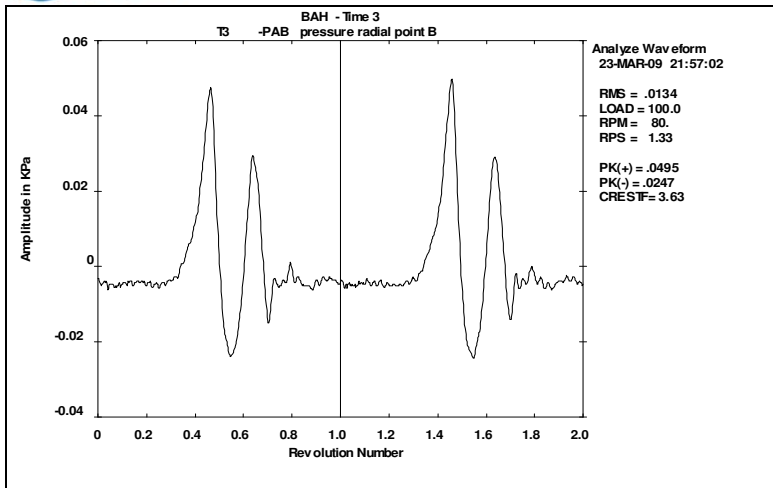
Grafik tekanan radial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve 0.42 detik



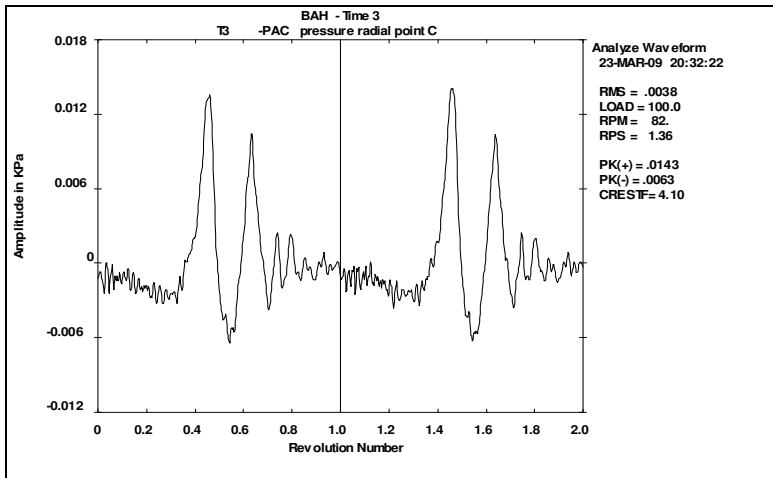
Grafik tekanan radial titik pengukuran 3 dengan waktu penutupan valve
0.42 detik



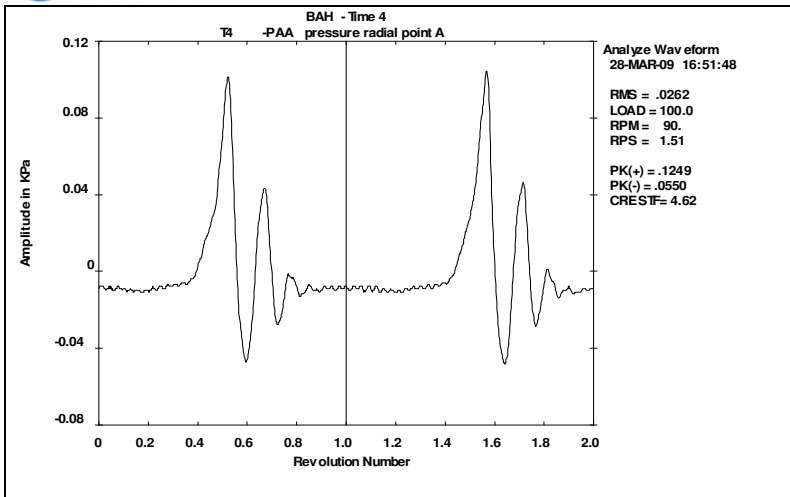
Grafik tekanan radial titik pengukuran 1 dengan waktu penutupan valve
0.37 detik



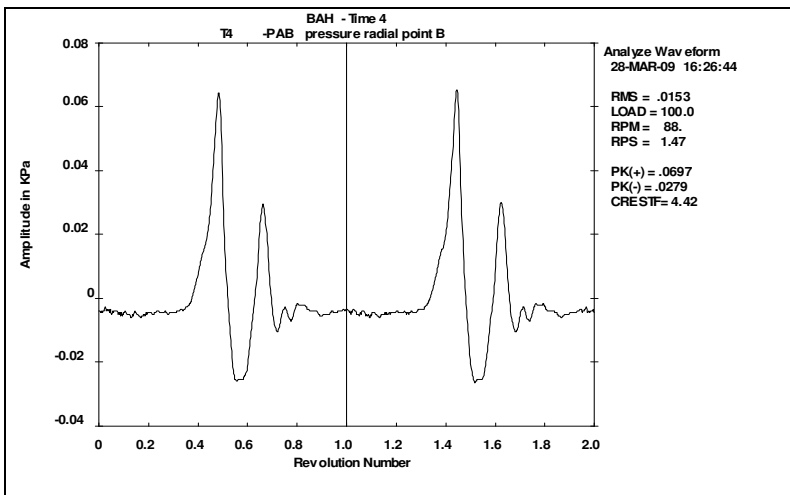
Grafik tekanan radial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve
0.37 detik



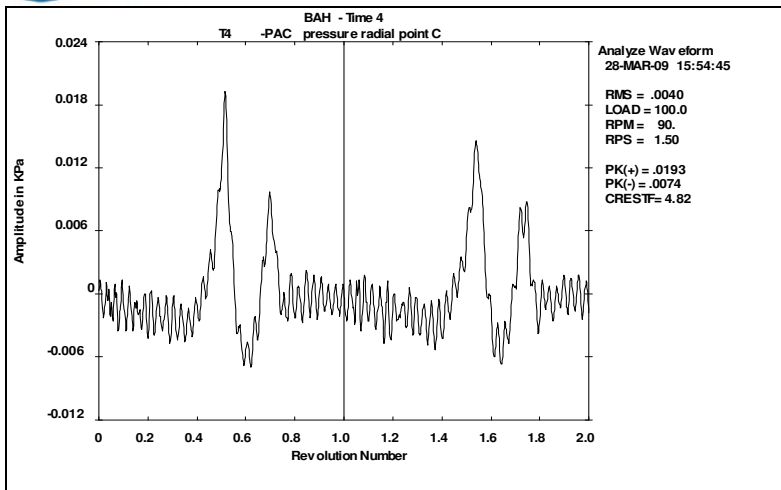
Grafik tekanan radial titik pengukuran 3 dengan waktu penutupan valve
0.37 detik



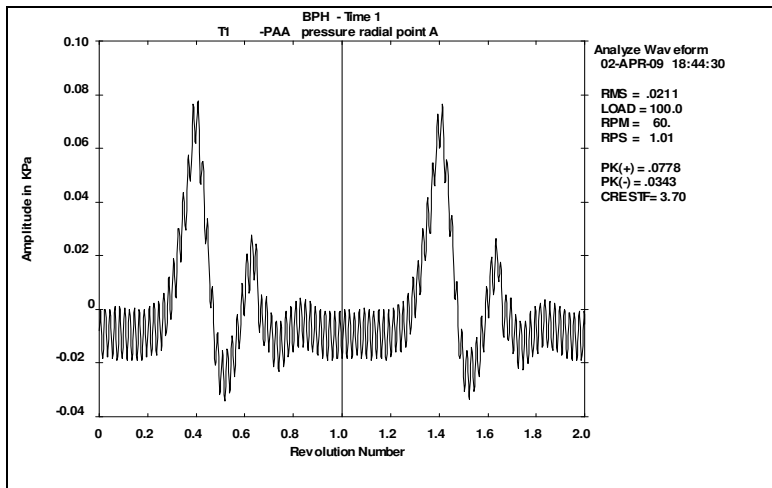
Grafik tekanan radial titik pengukuran 1 dengan waktu penutupan valve
0.32 detik



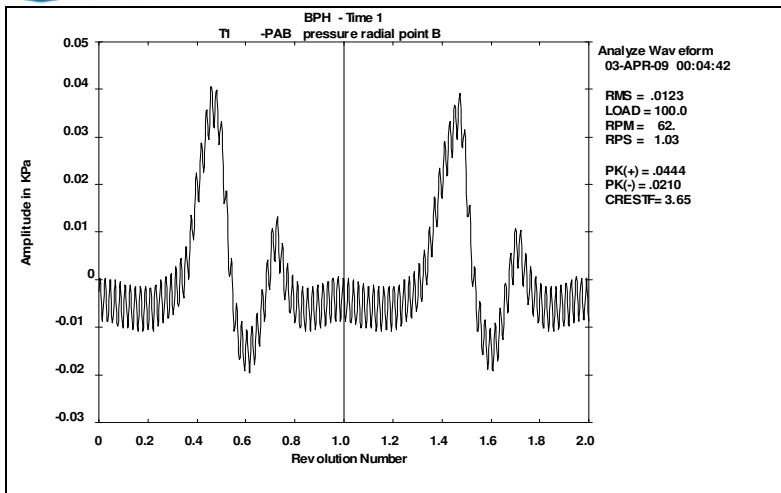
Grafik tekanan radial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve
0.32 detik



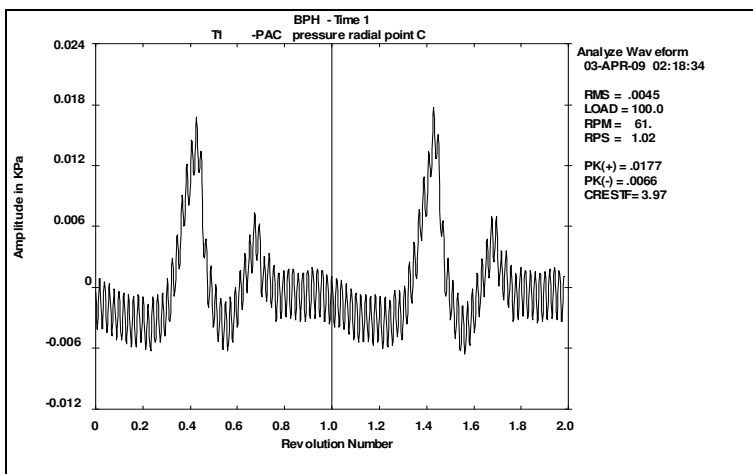
Grafik tekanan radial titik pengukuran 3 dengan waktu penutupan valve 0.32 detik

