**Form B1: Contoh Sampul Proposal/Laporan Tugas Akhir**

**RANCANG BANGUN *“HYDRAULIC RAM”***

**DENGAN MEMPERHITUNGKAN FAKTOR BEBAN, VOLUME TABUNG UDARA DAN**

**PANJANG PIPA PEMASUKAN**



Times New Roman, 18, tebal

Logo : Pj x Lb = 3,5 x 3 cm

Times New Roman, 16,tebal Bold

**PROPOSAL/TUGAS AKHIR**

Times New Roman, 12,tebal

**Diajukan sebagai salah satu syarat**

**untuk memperoleh gelar**

**Ahli Madya pada Program Studi Teknik Mesin**

**Politeknik Purbaya**

Times New Roman, 12 Bold

Times New Roman, 12, tebal

**Disusun oleh:**

**SOKHAERI**

**NIM. 04010007**

Times New Roman, 16, tebal

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK PURBAYA**

**TEGAL**

**2016**

**Form B2a: Contoh Halaman Pengesahan Proposal**

**HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Proposal Tesis dengan judul **“RANCANG BANGUN *“HYDRAULIC RAM”* DENGAN MEMPERHITUNGKAN FAKTOR BEBAN, VOLUME TABUNG UDARA DAN PANJANG PIPA PEMASUKAN”** ini disusun oleh :

Nama : …………………………………….

NIM : …………………………………….

dan telah diperiksa dan disetujui pada:

Hari : ……………………………………..

Tanggal : ……………………………………..

Pembimbing I Pembimbing,II

NIDN NIDN

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir

NIDN

**Form B2b: Contoh Halaman Pengesahan Laporan Tugas Akhir**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN *“HYDRAULIC RAM”***

**DENGAN MEMPERHITUNGKAN FAKTOR BEBAN, VOLUME TABUNG UDARA DAN PANJANG PIPA PEMASUKAN**

Disusun oleh:

**Sokhaeri**

**NIM: 04010007**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji dalam Ujian Tugas Akhir (UTA) pada tanggal ................................... dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Purbaya

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Pembimbing I | .............................. | |
| 2. | Pembimbing II | ............................... | |
| 3. | Penguji | ............................... | |
| 4. | Penguji | ................................ | |
|  | | | | Tegal, ...................................  Mengetahui,  Ketua Program Studi,    NIDN. | |

**Form B3: Contoh Rencana Jadwal**

1. **RENCANA JADWAL PENYELESAIAN TUGAS AKHIR SEMESTER GENAP TAHUN ..................**

Rancang Bangun *“Hydraulic Ram”* dengan Memperhitungkan Faktor Beban, Volume Tabung Udara dan Panjang Pipa Pemasukan

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NO** | **AKTIVITAS** | **MARET** | | | | **APRIL** | | | | **MEI** | | | | **JUNI** | | | | **JULI** | | | | **AGUSTUS** | | | |
| 1. | Penyelesaian Proposal |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. | Pengumpulan Referensi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. | Konsultasi ke Dosen Pembimbing |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. | Survei Lapangan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. | Penyelesaian Materi Bab I dan Bab II |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7. | Pembuatan Gambar |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8. | Penyelesaian Materi Bab III |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9. | Pengadaan Komponen |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10. | Pembuatan dan Pengujian Alat |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11. | Penyelesaian Materi Bab IV dan Bab V |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13. | Pelaksanaan Seminar |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14. | Pengurusan Administrasi Sidang |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15. | Pelaksanaan Sidang |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16. | Revisi (jika ada) dan Penjilidan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Ket :Jadual Pelaksanaan TugasAkhir ini dibuat dalam periode bulanan.
2. Tegal, .............................................
3. Penyusun Tugas Akhir,
4. 1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
   2. NIM. .

