



JURNAL TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

Kunarto dan Achmad Agung Pratama	Analisa Temperatur Pada Heater Nozzle Dengan Variasi Nozzle Terhadap Hasil Produk Printer 3d Menggunakan Filament Pla
Indra Surya dan Erki Gusnawan	Pengaruh Fraksi Volume Komposit Serat Ampas Tebu Terhadap Kekuatan Bending Dan Kekuatan Impact Bermatrik Polyester
Riza Muhida Muhammad Riza dan Muhammad Ilham Miranto	Rancang Bangun Mesin Pengecat Otomatis Berbasis Arduino
Bambang Pratowo Witoni dan Prastyo	Rancang Bangun Mesin Penekuk Plat Dengan Sistem Hidrolik Tebal Plat 4 Mm
Zein Muhamad dan Gede Alex Cantona Putra	Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Dan Remapping Derajat Pengapian Menggunakan Sistem Dual Fuel Biogas - Peralite Terhadap Performa Sepeda Motor 4 Tak
Sarjono	Pemilihan Bahan Pengemulsi Minyak Solar Sebagai Bahan Bakar Pada <i>Burner</i>

UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

JURNAL TEKNIK MESIN	Vol. 9	No. 1	Hal 1-39	Bandar Lampung Oktober 2021	ISSN 2087- 3832
---------------------------	--------	-------	-------------	--------------------------------------	-----------------------





Volume 9 Nomor 1, Oktober 2021

DEWAN REDAKSI

- Pelindung : Prof. Dr. Ir. H. M, Yusuf Barusman, MBA
- Penasehat : Ir. Juniardi, MT
- Penanggung Jawab : Ir. Indra Surya, MT
- Dewan Redaksi : Muhammad Riza, ST, MSc, Ph.D
Riza Muhida, ST, M.Eng, Ph.D
Ir. Zein Muhamad , MT
Harjono Saputro, ST, MT
- Mitra Bestari : Prof. Dr. Erry Y. T. Adesta (International Islamic
University Malaysia)
Dr. Gusri Akhyar Ibrahim, ST, MT. (Unila)
Dr. Amrizal, ST, MT. (Unila)
- Editor : Witoni, ST, MM
- Sekretariat : Ir. Bambang Pratowo, M.T
Aditya Prawiraharja, SH.
- Grafis Desain : Kunarto, ST, MT.
- Penerbit : Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Univesitas Bandar Lampung.

Alamat Redaksi : Program Studi Teknik Mesin Fakultas
Teknik Universitas Bandar Lampung
Jalan ZA Pagar Alam No 26, Labuhan Ratu
Bandar Lampung 35142
Telp./Faks. : 0721-701463 / 0721-701467
Email : witoni@ubl.ac.id





Volume 9 Nomor 1, Oktober 2021

PENGANTAR REDAKSI

Puji syukur kepada Allah SWT, atas terbitnya kembali Jurnal Teknik Mesin Universitas Bandar Lampung, Vol 9 No.1, Oktober 2021, Jurnal ini diterbitkan 2 kali dalam setahun yaitu bulan April dan bulan Oktober setiap tahunnya.

Artikel-artikel yang diterbitkan pada Jurnal Teknik Mesin Volume 9 Nomor 1 Bulan Oktober tahun 2021 merupakan jurnal yang diterbitkan dalam format PDF secara online. Jurnal ini dapat diakses pada link : <http://jurnal.ubl.ac.id/index.php/JTM>. Jurnal Teknik Mesin hanya memuat artikel-artikel yang berasal dari hasil hasil penelitian saja dan setelah ditelaah para mitra bestari.

Artikel - artikel yang termuat dalam jurnal Teknik Mesin ini adalah artikel yang sudah melalui proses penilaian dan review dewan penyunting. Penulis harus memperhatikan kualitas isi artikel sesuai petunjuk penulisan artikel dan komentar dari mitra bestari yang di tampilkan di masing-masing penerbitan atau dapat diunduh di website jurnal tersebut. Jumlah artikel yang terbit sebanyak enam judul artikel.

Dewan penyunting akan terus berusaha meningkatkan mutu jurnal sehingga dapat menjadi salah satu acuan yang cukup penting dalam perkembangan ilmu teknik mesin. Penghargaan dan terimakasih sebesar besarnya kepada mitra bestari bersama para anggota dewan penyunting dan seluruh pihak yang terlibat dalam penerbitan jurnal ini.