Lampiran 2**Data Grafik Tekanan Material Plastic Rubber**

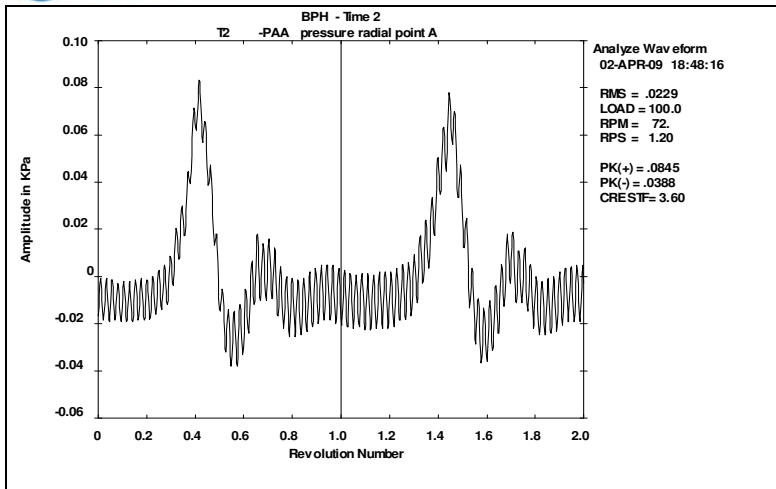
Grafik tekanan radial titik pengukuran 1 dengan waktu penutupan valve
0.5 detik



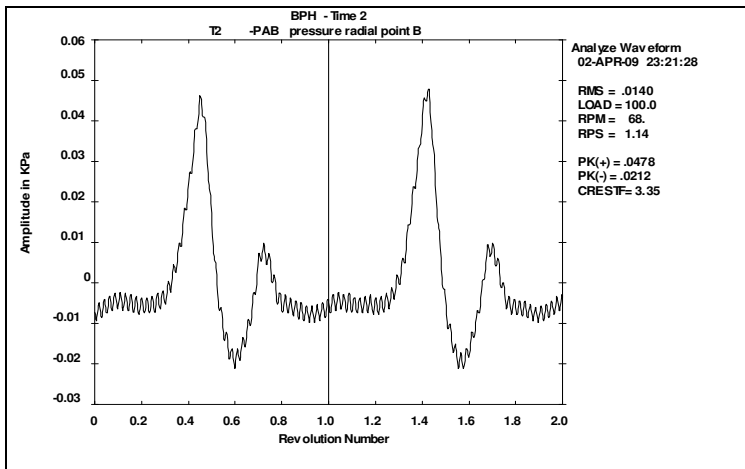
Grafik tekanan radial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve 0.5 detik



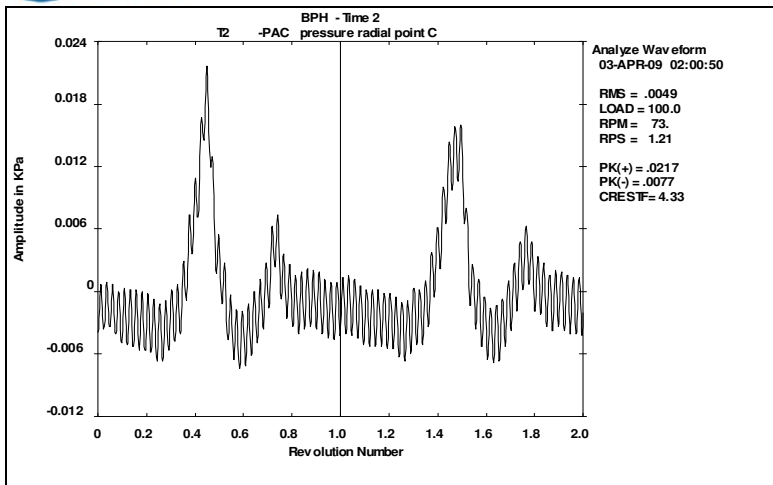
Grafik tekanan radial titik pengukuran 3 dengan waktu penutupan valve 0.5 detik



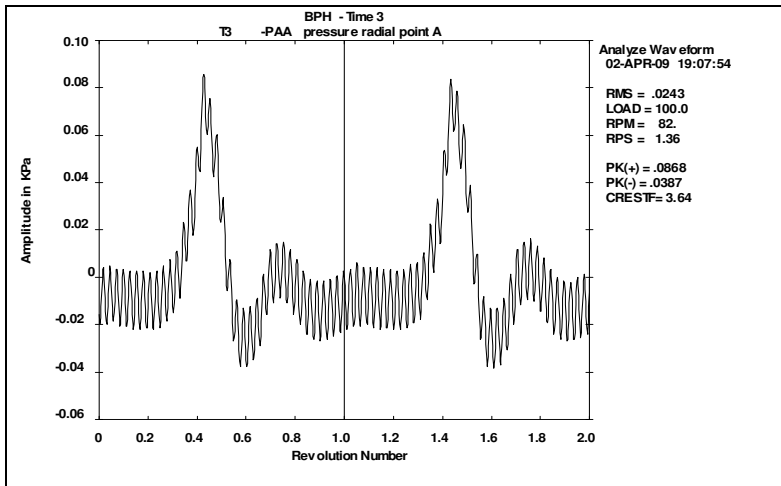
Grafik tekanan radial titik pengukuran 1 dengan waktu penutupan valve 0.42 detik



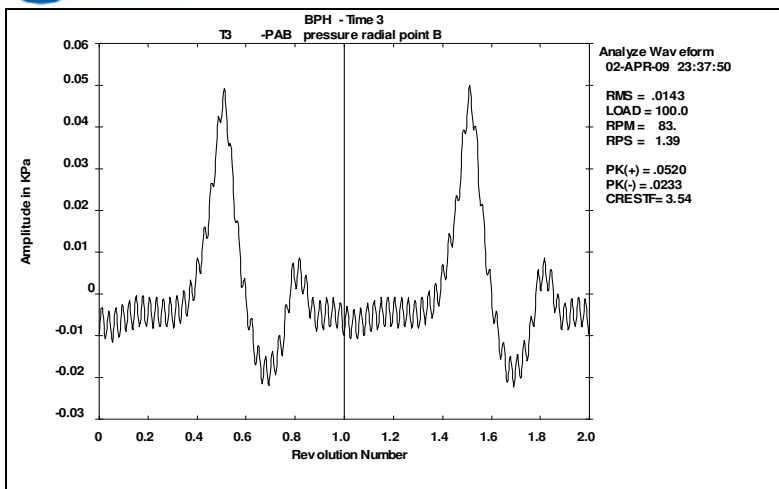
Grafik tekanan radial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve 0.42 detik



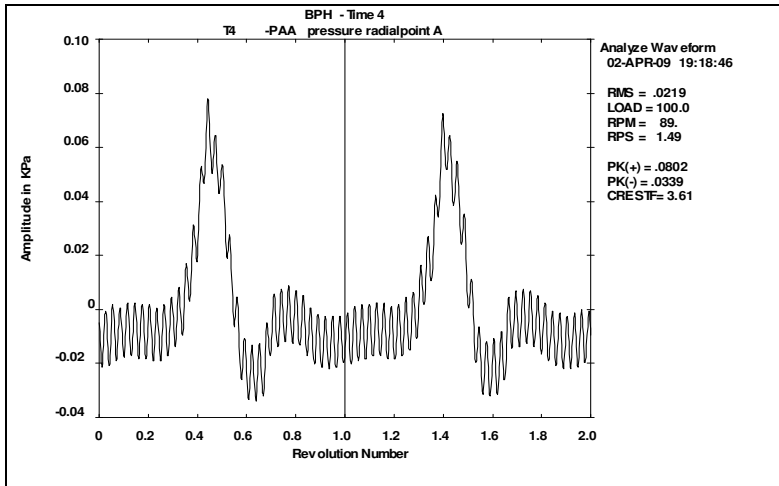
Grafik tekanan radial titik pengukuran 3 dengan waktu penutupan valve
 0.42 detik



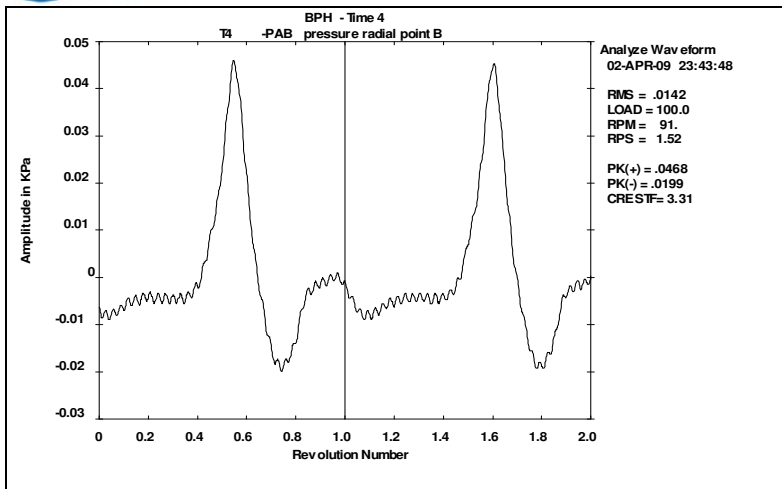
Grafik tekanan radial titik pengukuran 1 dengan waktu penutupan valve
 0.37 detik



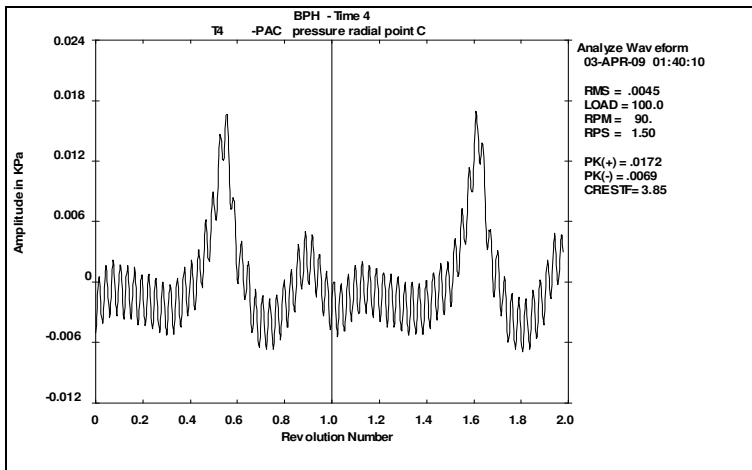
Grafik tekanan radial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve 0.37 detik