**Form B4: Contoh Halaman Abstrak**

**ABSTRAK**

**RANCANG BANGUN *“HYDRAULIC RAM”***

**DENGAN MEMPERHITUNGKAN FAKTOR BEBAN, VOLUME TABUNG UDARA DAN PANJANG PIPA PEMASUKAN**

Disusun oleh:

**Sokhaeri**

**NIM: 04010007**

*Running-in* merupakan fenomena yang terjadi setelah mulai kontak antar dua permukaan suatu benda yang menghasilkan perubahan topografi permukaan, gesekan dan keausan. *Running-in* dapat disebabkan oleh kontak *static*, *sliding*, *pure rolling* dan *rolling-sliding*. Topografi permukaan komponen mesin yang masih baru sebenarnya adalah kasar jika dilihat dengan perbesaran skala mikro atau nano. Kekasaran tersebut merupakan kumpulan *asperity*, oleh karena itu pembahasan *running-in* termasuk pada level *asperity*. Fenomena *running-in* pada permukaan kasar dapat diketahui dengan metode eksperimen, analitik dan numerik.

Tujuan penelitian ini adalah melakukan pemodelan *running-in* pada permukaan kasar akibat kontak *rolling-sliding* menggunakan metode elemen hingga. Prosedur pemodelan diawali dengan membuat model permukaan kasar dengan kombinasi *software* matematis dan CAD. *Software* matematis digunakan untuk membuat gambar permukaan kasar secara *Gaussian height distribution*. *Software* CAD digunakan untuk merubah gambar permukaan dari *software* matematis ke bentuk gambar solid 3D. Model permukaan kasar kemudian dilakukan simulasi kontak *static*, kontak *sliding*, kontak *pure rolling* dan kontak *rolling-sliding*.

Hasil simulasi memperlihatkan distribusi tegangan von Mises yang tidak merata akibat dari kontak *static* pada permukaan kasar. Simulasi *repeated contact* memperlihatkan perubahan deformasi yang berawal besar sampai akhirnya menjadi kecil. Perubahan yang besar saat *n* = 0-2 dengan tingkat perubahan sekitar 53.8 % & 54 %. Perubahan menjadi sedikit pada saat *n* = 2-3 sekitar 0.89 % dan 1.9 %. Masing-masing untuk kontak *repeated pure rolling* dan kontak *rolling-sliding.* Perubahan deformasi tersebut merupakan *running-in* saat *n* = 0-2 kemudian mencapai kondisi *steady-state* dimulai saat *n* = 2 sampai belum diketahui.

**Kata kunci:** *running-in*, permukaan kasar, kontak *rolling-sliding*, FEM

**ISI ABSTRAK**

**Form B5: Contoh Sampul Laporan Tugas Akhir dan Punggung Sampul**

**RANCANG BANGUN *“HYDRAULIC RAM”***

**DENGAN MEMPERHITUNGKAN FAKTOR BEBAN, VOLUME TABUNG UDARA DAN PANJANG PIPA PEMASUKAN**

SOKHAERI

04010007

2016

**Form B6: Contoh Halaman Surat Pernyataan Keaslian Judul Tugas akhir**

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah benar-benar asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Purbayamaupun di Perguruan Tinggi lainnya
2. Tugas akhir ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah, serta disebutkan dalam Daftar Pustaka pada tugas akhir ini.
4. Kakas, perangkat lunak, dan alat bantu kerja lainnya yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, bukan tanggung jawab Politeknik Purbaya.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian laporan tugas akhir ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sangsi akademik, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan norma yang berlaku Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian laporan tugas akhir ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sangsi akademik, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Pasundan, serta perundang-undangan lainnya .

Tegal, 8 Juni 2017

Yang membuat pernyataan,

**Form B7: Contoh Halaman Peruntukan**

**Dipersembahkan kepada kedua orang tua, kaka-adikku, dan teman-temanku.**

**Form B8: Contoh Halaman Kata Pengantar**

**KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada Penulis, sehingga penulis dapat melewati masa studi dan menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dari proses untuk memperoleh gelar Ahli Madya program studi Teknik Mesin Politeknik Purbaya.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. ............................... selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir.
2. Bapak, ibu, keluarga dan istriku yang telah memberikan dorongan, do’a dan semangat.

