**PENGARUH PARAMETER PROSES PRINTER 3-D TERHADAP KUAT TARIK FILAMEN *ACRYLONITRILE BUTADINE STYRENE* (ABS)**

**TUGAS AKHIR**

****

**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan**

**Program Diploma IV TMPP Jurusan Teknik Mesin**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh**

**Dimas Wahyu Nugraha**

**061540211816**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**PALEMBANG**

**2019**

**THE EFFECT OF 3D PRINTER PROCESS PARAMETERS ON STRENGTH ATTRACTION OF FILAMENT ACRYLONITRILE BUTADINE STYRENE (ABS)**

**FINAL REPORT**

****

**Submitted to Comply with Terms of Completion**

**Study Program of Mechanical Production and Maintenance Engineering**

**Department of Mechanical Engineering**

**State Polytechnic of Sriwijaya**

**By**

**Dimas Wahyu Nugraha**

**061540211816**

**STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

**MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT**

**PALEMBANG**

**2019**



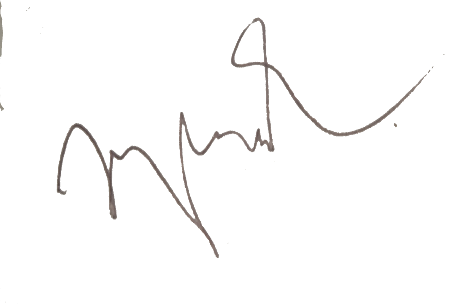
**PENGARUH PARAMETER PROSES PRINTER 3-D TERHADAP KUAT TARIK FILAMEN *ACRYLONITRILE BUTADINE STYRENE* (ABS)**

****

**TUGAS AKHIR**

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Tugas Akhir**

**D-IV TMPP - Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Pembimbing Utama, Pembimbing Pendamping,**

**Drs. Irawan Malik, MSME Moch. Yunus, S.T., M.T.**

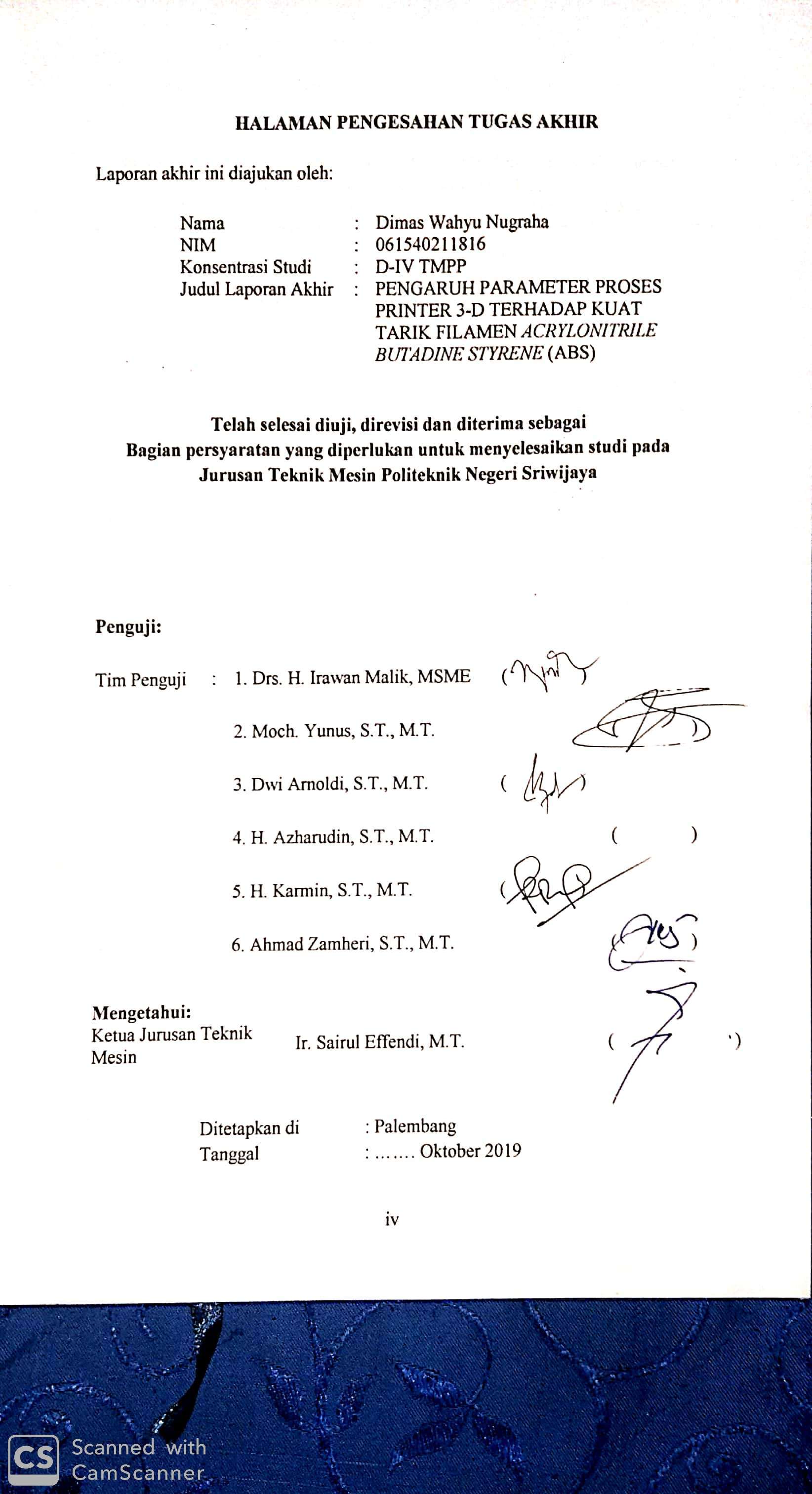
**NIP. 195810151988031003 NIP. 195706161985031001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Mesin,**

