

SKRIPSI
ANALISIS PENGARUH PARAMETER PROSES PRODUK 3D *PRINTING*
MATERIAL ABS TERHADAP RESPON AKURASI DIMENSI DAN
KEKUATAN TARIK MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI

Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik



Disusun Oleh :
MUHAMMAD TAQDIERUL AZIEZ
20130130260

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2018

SKRIPSI
ANALISIS PENGARUH PARAMETER PROSES PRODUK 3D *PRINTING*
MATERIAL ABS TERHADAP RESPON AKURASI DIMENSI DAN
KEKUATAN TARIK MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI

Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik



Disusun Oleh :
MUHAMMAD TAQDIERUL AZIEZ
20130130260

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2018

PERSEMBAHAN

Assalamu 'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh

Dengan segala puji bagi Allah SWT atas nikmat dan karunia-Nya, akhirnya Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu dengan rasa bangga saya mempersembahkan rasa terima kasih yang terdalam atas Tugas Akhir ini kepada:

1. Bapak Aris Widyo N., S.T., M.T., Ph. D. dan Bapak Cahyo Budiyanoro, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing, serta seluruh Bapak/Ibu Dosen dan Karyawan Teknik Mesin UMY atas bantuan dan ilmu yang diberikan selama perkuliahan.
2. (Alm) Bapak Subagio Suhud, S.Sos., MM yang selalu menjadi pedoman dan semangat saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Ibu Tri Eko Warni yang selalu memberikan semangat, perhatian dan doanya, Mbak Agustini Aji Pratiwi, S.T., Mas Yusuf Senja Kurniawan S.S dan Mbak Dewi Retnowati yang selalu memberikan dukungan, semoga keluarga ini selalu diberikan kesehatan dan keselamatan oleh Allah SWT.
3. Simbah Sukainem, Bulik Tari, Alm Paklik Sigit, Yoga, Pras terimakasih atas dukungan dan harapannya agar skripsi ini dapat segera selesai. Terimakasih simbah selalu memotivasi dan mendoakan agar skripsi ini lancar.
4. Om Mawardi, Om Marzuki, Bulik Ibet, Bulik Feni dan saudara – saudara SuMar Family yang selalu memberikan doa dan dukungannya. Robby, Farah semoga kita cucu simbah (Alm) Suhud dan (Alm) Marfu'ah semakin kompak dan selalu menjaga tali silaturahmi.
5. Sahabat – sahabat ku semuanya, teman – teman lama maupun baru. Sahabat kecilku Dek Akbar, Yahya, terimakasih. Sahabat lima sekawan Yahya UMY, Saeful Anam, Rizki Sulisty, Fajar Arief Wicaksono terimakasih telah menjadi sahabat yang setia, baik, support, dan ngangenin. Terimakasih sahabat Alumni SD ngebel, Khadlik, Ibnu, Rere, Gurun,

Zendra, Angga, Restu, Arya, Ngawi, Febri, Adimas, dan Irwan, terimakasih atas segala nya, maafkan aku selalu merepotkan kalian. Teman – teman KKN 67, Igun, Sultoni, Anita, Angga, Afri, Bang Firman, Bang Dhani, Lakta, Fela terimakasih kalian telah menjadi keluarga baru saat KKN.

6. Teman – terman ku yang special, Resha Yudita Chilianna Rachmawati terimakasih, karena mu aku menjadi seseorang yang lebih baik. Andi Nur Pratiwi Fatmala, terimakasih karena semangatmu mengerjakan skripsimu dulu membuatku menjadi semangat menyelesaikan kuliah dan skripsi ini, maafkan aku belum bisa membahagiakan mu karena keterbatasan ini. Semoga kamu dan suami mu bahagia dan punya anak – anak yang lucu serta sholeh sholeha..amiinn.
7. Kepada semua pihak yang tidak semua dapat disebutkan, saya mengucapkan terima kasih. Akhir kata saya persembahkan Tugas Akhir ini semoga dapat memberikan manfaat bagi perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan.