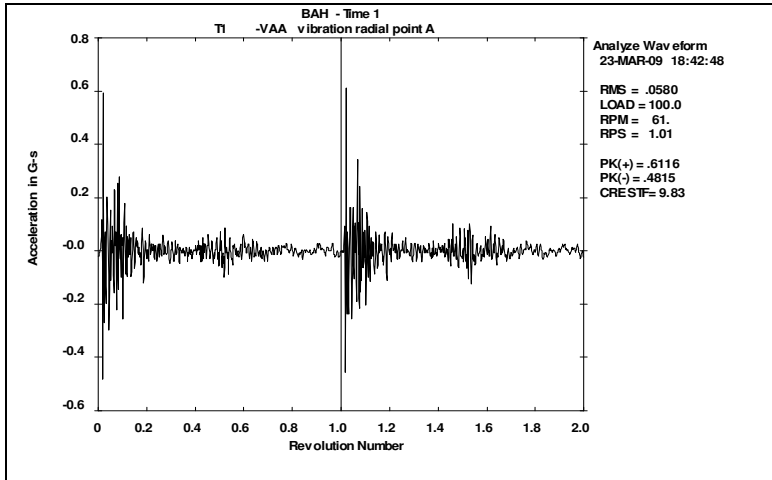
Grafik tekanan radial titik pengukuran 1 dengan waktu penutupan valve 0.32 detik



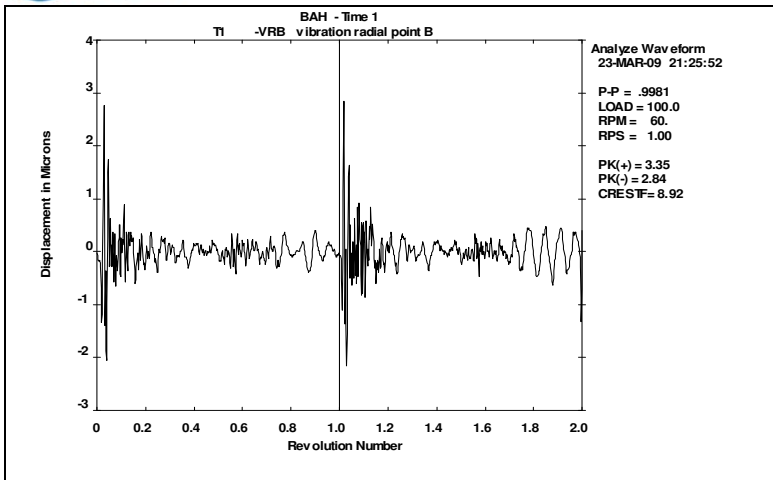
Grafik tekanan radial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve 0.32 detik



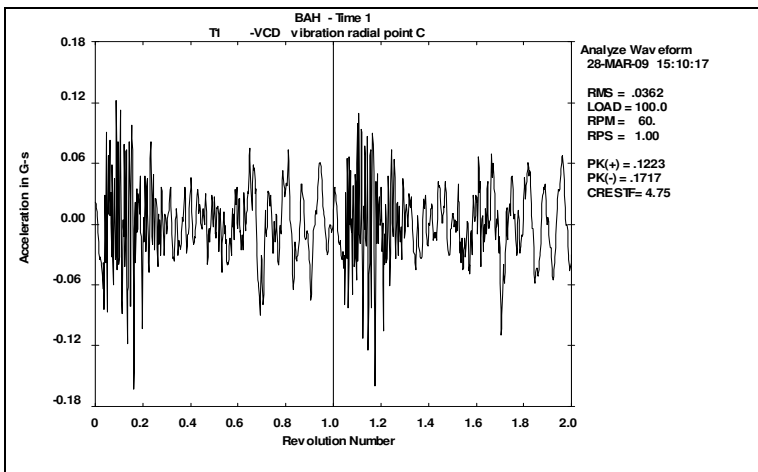
Grafik tekanan radial titik pengukuran 3 dengan waktu penutupan valve 0.32 detik

Lampiran 3**Data Grafik Getaran Radial Material Acrylic**

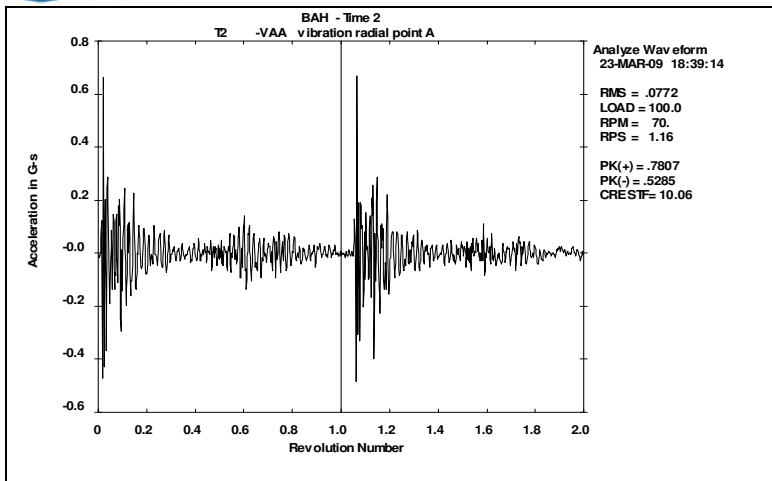
Grafik vibrasi radial titik pengukuran 1 dengan waktu penutupan valve
0.5 detik



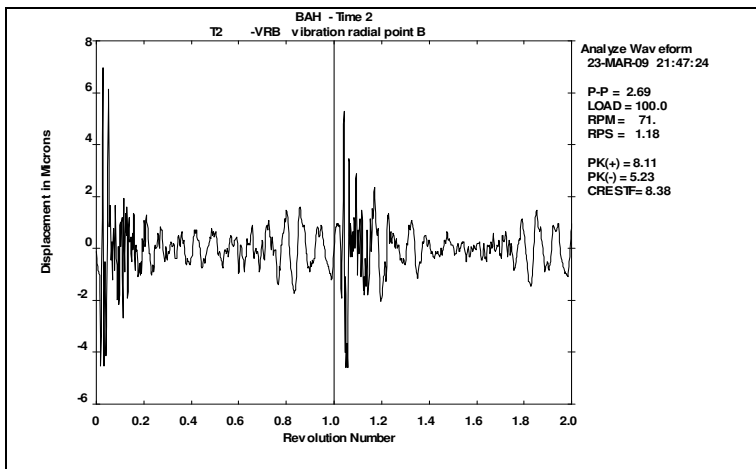
Grafik vibrasi radial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve 0.5 detik



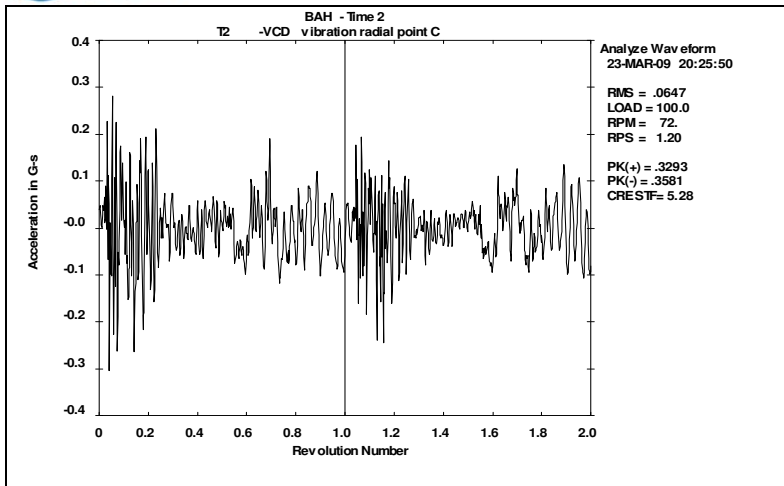
Grafik tekanan radial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve 0.5 detik



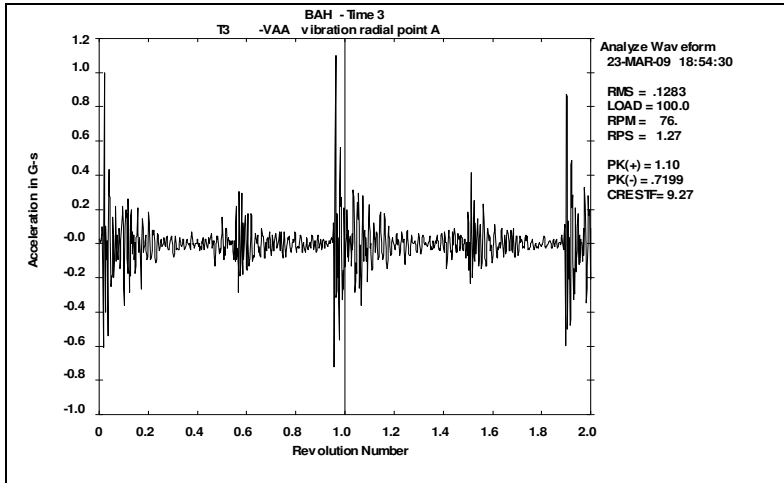
Grafik vibrasi radial titik pengukuran 1 dengan waktu penutupan valve 0.42 detik



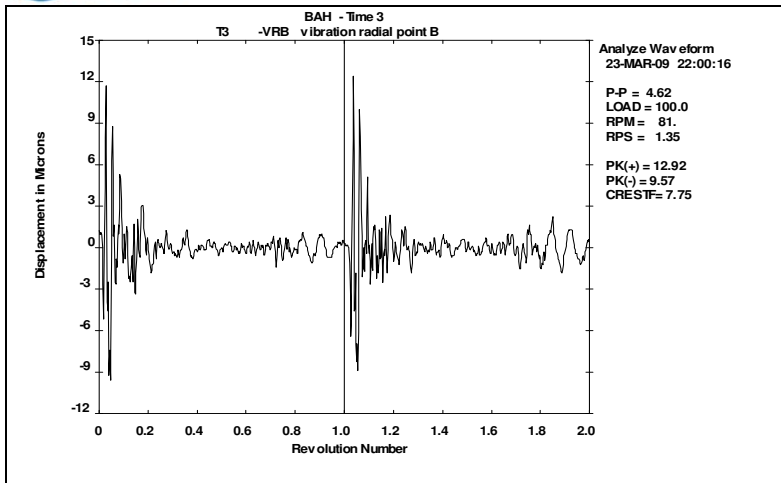
Grafik vibrasi radial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve 0.42 detik