**Ir. Sairul Effendi, M.T.**

**NIP. 1963091219893031005**



**HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Laporan akhir ini diajukan oleh:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nama | : | Dimas Wahyu Nugraha |
| NIM | : | 061540211816 |
| Konsentrasi Studi | : | D-IV TMPP |
| Judul Laporan Akhir | : | PENGARUH PARAMETER PROSES PRINTER 3-D TERHADAP KUAT TARIK FILAMEN *ACRYLONITRILE BUTADINE STYRENE* (ABS) |

**Telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai**

**Bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada**

**Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Penguji:** | | |  |  | | |  | |
| Tim Penguji | : | 1. Drs. H. Irawan Malik, MSME | | | ( ) |  | |
|  |  | 2. Moch. Yunus, S.T., M.T. | | |  | ( ) | |
|  |  | 3. Dwi Arnoldi, S.T., M.T. | | | ( ) |  | |
|  |  | 4. H. Azharudin, S.T., M.T. | | |  | ( ) | |
|  |  | 5. H. Karmin, S.T., M.T. | | | ( ) |  | |
|  |  | 6. Ahmad Zamheri, S.T., M.T. | | |  | ( ) | |
|  | | |  |  | | |  | |
| **Mengetahui:** | | |  |  | | |  | |
| Ketua Jurusan Teknik Mesin | | |  | Ir. Sairul Effendi, M.T. | | | ( ) | |

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : ……. Oktober 2019

**ABSTRAK**

**Pengaruh Parameter Proses Printer 3-D Terhadap Kuat Tarik Filamen *Acrylonitrile Butadine Styrene* (ABS)**

**(2019: xi + 33 Hal. + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)**

**DIMAS WAHYU NUGRAHA**

**061540211816**

**D4 TMPP JURUSAN TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

*Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai kekuatan uji tarik filamen ABS hasil 3-D printer dengan mengatur infill geometry dan infill percentage. Penelitian ini dilakukan dengan tahapan mencari literatur, membuat spesimen, dan melakukan simulasi pengujan uji tarik filamen ABS dengan bentuk spesimen ASTM D-638 yang meliputi 3 pengaturan infill percentage yakni 15%, 25%, dan 35% serta 2 infill geometry berupa honeycomb dan rectilinear. Sedangkan simulasi menggunakan software Solidworks dengan penetapan constraint dan load sesuai dengan keadaan di pengujian sebenarnya. Analisa data menggunakan metode perbandingan antara hasil pengujian sebenarnya dan simulasi. Hasil pengujian sebenarnya menunjukkan bahwa kekuatan tarik tertinggi terdapat pada infill geometry honeycomb dengan infill percentage 35%. Data hasil simulasi menunjukkan kesamaan dengan hasil kekuatan tarik tertinggi berada pada infill geometry honeycomb dengan infill percentage 35%.*

**Kata kunci:** *3-D Printer, Infill geometry, infill percentage*

**ABSTRACT**

**The Effect Of 3d Printer Process Parameters on Strength Attraction of Filament Acrylonitrile Butadine Styrene (Abs)**

**(2019: xi + 33 pp. + List of Pictures + List of Tables + Attachments)**

**DIMAS WAHYU NUGRAHA**

**061540211816**

**D4 TMPP MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT**

**STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

The purpose of this research was to determine a strength value of tensile test ABS filament from the results of 3-D printer by setting infill geometry and infill percentage. This study was done by the stages of found a literature, made a specimen, and did a simulation of tensile test ABS filament with the shape of ASTM D-638 specimen which include 3 settings of infill percentage, 15%, 25%, 35% and also include 2 settings of infill geometry such as honeycomb and rectilinear. Meanwhile, a simulation used software Solidworks with determining of constraint and load based on a situation in the real test. Data analysis used comparative method between the outcome of the real test and simulation. The result of the real test showed the highest tensile was on infill geometry honeycomb by infill percentage 35%. Data of simulation result showed a similarity with the highest tensile was on infill geometry honeycomb with infill percentage 35%.