Wassalam mu ‘alaikum wa rahmatullahi wabarakatuh

MOTTO

“ DUNIA SEMENTARA --- AKHERAT SELAMANYA ”

人生は贈り物であり、人生はより良い人間になるための特権、機会、責任
を私たちに与えてくれます

*Jinsei wa okurimonodeari, jinsei wa yoriyoi ningen ni naru tame no tokken, kikai,
sekinin o watashitachi ni ataete kuremasu*

Hidup adalah sebuah pemberian, dan hidup memberikan kita keistimewaan,
kesempatan, dan tanggungjawab untuk menjadi seseorang yang lebih baik



**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**Analisis Pengaruh Parameter Proses Produk 3D Printing Material ABS
Terhadap Respon Akurasi Dimensi dan Kekuatan Tarik Menggunakan
Metode Taguchi**

*Analysis of Influence of 3D Printing Process Parameters with ABS Material
Towards Accuracy Dimension and Tensile Strength Response Using Taguchi
Method.*


Dipersiapkan dan Disusun Oleh:
Muhammad Taqdirul Aziez
20130130260

Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji
Pada Tanggal 19 Mei 2018

Susunan Tim Penguji:

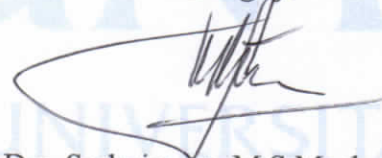
Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping


Ir. Aris Widyo Nugroho, M.T., Ph.D.
NIK. 19700301199509 123 022


Cahyo Budiyantoro, S.T., M.Sc.
NIK. 19711023 201507 1 23083

Penguji



Drs. Sudarisman, M.S.Mechs., Ph.D.
NIP. 19590502 198702 1 001

**Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh
gelar sarjana**

Tanggal 2 September 2018

Mengetahui,

Ketua Program Studi S-1 Teknik Mesin FT UMY


Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.M., M.Eng.Sc, Ph.D
NIK. 19740302 200104 123049

PERNYATAAN

Dengan ini penulis,

Nama : Muhammad Taqdierul Aziez

NIM : 20130130260

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul: “Analisis Pengaruh Parameter Proses *3D-Printing* Material *Acrylonitrile Butadiene Styrene* Terhadap Respon Akurasi Dimensi dan Kekuatan Tarik Menggunakan Metode Taguchi” ini adalah asli hasil karya penulis dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 18 Mei 2018

Muhammad Taqdierul Aziez

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan petunjuk-Nya sehingga penyusunan tugas akhir berjudul “Analisis Pengaruh Parameter Proses Produk 3D-Printing Material *Acrylonitrile Butadiene Styrene* (ABS) Terhadap Respon Akurasi Dimensi dan Kekuatan Tarik Menggunakan Metode Taguchi” dapat terselesaikan dengan baik.

Tugas akhir ini dibuat sebagai bukti dan pertanggung jawaban tertulis dari hasil penelitian di laboratorium mekatronika Teknik Mesin gedung G6 lantai dua Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Tugas akhir ini berisi tentang penelitian terhadap pengaruh parameter proses optimum pada produk 3D *printing* berbahan ABS dan informasi-informasi baik yang bersifat umum tentang optimasi parameter proses produk 3D *printing*, maupun informasi khusus yang berkaitan dengan ABS material. Dengan demikian Tugas akhir ini diharapkan bisa berguna untuk memberikan hasil komposisi variasi parameter proses yang tepat dalam proses pembuatan produk 3D *printing* dengan bahan ABS yang berpengaruh terhadap nilai kuat tarik dan akurasi dimensi sebagai salah satu ukuran kualitas produk tersebut.

Selanjutnya, penyusun berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dalam memahami teori dan praktik tentang pengaruh parameter proses optimum 3D *printing* untuk menghasilkan produk yang ringan, hemat material dan memiliki kekuatan mekanik yang baik.