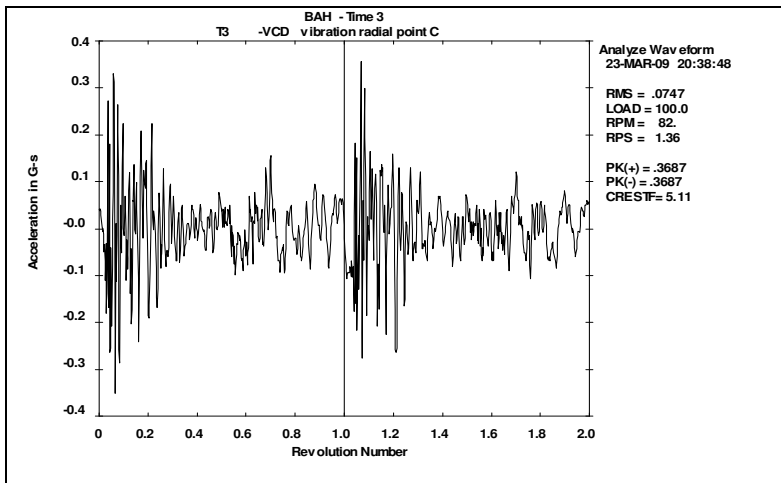
Grafik vibrasi radial titik pengukuran 3 dengan waktu penutupan valve
0.42 detik



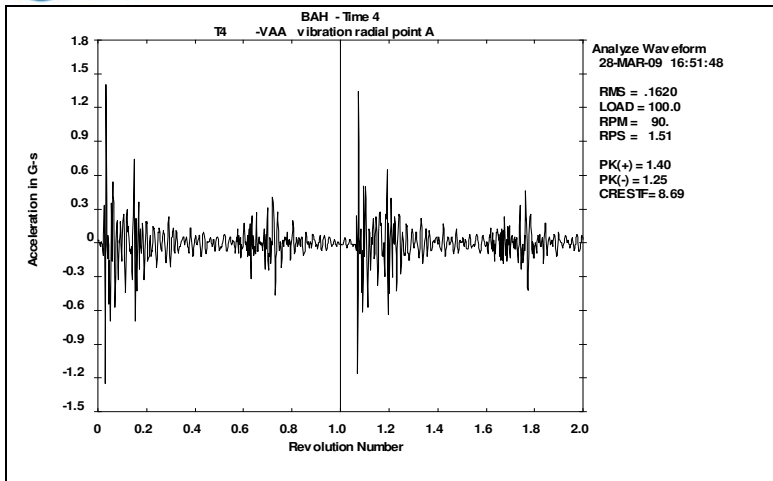
Grafik vibrasi radial titik pengukuran 1 dengan waktu penutupan valve
0.37 detik



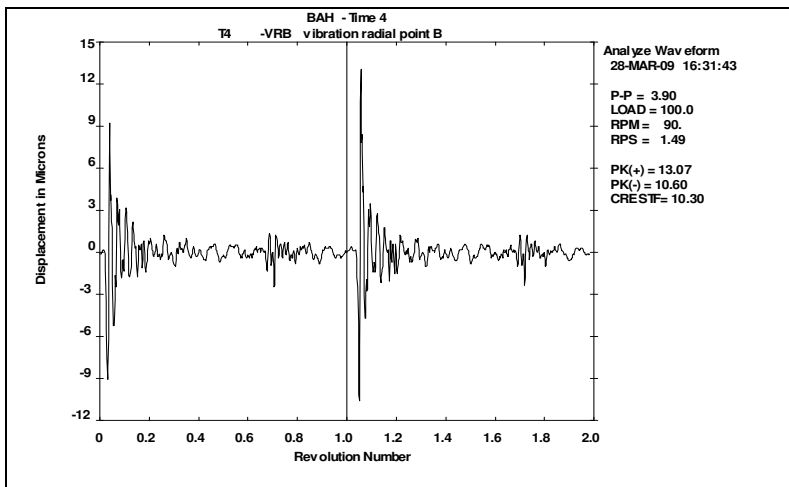
Grafik vibrasi radial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve
0.37 detik



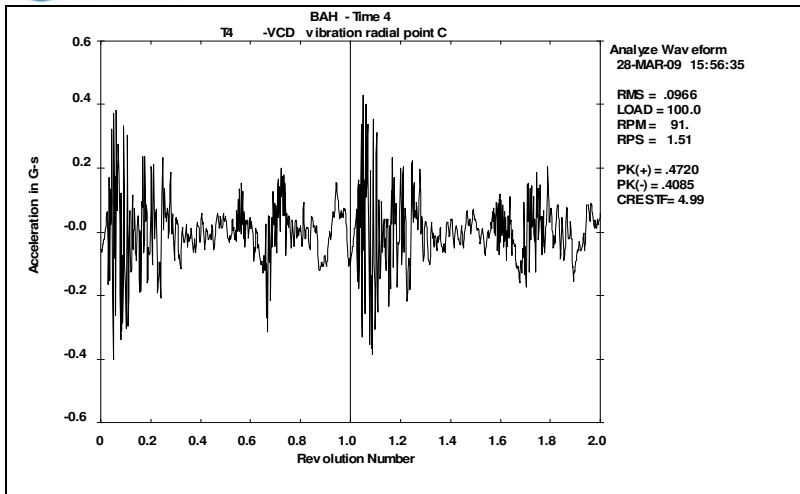
Grafik tekanan radial titik pengukuran 3 dengan waktu penutupan valve
0.37 detik



Grafik tekanan radial titik pengukuran 1 dengan waktu penutupan valve 0.32 detik



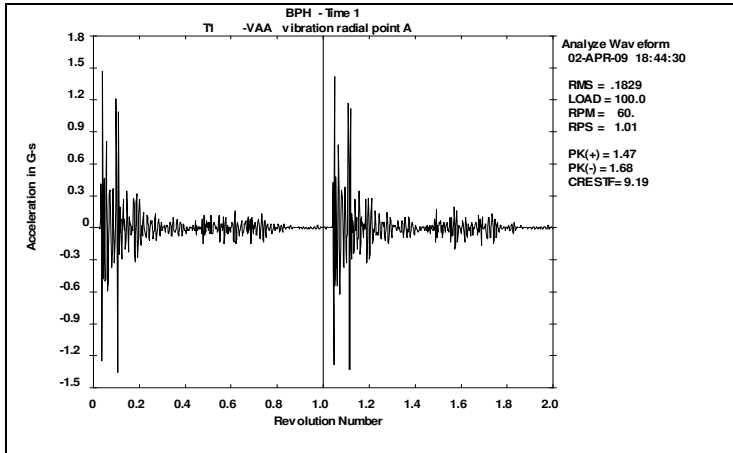
Grafik tekanan radial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve 0.32 detik



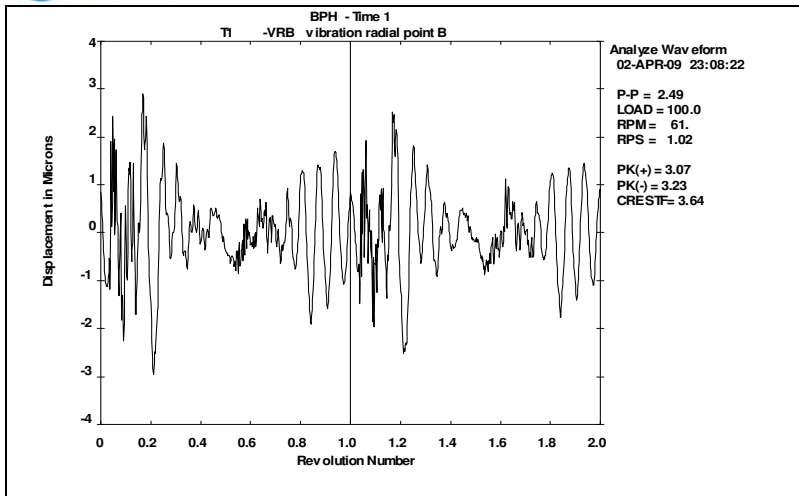
Grafik tekanan radial titik pengukuran 3 dengan waktu penutupan valve
0.32 detik

Lampiran 4

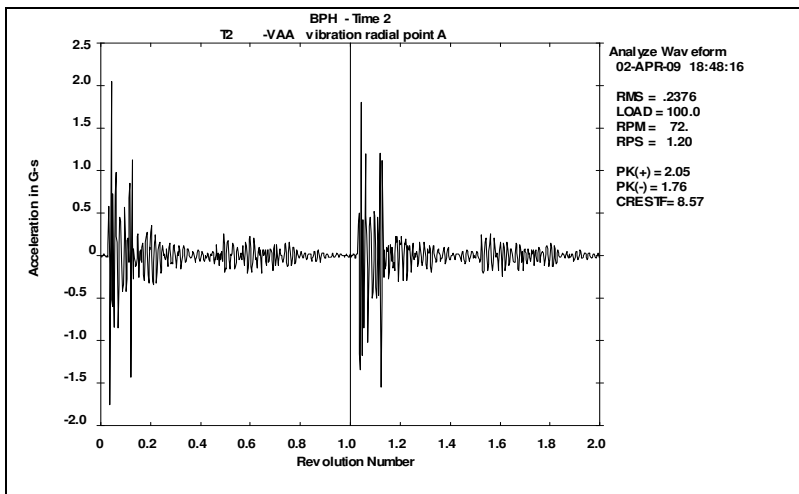
Data Grafik Getaran Radial Material Plastic Rubber



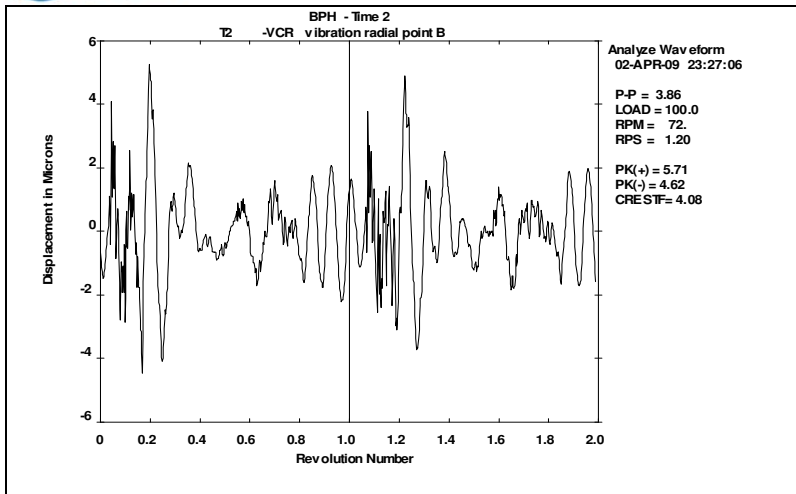
Grafik tekanan radial titik pengukuran 1 dengan waktu penutupan valve 0.5 detik