(dan seterusnya)

Penulis menyadari bahwa dalam menulis Tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan dan kemajuan penulis dimasa yang akan datang sangat diharapkan. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Tegal,..............................

Penulis

**Form B9: Contoh Daftar Isi**

**DAFTAR ISI**

|  |  |
| --- | --- |
| HALAMAN PENGESAHAN …………………………………………...... | ii |
| ABSTRAK …………………………………………………………........... | iii |
| *ABSTRACT* ................................................................................................... | ii |
| HALAMAN PERUNTUKAN ..................................................................... | v |
| KATA PENGANTAR .................................................................................. | vi |
| DAFTAR ISI ................................................................................................ | vii |
| DAFTAR LAMPIRAN ................................................................................ | viii |
| DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI ..................................................... | ix |
| DAFTAR TABEL ........................................................................................ | x |
| DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG ............................................... | xi |
| BAB 1 PENDAHULUAN ............................................................................ | 1 |
| 1.1 Latar Belakang ............................................................................ | 1 |
| 1.2 Pembatasan Masalah ................................................................... | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian ........................................................................ | 4 |
| 1.4 Metodelogi Penelitian ................................................................. | 5 |
| 1.5 Hipotesis ..................................................................................... | 6 |
| 1.6 Sistematika Penulisan ................................................................. | 7 |
| BAB 2 DASAR TEORI ............................................................................... | 8 |
| 2.1 Pendahuluan ............................................................................... | 8 |
| 2.2 *Running-in* .................................................................................. | 10 |
| 2.3 Topografi Permukaan Komponen Mesin ................................... | 12 |
| 2.3.1 Karakteristik ...................................................................... | 12 |
| 2.3.2 Hubungan Dengan Tribologi ............................................. | 15 |
| 2.4 Kontak *Rolling-Sliding* .............................................................. | 18 |
| BAB 3 PEMODELAN *RUNNING-IN* PADA PERMUKAAN KASAR MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA ..................................  3.1 Pengantar FEM ...........................................................................  3.2 Membuat Permukaan Kasar ........................................................ | 20  21  24 |

(dan seterusnya)

**Form B10: Contoh Lampiran**

**DAFTAR LAMPIRAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lampiran A | Nilai Kekasaran Permukaan Akhibat Berbagai Proses Permesinan ..................................................................... | 74 |
| Lampiran B | Verifikasi Model Permukaan Kasar ............................... | 74 |
| Lampiran C | Verifikasi Permodelan Kontak *Static* Dengan Hasil Eksperimen ..................................................................... | 76 |
| Lampiran D | Verifikasi *Slip* pada Kontak *Rolling-Sliding* .................. | 78 |

(dan seterusnya)

**Form B11: Contoh Halaman Daftar Gambar dan Ilustrasi**

**DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Gambar 1.1 | Motor bakar torak dan roda gigi ........................................... | 2 |
| Gambar 1.2 | Kontak *rolling-sliding* pada komponen roda gigi ................ | 2 |
| Gambar 2.1 | Skema perilaku *wear* spenajang waktu, jumlah *rolling* atau jarak *sliding* ……………………………………………….. | 7 |
| Gambar 2.2 | Permukaan komponen mesin dan *asperity* ………………... | 10 |
| Gambar 3.1 | Aplikasi penggunaan FEM pada masalah teknik..................................................................................... | 22 |
| Gambar 3.2 | Elemen garis ......................................................................... | 25 |

(dan seterusnya)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Gambar 4.6 | Kontur von Mises *stress* dengan potongan melintang saat *unloading* ........................................................................... | 50 |