Yogyakarta, 18 Mei 2018

Penyusun

Muhammad Taqdierul Aziez

20130130260

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
MOTTO	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN PERNYATAAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I	
PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II	
DASAR TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 <i>Fused Deposition Modelling</i> (FDM)	8
2.2.2 Bagian – Bagian Mesin <i>3D Printing</i>	9
2.2.3 Parameter Pada Mesin <i>3D Printing</i>	13
2.2.4 <i>Slicing</i> (Pembuatan Lintasan)	15

2.2.5 <i>Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS)</i>	16
2.2.6 <i>Design of experiment (DOE)</i>	18
2.2.7 Metode Taguchi.....	19
2.2.8 S/N ratio	20
2.2.9 <i>Analysis of Variance (ANOVA)</i>	21
2.2.10 Persen Kontribusi	23
2.2.11 Eksperimen Konfirmasi.....	23
2.2.12 Uji Tarik	24

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian.....	26
3.2 Tempat Penelitian.....	26
3.3 Tempat Pengujian Tarik.....	26
3.4 Alat Penelitian.....	26
3.5 Bahan Penelitian.....	33
3.6 Diagram Alir Penelitian	34
3.7 <i>Design of experiment</i>	35
3.7.1 Menentukan Variasi Parameter Proses (Faktor Kontrol)	35
3.7.2 Parameter Proses <i>Default</i>	38
3.7.3 Variabel Respon	39
3.7.4 Desain Faktorial	39
3.8 Pembuatan Gambar CAD.....	40
3.9 Proses <i>Slicing</i>	41
3.10 Proses <i>Printing</i>	45
3.11 Pengukuran Dimensi Spesimen	46
3.12 Pengujian Tarik	47

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian	49
4.1.1 Hasil Pengukuran Massa dan Waktu Proses	50
4.1.2 Hasil Pengukuran Dimensi	51

4.1.3 Hasil Pengujian Tarik	51
4.2 Analisis SNR.....	57
4.3 Analisis ANOVA	63
4.4 Analisis Parameter Optimum	75
4.5 <i>Pooling</i> Faktor Tidak Signifikan.....	80
4.6 Rata-Rata Prediksi dan Interval Kepercayaan.....	81
4.7 Hasil dan Analisis Eksperimen Konfirmasi	82
BAB V	
PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	86
5.2 Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Fish bone diagram</i> yang berpengaruh pada <i>tensile strength</i>	7
Gambar 2.2. Bagian-bagian pada mesin FDM.....	9
Gambar 2.3. <i>Filament</i>	10
Gambar 2.4. <i>Frame 3D printer</i>	10
Gambar 2.5. <i>Print head</i>	11
Gambar 2.6. <i>Bed</i> atau <i>build platform</i>	12
Gambar 2.7. <i>Bowden</i>	12
Gambar 2.8. <i>Controller Board</i>	13
Gambar 2.9. Produk- produk plastik ABS	17
Gambar 3.1. <i>3D Printer Pursa-I3</i>	28
Gambar 3.2. Kunci L.....	28
Gambar 3.3. <i>Masking Tape</i>	28
Gambar 3.4. Asus A450CC.....	29
Gambar 3.5. Spesifikasi Asus A450CC	29
Gambar 3.6. <i>Praying Tools</i>	29
Gambar 3.7. Inventor Profesional 2017 <i>Student Version</i>	30
Gambar 3.8. Slic3r Pursa Edition.....	30
Gambar 3.9. Repetier-Host V2.0.1.....	31
Gambar 3.10. Minitab 2017	31
Gambar 3.11. <i>Vernier Caliper</i>	32
Gambar 3.12. <i>Universal Testing Machine (UTM)</i>	33
Gambar 3.13. Filamen ABS	33
Gambar 3.14. Diagram alir penelitian.....	34
Gambar 3.15. Tinggi dan lebar ekstrusi	36
Gambar 3.16. Perbandingan nilai <i>fill density</i> 25 %, 50% dan 75%	37
Gambar 3.17. Desain CAD spesimen	40
Gambar 3.18. ASTM-D638 tipe I	40
Gambar 3.19. Pengaturan <i>fill density</i>	42
Gambar 3.20. Pengaturan <i>fill pattern</i>	42