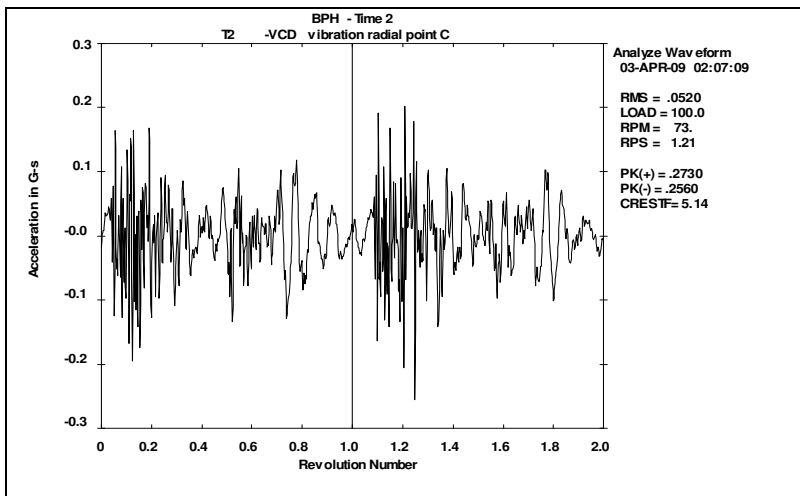
Grafik tekanan radial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve
0.32 detik



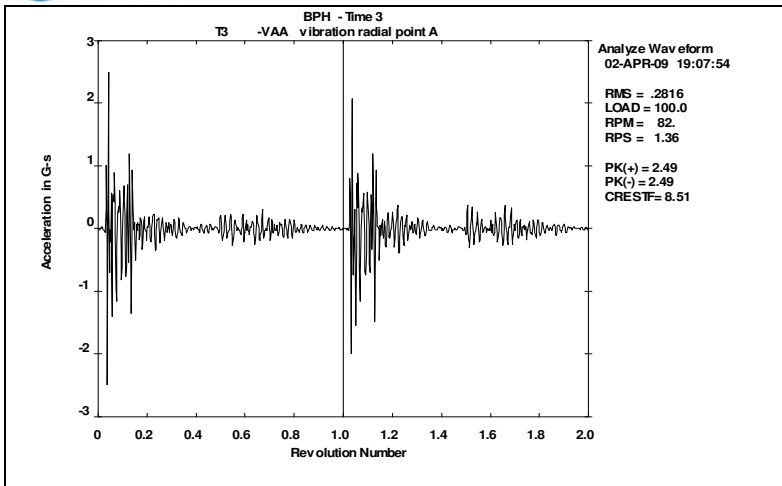
Grafik tekanan radial titik pengukuran 1 dengan waktu penutupan valve
0.42 detik



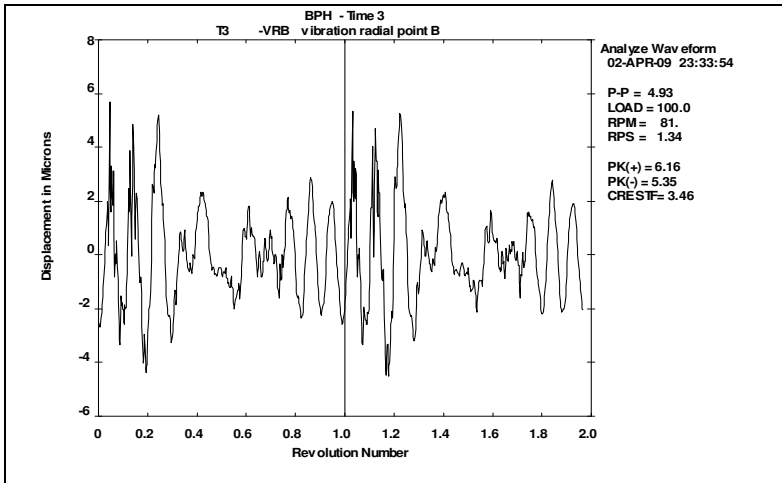
Grafik tekanan radial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve
0.42 detik



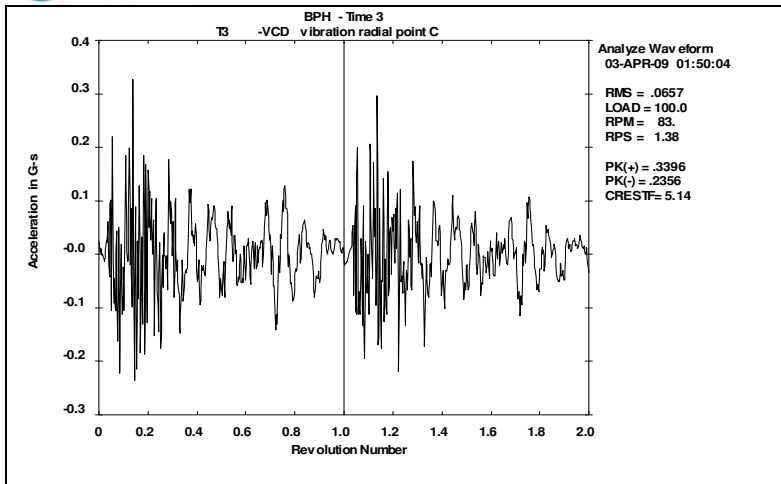
Grafik tekanan radial titik pengukuran 3 dengan waktu penutupan valve
0.42 detik



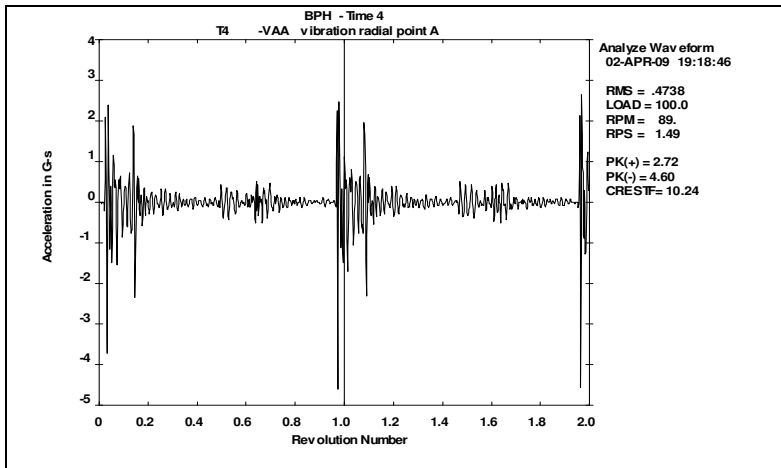
Grafik tekanan radial titik pengukuran 1 dengan waktu penutupan valve
 0.37 detik



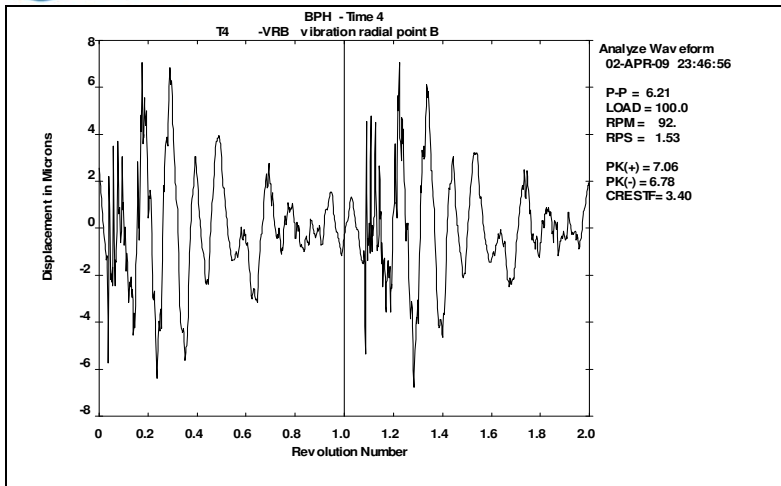
Grafik tekanan radial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve
 0.37 detik



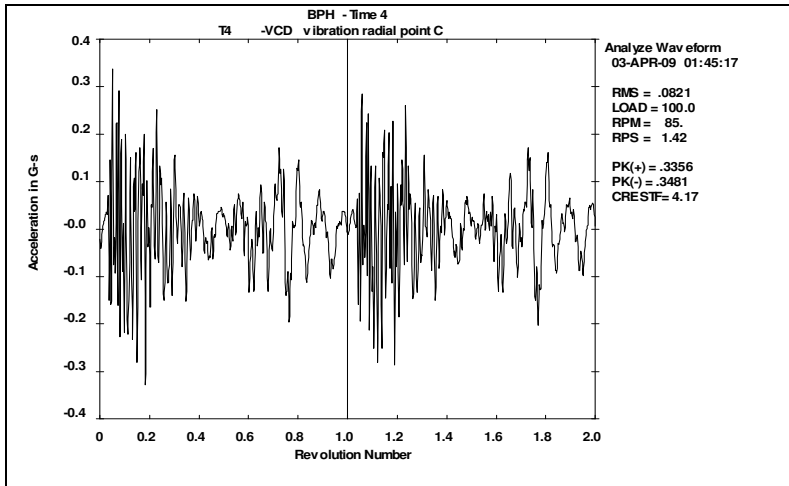
Grafik tekanan radial titik pengukuran 3 dengan waktu penutupan valve
0.37 detik



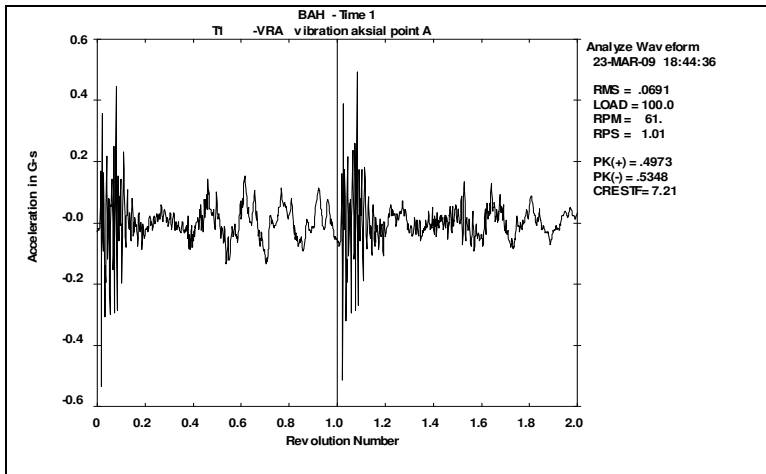
Grafik tekanan radial titik pengukuran 1 dengan waktu penutupan valve
0.32 detik