**Form B12: Contoh Halaman Daftar Tabel**

**DAFTAR TABEL**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tabel 2.1 | Data *stress-strain* .................................................................... | 11 |
| Tabel 3.1 | Nilai kehalusan (*Rt*) yang dapat dicapai ................................... | 25 |
| Tabel 4.2 | Perbandingan *von Misses stress* dari dua model SolidWorks dan ABAQUS dengan variasi interference .............................. | 40 |
|  |  |  |

(dan seterusnya)

**Form B13: Contoh**

**DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| SINGKATAN | Nama | Pemakaian pertama kali pada halaman |
|  |  |  |
| CAD | *Computer Aided Design* | 5 |
| CAE | *Computer Aided Engineering* | 5 |
| CEB | *Chang-Etsion-Bogy* | 10 |

dan seterusnya

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| LAMBANG | Nama | Satuan | Pemakaian pertama kali pada halaman |
|  |  |  |  |
| A | Koefisien persamaan diferensial dari persamaan dasar perambatan gelombang | [-] | 7 |
| E | *Young’s Modulus* | [MPa] | 20 |
| r | Jari-jari *disc* | [*μ*m] | 21 |
| *v* | *Poisson’s ratio* | [-] | 35 |
| *σy* | *Yield stress* | [MPa] | 38 |
| ω | *Interference* | [*μ*m] | 50 |
| ώ | *Rotation* | [Rad] | 55 |

dan seterusnya

**Form B14: Contoh Daftar Pustaka**

**DAFTAR PUSTAKA**

Akbarzadeh, S. and Khonsari, M.M., 2010, "On the Prediction of Running-in Behavior in Mixed-Lubrication Line Contact,” *Tribology Magazine*, vol. 5 (1), pp. 23-26.

Dahlberg, J., and Alfredsson, B., 2009, “Transient Rolling of Cylindrical Contacts with Constant and Linearly Increasing Applied Slip,” *Proceedings of the International Congress on Current Aspects of Tribology*, London, U.K., Carbo R., Editor, Prentice Hall, pp. 316-326.

Dowson, D., 1998, “*History of Tribology,”* Second edition, London: Professional Engineering Publishing.

Jackson, R.L. and Green, I., 2005, “A Finite Element Study of Elasto-plastic Hemispherical Contact against a Rigid Flat,” ASME-Journal of Tribology 127, pp. 343 – 354.

Kanavalli, B., 2006, “Application of User Defined Subroutine UMESHMOTION in ABAQUS for Simulating Dry Rolling/Sliding Wear,” Master Thesis, Mechanical Engineering Department, Royal Institute of Technology (KTH), Stockholm, Sweden.

# Karpinska, A., 2004, “Running-in and the Evolution of Metallic Surfaces Subjected to Sliding and Rolling Contact,” ([*www3.imperial.ac.uk/tribology/projects/ currentprojects/runningin*](http://www3.imperial.ac.uk/tribology/projects/%20currentprojects/runningin)*,* diakses tanggal 20 Juli 2012).

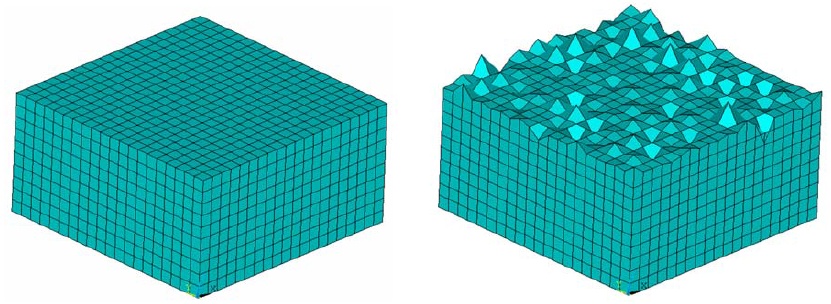
Manier, C.A., 2010, "Slip-rolling Resistance of Novel Zr(C,N) Thin Film Coatings under High Hertzian Contact Pressures", PhD Thesis, Mechanical Engineering Department, Universität Berlin, Germany.