Gambar 3.21. Pengaturan <i>extrusion width</i>	43
Gambar 3.22. Pengaturan <i>nozzle temperature</i>	43
Gambar 3.23. Proses <i>slicing</i>	44
Gambar 3.24. Hasil <i>slicing</i>	44
Gambar 3.25. Proses <i>printing</i> spesimen.....	44
Gambar 3.26. Bagian spesimen yang diukur	46
Gambar 3.27. Proses pengukuran dimensi	46
Gambar 3.28. Proses pengujian tarik	47
Gambar 4.1. Contoh hasil pencetakan spesimen.....	48
Gambar 4.2. Panduan pengukuran spesimen	51
Gambar 4.3. Proses pengujian tarik	52
Gambar 4.4. (a-c) spesimen hasil uji tarik	53
Gambar 4.5. Kurva percobaan ke 5.....	55
Gambar 4.6. Kurva percobaan ke 1	55
Gambar 4.7. Grafik <i>main effect plot</i> untuk dimensi LO	58
Gambar 4.8. Grafik <i>main effect plot</i> untuk dimensi W	59
Gambar 4.9. Grafik <i>main effect plot</i> untuk dimensi WO	60
Gambar 4.10. Grafik <i>main effect plot</i> untuk dimensi T	61
Gambar 4.11. Grafik <i>main effect plot</i> untuk dimensi TS	62
Gambar 4.12. Normal Probability Plot dari <i>tensile strength</i>	74
Gambar 4.13. Versus fits dari <i>tensile strength</i>	74
Gambar 4.14. Efek <i>nozzle temperature</i> terhadap dimensi <i>error</i>	77
Gambar 4.15. Perbandingan <i>gap</i> pada hasil <i>slicing</i>	78
Gambar 4.16. (a) dan (b) Patahan hasil uji tarik	79
Gambar 4.17. Spesimen eksperimen konfirmasi setelah pengujian tarik	83
Gambar 4.18. Diagram batang perbandingan nilai tegangan tarik.....	84
Gambar 4.19. Diagram batang perbandingan nilai standar deviasi	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kecepatan pengujian pada ASTM	25
Tabel 3.1. Spesifikasi 3D <i>Printer</i> Pursa-I3	27
Tabel 3.2. Spesifikasi alat uji kuat tarik Zwick roell Z020	32
Tabel 3.3. <i>Data Sheet of eSUN 3D Filament</i>	35
Tabel 3.4. Parameter proses dan level	37
Tabel 3.5. Parameter proses <i>default</i>	38
Tabel 3.6. Parameter proses untuk kecepatan	38
Tabel 3.7. DOE Taguchi dari parameter proses	39
Tabel 3.8. Dimensi ASTM-D638	41
Tabel 3.9. Ukuran spesimen ASTM D-638 tipe 1	46
Tabel 4.1. Data parameter proses	48
Tabel 4.2. Hasil pengukuran massa dan waktu pembuatan	49
Tabel 4.3. Hasil pengukuran dimensi	50
Tabel 4.4. Hasil pengujian tarik	53
Tabel 4.5. Hasil pengujian tarik F_{max} (N)	53
Tabel 4.6. Hasil perhitungan tegangan tarik	56
Tabel 4.7. Respon dimensi LO	57
Tabel 4.8. Respon dimensi w	58
Tabel 4.9. Respon dimensi WO	59
Tabel 4.10. Respon dimensi T	60
Tabel 4.11. Respon kekuatan tarik (TS)	61
Tabel 4.12. Nilai optimum dari respon dimensi	62
Tabel 4.13. Kudrat data	63
Tabel 4.14. Persen kontribusi parameter dimensi LO dengan ANOVA	68
Tabel 4.15. Signifikan parameter LO	68
Tabel 4.16. Persen kontribusi parameter dimensi WO dengan ANOVA	69
Tabel 4.17. Signifikan parameter WO	69
Tabel 4.18. Persen kontribusi parameter dimensi w dengan ANOVA	70
Tabel 4.19. Signifikan parameter w	70