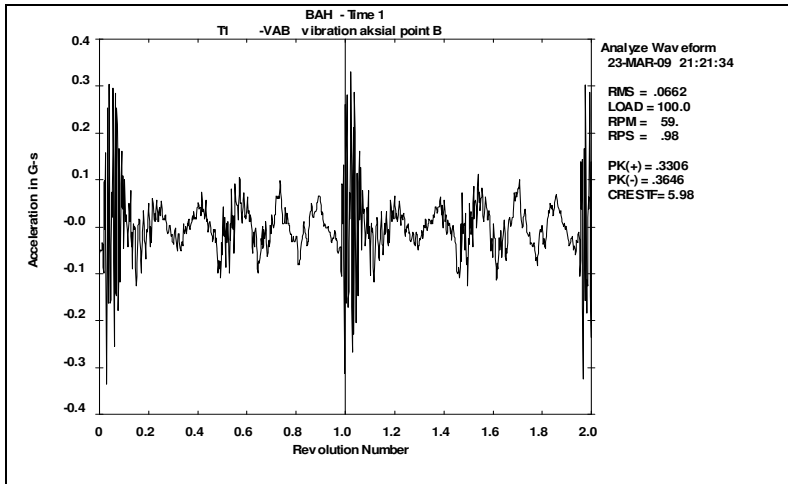
Grafik tekanan radial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve
0.32 detik



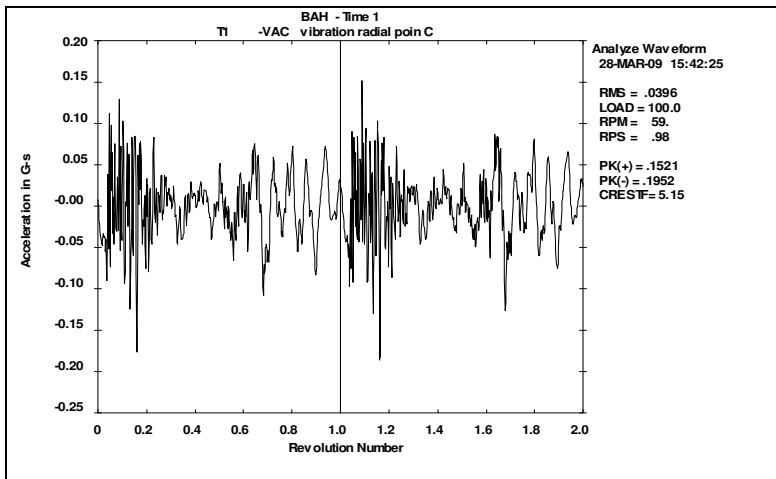
Grafik tekanan radial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve
0.32 detik

Lampiran 5**Data Grafik Getaran Aksial Material Acrylic**

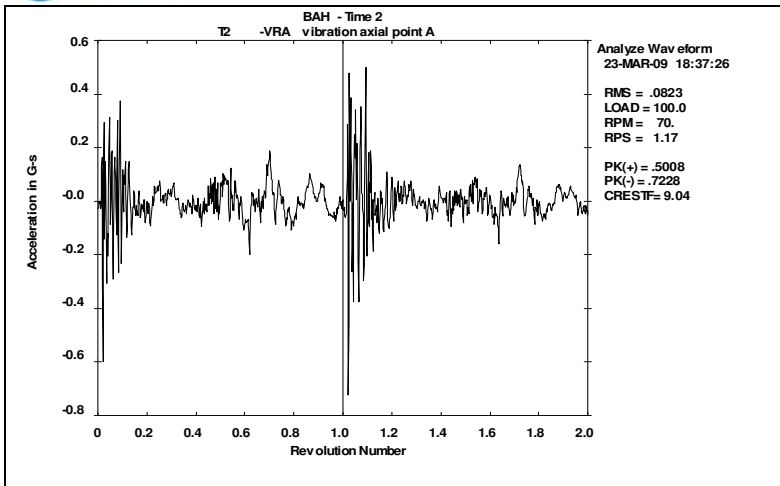
Grafik tekanan aksial titik pengukuran 1 dengan waktu penutupan valve
0.5 detik



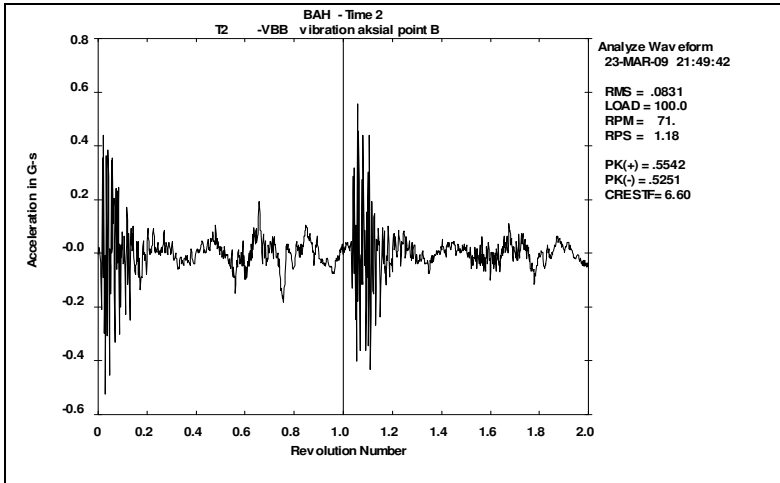
Grafik tekanan aksial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve 0.32 detik



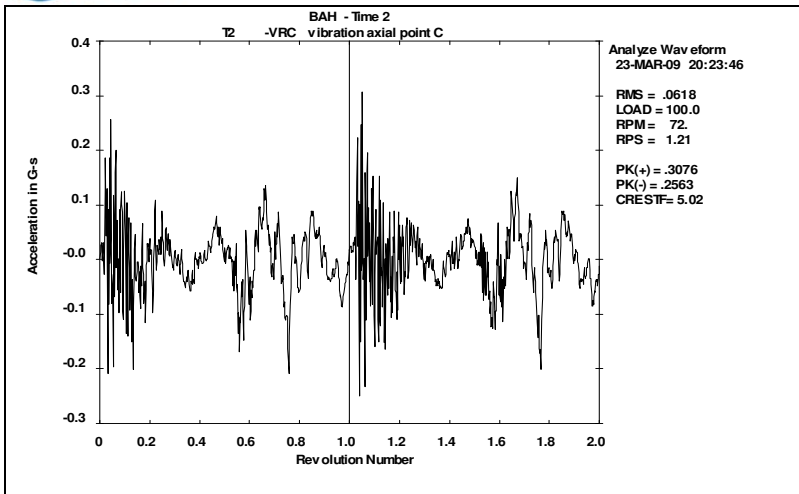
Grafik tekanan aksial titik pengukuran 3 dengan waktu penutupan valve 0.5 detik



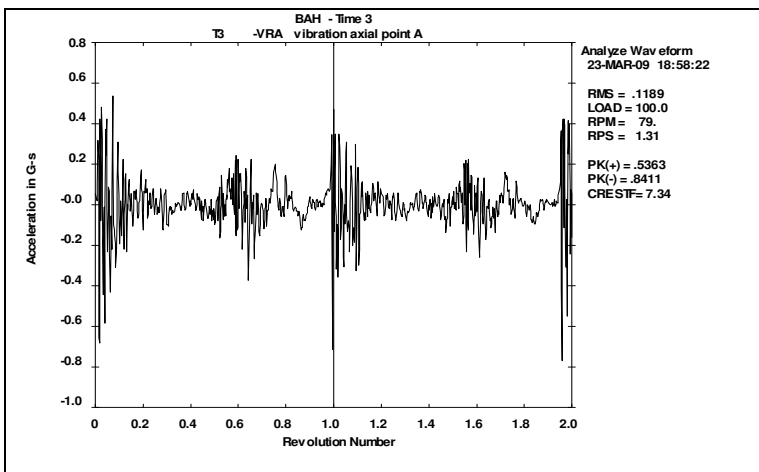
Grafik tekanan aksial titik pengukuran 1 dengan waktu penutupan valve 0.42 detik



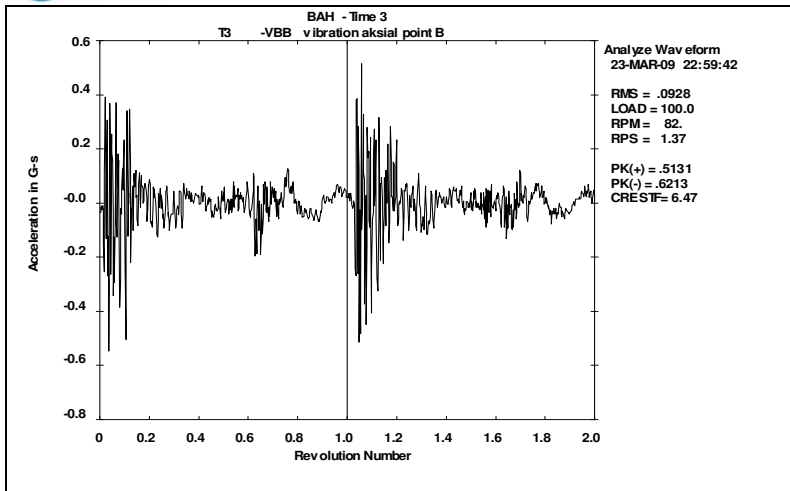
Grafik tekanan aksial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve 0.42 detik



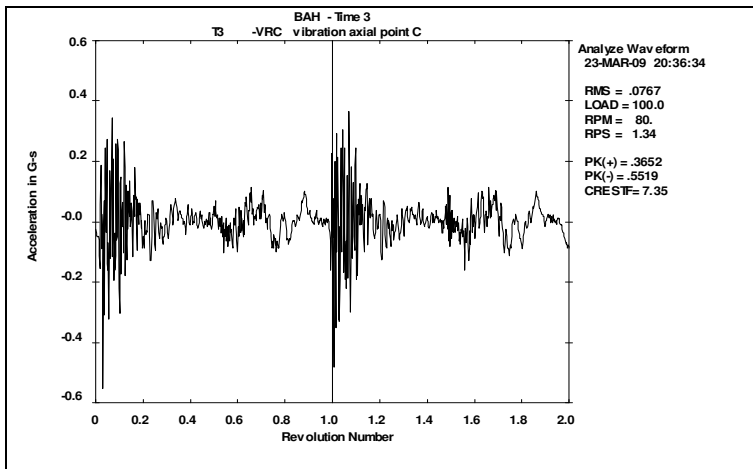
Grafik tekanan aksial titik pengukuran 3 dengan waktu penutupan valve
0.42 detik