Semoga jurnal yang kami sajikan ini bermanfaat untuk semua dan jurnal ini terus melaju dengan tetap konsisten untuk memajukan misi ilmiah. Untuk edisi mendatang kami sangat mengharapkan peran serta rekan-rekan sejawat untuk mengisi jurnal ini agar tercapai penerbitan jurnal ini secara berkala.

Bandar Lampung, Oktober 2021

Redaksi

**JUDUL DITULIS DENGAN
FONT TIMES NEW ROMAN 12 CETAK TEBAL
(MAKSIMUM 12 KATA)**

**Penulis¹⁾, Penulis²⁾ dst. [Font Times New Roman 12 Cetak Tebal dan Nama Tidak Boleh
Disingkat]**

¹ Nama Fakultas, nama Perguruan Tinggi (penulis
1) email: penulis_1@abc.ac.id

² Nama Fakultas, nama Perguruan Tinggi (penulis
2) email: penulis_2@cde.ac.id

Abstract [Times New Roman 12 Cetak Tebal]

Abstract ditulis dalam bahasa Inggris atau bahasa Indonesia yang berisikan isu-isu pokok, tujuan penelitian, metoda/pendekatan dan hasil penelitian. Abstract ditulis dalam satu alenia, tidak lebih dari 200 kata. (Times New Roman 12, spasi tunggal).

Keywords: Maksimum 5 kata kunci dipisahkan dengan tanda koma. [Font Times New Roman 12
spasi tunggal]

**PENDAHULUAN [Times New Roman 12
bold]**

Pendahuluan mencakup latar belakang atas isu atau permasalahan serta urgensi dan rasionalisasi kegiatan (penelitian atau pengabdian). Tujuan kegiatan dan rencana pemecahan masalah disajikan dalam bagian ini. Tinjauan pustaka yang relevan dan pengembangan hipotesis (jika ada) dimasukkan dalam bagian ini. [Times New Roman, 12, normal].

**KAJIAN LITERATUR DAN
PEGEMBANGAN HIPOTESIS (JIKA
ADA)**

Bagian ini berisi kajian literatur yang dijadikan sebagai penunjang konsep penelitian. Kajian literatur tidak terbatas pada teori saja, tetapi juga bukti-bukti empiris. Hipotesis penelitian (jika ada) harus dibangun dari konsep teori dan didukung oleh kajian empiris (penelitian sebelumnya). [Times New Roman, 12, normal].

METODE PENELITIAN

Metode penelitian menjelaskan rancangan kegiatan, ruang lingkup atau objek, bahan dan alat utama, tempat, teknik pengumpulan data,

definisi operasional variabel penelitian, dan teknik analisis. [Times New Roman, 12, normal].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil penelitian. Hasil penelitian dapat dilengkapi dengan tabel, grafik (gambar), dan/atau bagan. Bagian pembahasan memaparkan hasil pengolahan data, menginterpretasikan penemuan secara logis, mengaitkan dengan sumber rujukan yang relevan. [Times New Roman, 12, normal].

KESIMPULAN

Kesimpulan berisi rangkuman singkat atas hasil penelitian dan pembahasan. [Times New Roman, 12, normal].

REFERENSI

Penulisan naskah dan sitasi yang diacu dalam naskah ini disarankan menggunakan aplikasi referensi (*reference manager*) seperti Mendeley, Zotero, Reffwork, Endnote dan lain-lain. [Times New Roman, 12, normal].

ANALISA TEMPERATUR PADA HEATER NOZZLE DENGAN VARIASI NOZZLE TERHADAP HASIL PRODUK PRINTER 3D MENGGUNAKAN FILAMENT PLA

Kunarto¹, Achmad Agung Pratama²

¹Program studi Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)

Email : irsyafajar@yahoo.com

²Program studi Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)

Email : a_agung.16321010@student.ubl.ac.id

ABSTRAK

Rapid Prototyping adalah sebuah teknologi yang terkait dengan benda-benda CAD. Metode ini dapat menghasilkan objek dengan cara menumpuk bahan secara lapis demi lapis. Pencetakan 3D bisa memberi penghematan besar pada biaya perakitan karena bisa mencetak produk yang sudah dirakit. Secara istilah *3D printing* ialah proses pembuatan benda padat tiga dimensi dari sebuah desain secara digital menjadi bentuk 3D yang tidak hanya dapat dilihat tapi juga dapat dipegang dan memiliki volume.