Tabel 4.20. Persen kontribusi parameter dimensi T dengan ANOVA.....	71
Tabel 4.21. Signifikan parameter T.....	71
Tabel 4.22. Persen kontribusi parameter TS dengan ANOVA	72
Tabel 4.23. Signifikan Parameter TS	72
Tabel 4.24. Parameter proses optimum berdasarkan SNR.....	74
Tabel 4.25. Parameter proses optimum berdasarkan ANOVA	74
Tabel 4.26. Hasil perhitungan selisih produk.....	75
Tabel 4.27. Parameter proses dan level optimum untuk respon kekuatan tarik....	78
Tabel 4.28. Hasil perhitungan ANOVA akhir	80
Tabel 4.29. Hasil pengujian tarik dari eksperimen konfirmasi	82

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

FDM	: <i>Fused Deposition Modeling</i>
DMD	: <i>Direct Metal Deposition</i>
SLS	: <i>Selective Laser Sintering</i>
IJM	: <i>Ink Jet Modeling</i>
RP	: <i>Rapid Prototyping</i>
CAD	: <i>Computer Aided Design</i>
STL	: <i>Stereo-lithography</i>
ABS	: <i>Acrylonitrile Butadiene Styrene</i>
PC	: <i>Polycarbonate</i>
PLA	: <i>Polylactic Acid</i>
DIY	: <i>Do It Yourself</i>
DOE	: <i>Design of Experiments</i>
ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
SNR	: <i>Signal to Noise Ratio</i>
STB	: <i>Smaller The Better</i>
NTB	: <i>Nominal The Better</i>
LTB	: <i>Large The Better</i>
DF	: <i>Degrees of Freedom</i>
Sq	: <i>Sum of Squares</i>
Mq	: <i>Mean squares</i>
F	: <i>Factor Ratio</i>
P	: <i>Probability Value</i>
CI	: <i>Confidence interval</i>
$\rho\%$: <i>Persen Kontribusi</i>
α	: <i>Alpha-error</i>
μ	: <i>Rata-Rata Prediksi</i>
ASTM	: <i>American Standard Testing and Material</i>
σ	: <i>Tegangan Tarik</i>
LO	: <i>Length Overall</i>

WO	: <i>Width Overall</i>
W	: <i>Width Of Narrow</i>
T	: <i>Thickness</i>
TS	: <i>Tensile Strength</i>
Kgf	: <i>Kilogram Force</i>
N	: <i>Newton</i>
MPa	: <i>Mega Pascal</i>
P	: <i>factor signifikan</i>

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Kurva F_{max} Hasil Pengujian Tarik Percobaan 1 (R1-3)
- Lampiran 2. Kurva F_{max} Hasil Pengujian Tarik Percobaan 2 (R1-3)
- Lampiran 3. Kurva F_{max} Hasil Pengujian Tarik Percobaan 3 (R1-3)
- Lampiran 4. Kurva F_{max} Hasil Pengujian Tarik Percobaan 4 (R1-3)
- Lampiran 5. Kurva F_{max} Hasil Pengujian Tarik Percobaan 5 (R1-3)
- Lampiran 6. Kurva F_{max} Hasil Pengujian Tarik Percobaan 6 (R1-3)
- Lampiran 7. Kurva F_{max} Hasil Pengujian Tarik Percobaan 7 (R1-3)
- Lampiran 8. Kurva F_{max} Hasil Pengujian Tarik Percobaan 8 (R1-3)
- Lampiran 9. Kurva F_{max} Hasil Pengujian Tarik Percobaan 9 (R1-3)
- Lampiran 10. Tabel Data analisis SNR NTB menggunakan *Software* Minitab 2017 pada respon Akurasi Dimensi
- Lampiran 11. Tabel Data analisis SNR LTB menggunakan *Software* Minitab 2017 pada respon Kekuatan Tarik
- Lampiran 12. Kurva F_{max} Hasil Pengujian Tarik Eksperimen Konfirmasi (R1-3)
- Lampiran 13. Tabel F-Distribusi.