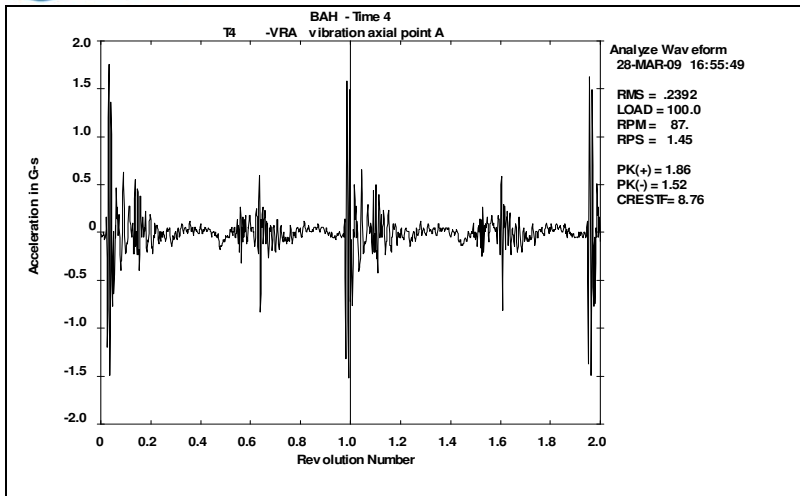
Grafik tekanan aksial titik pengukuran 1 dengan waktu penutupan valve
0.37 detik



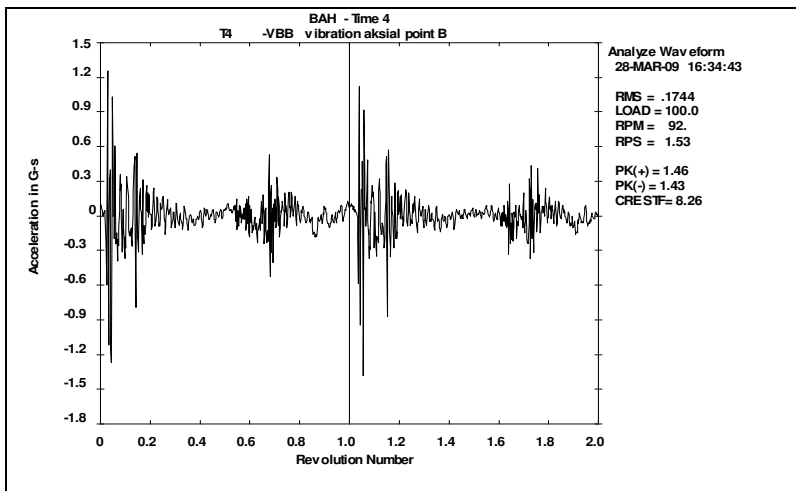
Grafik tekanan aksial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve 0.37 detik



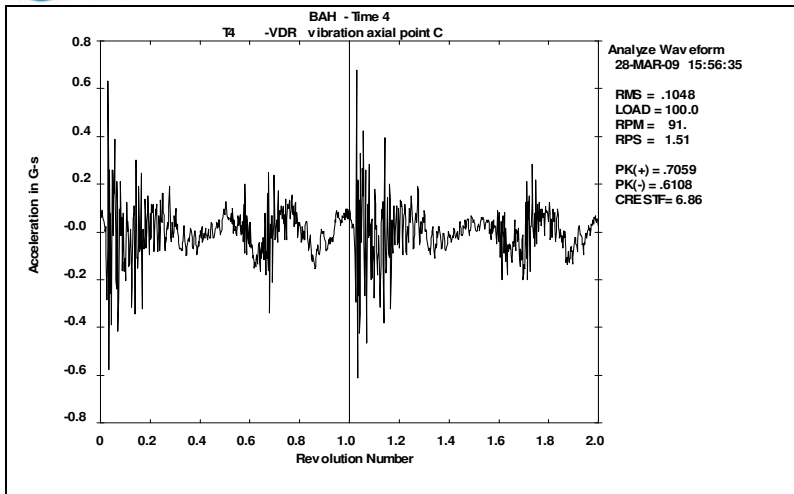
Grafik tekanan aksial titik pengukuran 3 dengan waktu penutupan valve 0.37 detik



Grafik tekanan aksial titik pengukuran 1 dengan waktu penutupan valve
0.32 detik



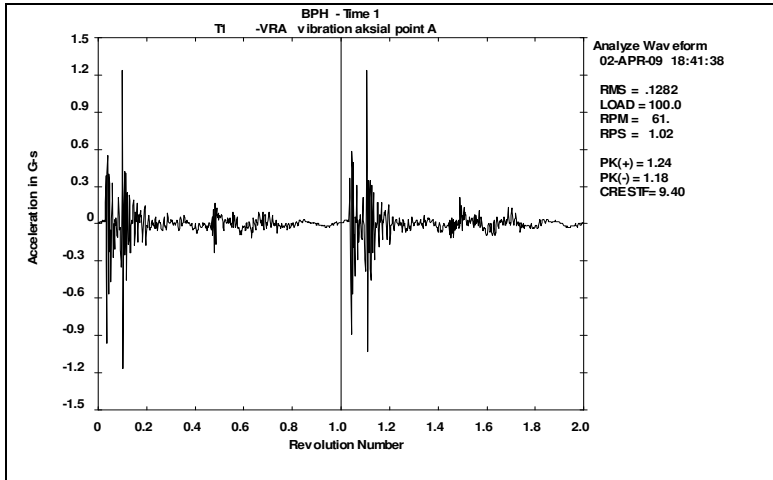
Grafik tekanan aksial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve
0.32 detik



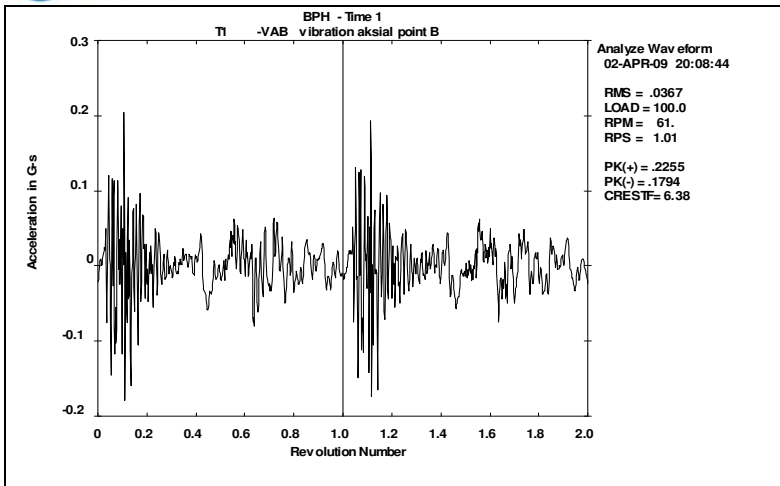
Grafik tekanan aksial titik pengukuran 3 dengan waktu penutupan valve
0.32 detik

Lampiran 6

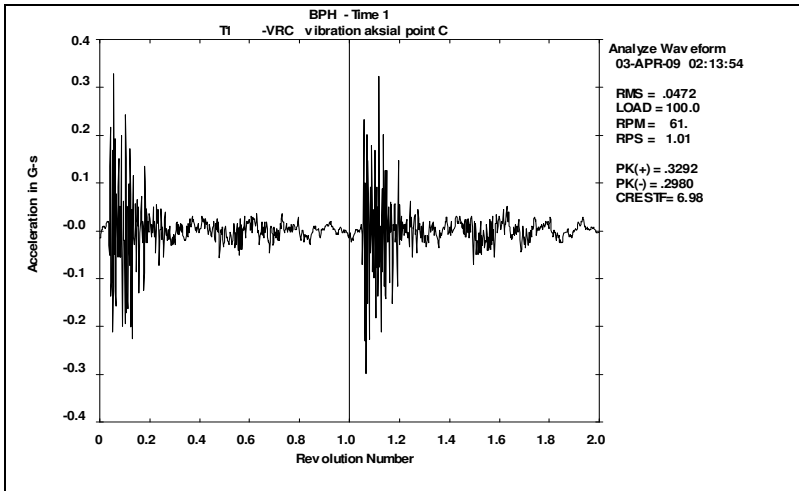
Data Grafik Getaran Aksial Material Plastic Rubber



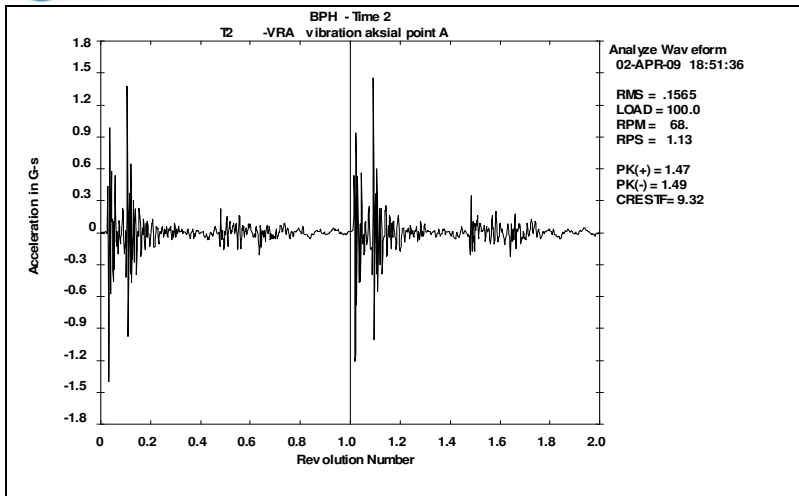
Grafik tekanan aksial titik pengukuran 1 dengan waktu penutupan valve 0.5 detik



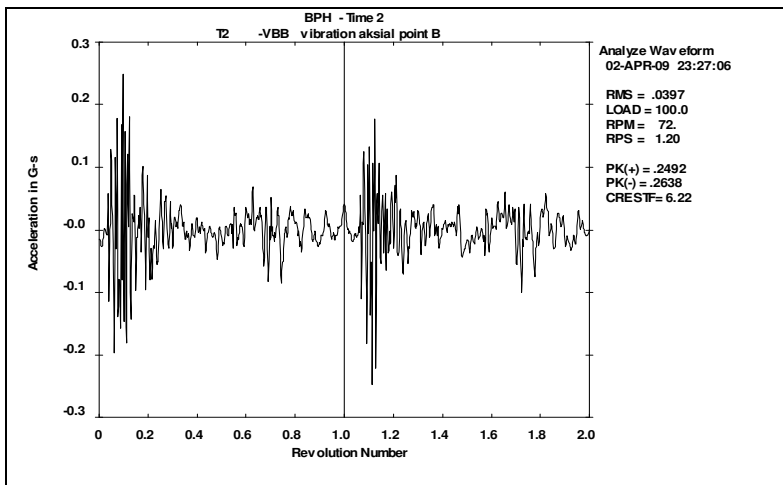
Grafik tekanan aksial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve
 0.32 detik