**Keyword:** *3-D Printer, Infill geometry, infill percentage*

**KATA PENGANTAR**

Alhamdulillahirobbil’alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Adapun terwujudnya Laporan Tugas Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menghanturkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat laporan ini yaitu kepada:

1. Ayah dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan Doa dan dukungan kepada Anaknya tercinta.
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. dan seluruh staf jurusan/prodi D-IV TMPP Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Drs. H. Irawan Malik, MSME sebagai pembimbing pertama Laporan Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis
4. Bapak Moch. Yunus, S.T., M.T. sebagai pembimbing kedua Laporan Tugas Akhir yang telah membimbing dan membantu penulisan Laporan Tugas Akhir
5. Salman, Herdiansya, Deri, Ifan, Aulan, Alvin, Andrew dan teman-teman semua yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama. Buat teman-teman terbaikku kelas 8 PPB yang telah berjuang bersama-sama selama 4 tahun.
6. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan laporan Tugas Akhir ini. Penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat membuat tulisan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah yang mendapat Ridho dari Allah SWT, Amin Amin

Palembang, Juli 2019

Penulis

**DAFTAR ISI**

**Hal.**

Halaman Judul i

Halaman Pengesahan iii

Halaman Pengesahan Dosen Penguji iv

Abstrak v

Abstract vi

Kata Pengantar vii

Daftar Isi viii

Daftar Gambar x

Daftar Tabel xi

**BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan dan Batasan Masalah 2

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian 2

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

* 1. Kajian Pustaka 3
  2. *Fused Deposition Modeling* 7
  3. Parameter Dalam Printer 3-D 8
  4. Pengertian ABS (*Acrylonitrile Butadine Styrene*) 9
  5. *Solidwork* 10
  6. *Simplify*3D 11
  7. Uji Tarik 11

**BAB III METODOLOGI**

* 1. Diagram Alir Penelitian 13
  2. Diagram Alir Proses 3-D *Printing* 16
  3. Prosedur Penelitian 17
  4. Alat dan Bahan 18
  5. Prosedur Pembuatan Spesimen Uji Tarik 19
     1. Pembuatan Desain Spesimen 19
     2. Pembuatan Spesimen Uji Tarik 21
  6. Pengujian Tarik 21
  7. Hasil Pengujian 22
  8. Metode Pengumpulan Data 26
  9. Metode Pengolahan Data 26

**BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Data Hasil Pengujian 27

4.2 Data Hasil Pengujian 32

**BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan 33

5.2 Saran 33

**DAFTAR PUSTAKA** 34

**LAMPIRAN**

**DAFTAR GAMBAR**

Hal.

Gambar 2.1 Bentuk *Infill Geometry* 8

Gambar 2.2 Penggunaan *Solidworks* dalam *Stress Analysis* 10

Gambar 2.3 Kurva Tegangan Regangan 12

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian 13

Gambar 3.2 Diagram Alir Proses 3-D *Printing* 16

Gambar 3.3 Gambar Spesimen Uji Tarik 17

Gambar 3.4 Pembuatan Desain Menggunakan *Solidworks* 20

Gambar 3.5 Pemrosesan Desain Menggunakan *Simplifly*3D 20

Gambar 3.6 Tampilan Menu Edit *Process Setting* 21

Gambar 3.7 Tampilan Menu Edit Pengaturan *Infill* 21

Gambar 3.8 Spesimen Uji Tarik *Infill Geometry Honeycomb* 22

Gambar 3.9 Spesimen Uji Tarik *Infill Geometry Honeycomb* 15% 23

Gambar 3.10 Spesimen Uji Tarik *Infill Geometry Honeycomb* 25% 23

Gambar 3.11 Spesimen Uji Tarik *Infill Geometry Honeycomb* 35% 24

Gambar 3.12 Spesimen Uji Tarik *Infill Geometry Rectilinear*  24

Gambar 3.13 Spesimen Uji Tarik *Infill Geometry Rectilinear* 15% 25

Gambar 3.14 Spesimen Uji Tarik *Infill Geometry Rectilinear* 25% 25

Gambar 3.15 Spesimen Uji Tarik *Infill Geometry Rectilinear* 35% 26

Gambar 4.1 Data Hasil Pengujian Tarik 27

Gambar 4.2 Tegangan dan Regangan *Percentage* 15% 28

Gambar 4.3 Tegangan dan Regangan *Percentage* 25% 28

Gambar 4.4 Tegangan dan Regangan *Percentage* 35% 29

Gambar 4.5 *Honeycomb* 15% 29

Gambar 4.6 *Honeycomb* 25% 30

Gambar 4.7 *Honeycomb* 35% 30

Gambar 4.8 *Rectilinear* 15% 31

Gambar 4.9 *Rectilinear* 25% 31

Gambar 4.10 *Rectilinear* 35% 32

**DAFTAR TABEL**

Hal.

Tabel 2.1 Tabel Komparasi Kajian Pustaka 4

Tabel 2.2 Parameter Pencetakan Menu *Basic* Pada Aplikasi *Simplify*3D 9

Tabel 2.3 Spesifikasi Filamen ABS 9

Tabel 3.1 Parameter Pencetakan Menu *Basic* Pada Aplikasi *Simplify*3D 14

Tabel 3.2 Parameter yang Dipakai 14

Tabel 3.3 Alat dan Bahan 18

Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Tarik 27

Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Simulasi 32