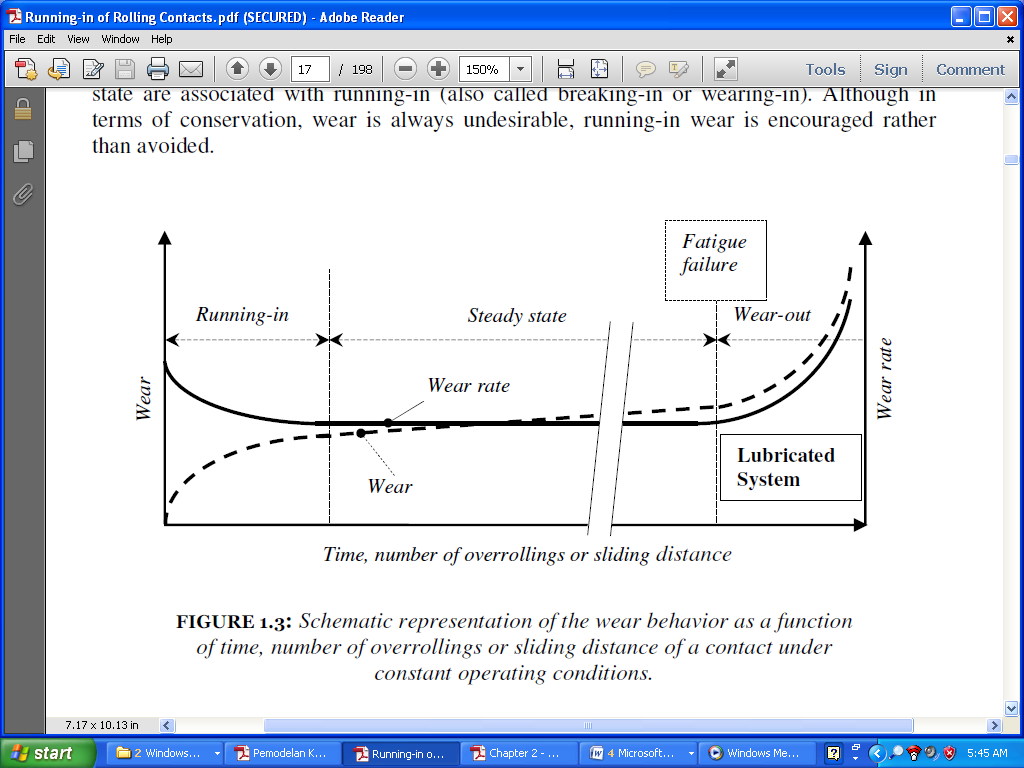
Catatan:

Daftar diatas menunjukkan secara urut untuk cara penulisan sumber pustaka yang diperoleh dari:

1. Majalah
2. Prosiding Seminar Internasional
3. Buku
4. Paper jurnal
5. Tesis
6. Website
7. Disertasi

**Form B15: Contoh Cara Meletakkan Gambar**

1. 
2. Gambar 3.6 Permukaan kasar yang dibuat langsung di dalam *software* ANSYS (Thompson, 2007).



Gambar 4.2 Skema perilaku *wear* sepanjang waktu, jumlah *rolling* atau jarak *sliding* (Jamari, 2006).

**Form B16: Contoh tabel**

Tabel 4.2Perbandingan *von Misses stress* dari dua model SolidWorks dan ABAQUS dengan variasi *interference*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ω | S (*von Misses stress*) | | *Error* % |
| ABAQUS | *Present* |
| 0.05 | 1835 | 1832 | 0.1635 |
| 0.1 | 4628 | 4620 | 0.1729 |
| 0.15 | 5143 | 5145 | 0.0389 |
| 0.2 | 6738 | 6736 | 0.0297 |
| 0.25 | 8136 | 8139 | 0.0369 |
| 0.3 | 9201 | 9212 | 0.1196 |