INTISARI

Teknologi *additive manufacturing* telah berkembang pesat dan banyak digunakan sebagai teknologi *rapid prototyping* yang berbasis *fused deposition modeling*. Teknologi ini mencetak produk dengan cara memanaskan bahan pada *nozzle* kemudian dicetak dengan teknik *layer by layer*. Filamen *acrylonitrile butadiene styrene* (ABS) adalah salah satu bahan yang sering digunakan dalam teknologi *3D printing* dan memiliki suhu leleh yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh parameter yang optimum dan kombinasi level optimum parameter pada produk *3D printing* dengan bahan ABS menggunakan metode Taguchi.

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen *orthogonal arrays* L9 (3^3) dimana terdapat sembilan percobaan dengan tiga parameter proses yang digunakan yaitu *nozzle temperature*, *extrusion width*, dan *infill density* serta dengan tiga level pada setiap parameter (230°C, 235°C, 240°C, 0.3mm 0.35mm, 0.4mm, 25%, 50%, 75%). Respon yang digunakan pada penelitian ini adalah akurasi dimensi (LO, WO, w dan T) dan kekuatan tarik, selanjutnya data hasil respon dianalisis menggunakan SNR dan ANOVA.

Berdasarkan SNR dan ANOVA hasil yang diperoleh menunjukkan parameter proses yang paling berpengaruh terhadap respon akurasi dimensi didominasi oleh *nozzle temperature* sedangkan pada respon kekuatan tarik dipengaruhi oleh parameter proses *infill density* dan diikuti oleh *nozzle temperature*. Berdasarkan eksperimen konfirmasi terhadap respon kekuatan tarik menggunakan kombinasi level parameter proses optimum yang dihasilkan dari metode Taguchi menunjukkan hasil yang secara signifikan dapat memperbaiki kekuatan tarik produk ABS dengan nilai tegangan tarik sebesar 21,76 MPa pada interval kepercayaan (CI) 95%.

Kata kunci : *3D Printing*, *ABS*, *Nozzle temperature*, *extrusion width*, *infill density*, Taguchi, Kekuatan Tarik, Akurasi dimensi

ABSTRACT

Additive manufacturing technology has developed rapidly and widely been used rapid prototyping technology based fused deposition modeling. The process of FDM product fabrication was being used the layer-by-layer technique. Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS) filament is one of material that often used in 3D printing technology and has high melting temperature. The objective of this study is to determine the optimum process parameters and the best combination of process parameters for the 3D printing process of PLA part using Taguchi method.

The experimental design being used in this research was the orthogonal arrays of L9 (3^4) that has 9 experiments using 3 process parameters (nozzle temperature, extrusion width and infill density) and 3 level on each process parameter. The responses in this research were dimension accuracy (LO, WO, w and T) and tensile strength of 3D printing ABS product. Then data response result were analyzed using SNR and ANOVA.

Based on SNR and ANOVA results that the most influential of process parameters on the dimension accuracy response was dominated by nozzle temperature, and the tensile strength response was mostly influenced by infill density followed by nozzle temperature. Based on the experiment confirmation for tensile strength response using the combination of the optimum process parameter from Taguchi method, the results show that the tensile strength of the ABS parts significantly improve from 21,17 to 21.76 MPa at a confidence interval of 95%.

Keywords : *3D printing, ABS, Nozzle temperature, Extrusion width, Infill density, Taguchi, tensile strength, accuracy dimension.*