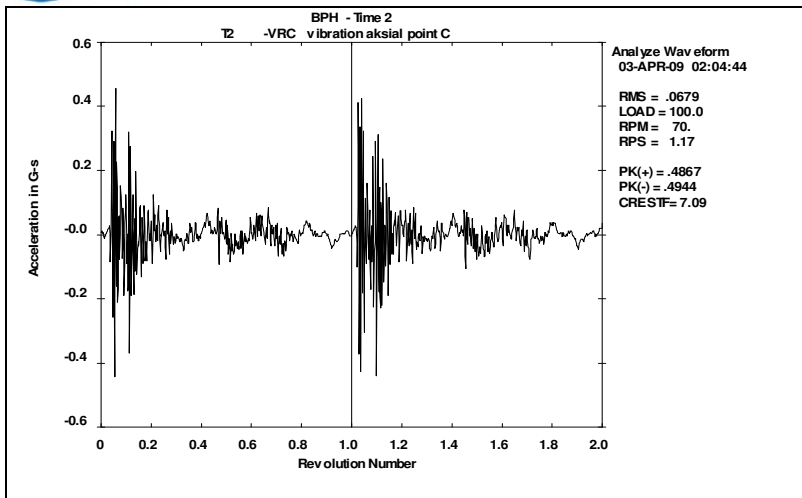
Grafik tekanan aksial titik pengukuran 3 dengan waktu penutupan valve
 0.5 detik



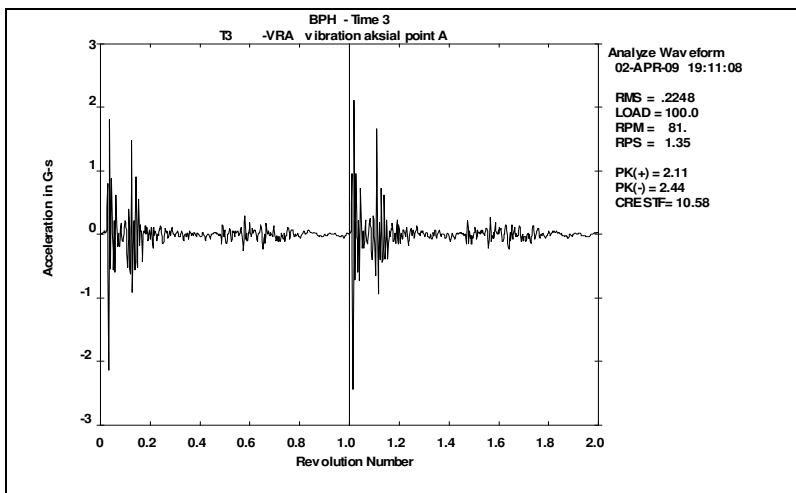
Grafik tekanan aksial titik pengukuran 1 dengan waktu penutupan valve 0.42 detik



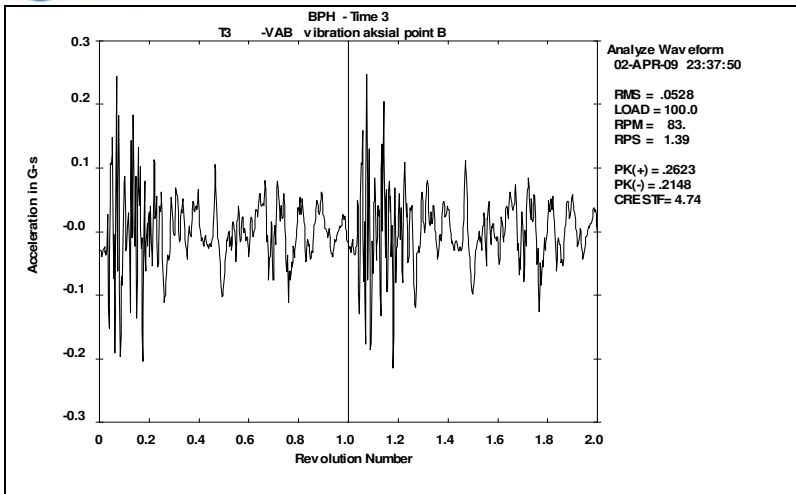
Grafik tekanan aksial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve 0.42 detik



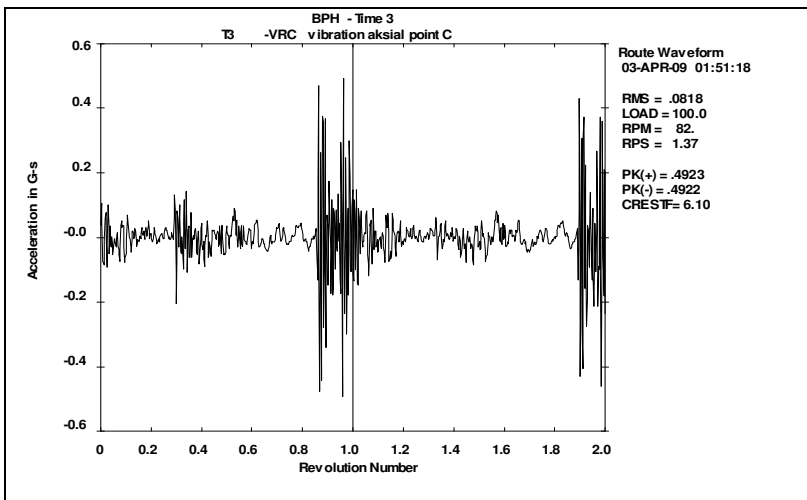
Grafik tekanan aksial titik pengukuran 3 dengan waktu penutupan valve
0.42 detik



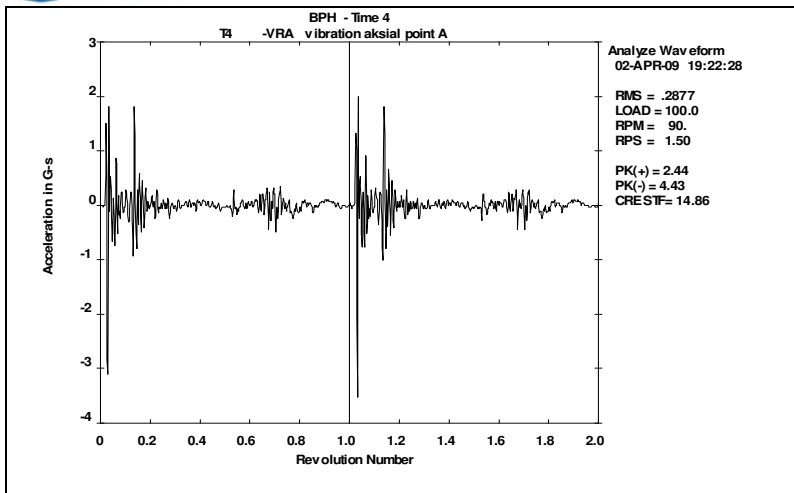
Grafik tekanan aksial titik pengukuran 1 dengan waktu penutupan valve
0.37 detik



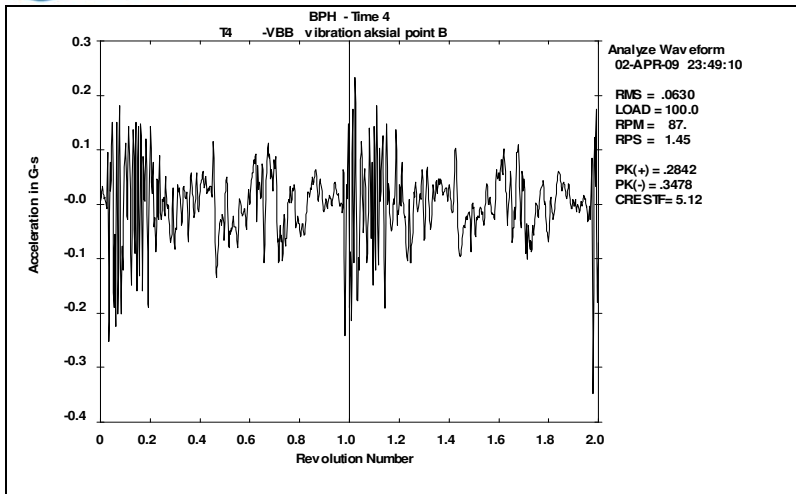
Grafik tekanan aksial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve
0.37 detik



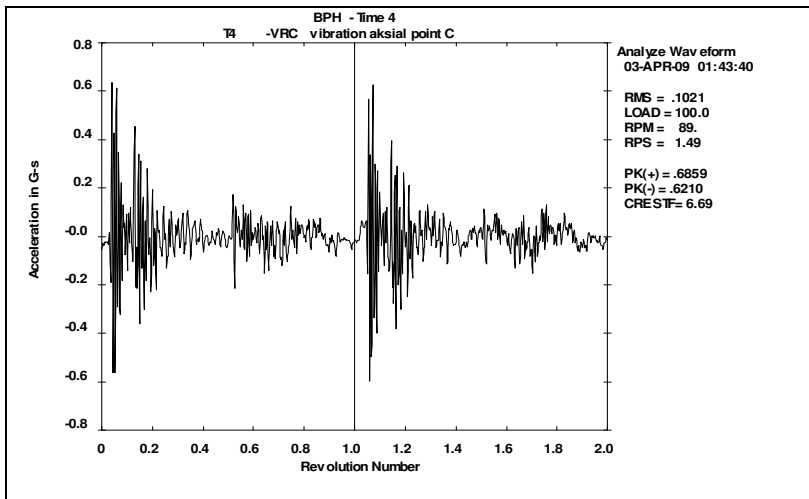
Grafik tekanan aksial titik pengukuran 3 dengan waktu penutupan valve
0.37 detik



Grafik tekanan aksial titik pengukuran 1 dengan waktu penutupan valve
0.32 detik



Grafik tekanan aksial titik pengukuran 2 dengan waktu penutupan valve
0.32 detik



Grafik tekanan aksial titik pengukuran 3 dengan waktu penutupan valve
0.32 detik