Pada proses penelitian ini menggunakan bahan filamen *Polylactic Acid* (PLA), kemudian dicetak. Setelah semua spesimen pengujian selesai dicetak, semua spesimen diukur dimensinya untuk mengetahui apakah dimensi setelah dicetak dan sebelum dicetak sesuai dengan design. Untuk pencetakan spesimen uji kekerasan dicetak dengan menggunakan tiga (3) variasi suhu yaitu 200°C, 210°C dan 220°C dan tiga (3) variasi ukuran nozzle yaitu 0.3mm, 0.4 mm, dan 0.5 mm.

Dari penelitian yang sudah dilakukan dimensi hasil cetakan dan design tidak sesuai, hal ini dikarenakan terjadinya defleksi pada saat proses pencetakan. Untuk hasil uji kekerasan suhu terbaik yang memiliki nilai uji kekerasan paling tinggi adalah suhu 220 °C. Untuk uji kekerasan dari variasi suhu dan variasi nozzle hasil yang didapat berbeda-beda, karena data yang berbeda-beda ini tidak tergantung pada suhu dan pada nozzle saja tetapi juga tergantung dari kepadatan spesimen saat dicetak.

Kata kunci : Printer 3D, Analisis Temperature, Variasi Nozzle

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Rapid Prototyping adalah sebuah teknologi yang terkait dengan benda-benda CAD. Metode ini dapat menghasilkan objek dengan cara menumpuk bahan secara lapis demi lapis. Teknologi ini sering juga disebut dengan additif manufaktur, ada lima penggunaan yang paling umum dari *rapid prototyping* yaitu : visualisasi, bentuk yang sesuai, uji produk, perkakas, dan penggunaan suku cadang (Carter, 2001). Salah satu contoh mesin yang menggunakan *rapid prototyping* adalah

printer 3D. Teknologi pencetakan 3D dimulai pada tahun 1986, namun tidak begitu pesat hingga tahun 1990. Ini tidak begitu populer diluar dunia teknik, arsitektur, manufaktur. Untuk membuat objek anda memerlukan model 3D digital. Proses mencetak objek 3D *layer-by-layer* dengan peralatan, yang sangat mirip dengan *printer ink-jet*.

Salah satu aplikasi pencetakan 3D yang paling penting adalah di industri, medis. Dengan pencetakan 3D ahli bedah dapat menghasilkan tiruan bagian tubuh pasien mereka yang perlu dioperasi.

Pencetakan 3D memungkinkan untuk membuat bagian dari awal hanya dalam beberapa jam.

Pencetakan 3D bisa memberi penghematan besar pada biaya perakitan karena bisa mencetak produk yang sudah dirakit. Dengan pencetakan 3D, perusahaan sekarang dapat bereksperimen dengan ide baru dan dengan desain dengan biaya yang murah. Mereka dapat memutuskan apakah konsep produk layak untuk mengalokasikan sumber daya tambahan. Pencetakan 3D akan berdampak pada banyak industri, seperti otomotif, medis, bisnis dan industri, Pendidikan, arsitektur, dan industry produk konsumen.

Secara istilah 3D printing ialah pembuatan benda padat tiga dimensi dari sebuah desain secara digital menjadi bentuk 3D yang dapat dilihat dan juga dapat dipegang dan memiliki volume. Pembuatan sebuah prototype dengan menggunakan printer 3D diawali dengan membuat sebuah desainnya terlebih dahulu dengan menggunakan software desain seperti *solidwork*, *autocad*, *3D max* dan lain-lain. Dari hasil desain tersebut di convert kedalam *software printer 3D*, file yang dapat digunakan didalam *software printer 3D* adalah *stl*(*StereoLithography*). Pada proses printing sendiri sangat dibutuhkan kepresisian layer awal yang akan menjadi dasar konstruksi printing

Sebelumnya penelitian yang telah dilakukan oleh Donny Sulayman yang berfokus kepada kepadatan pada hasil cetakan menggunakan alat *foto makro*, dengan menggunakan bahan filament ABS dengan judul penelitian “*pengaruh suhu dari heater nozzle terhadap produk printer 3D*” dan untuk penelitian yang dilakukan disini berfokus kepada kekerasan pada hasil cetakan dari printer 3D menggunakan alat *hardness tester durometer shore D* dan menggunakan bahan filament PLA.

Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui dimensi hasil cetakan printer 3D.
2. Untuk mengetahui pengaruh suhu terhadap kekerasan hasil cetakan printer 3D .

LANDASAN TEORI

Rapid prototyping adalah metode yang digunakan untuk membuat model (prototype) mulai dari bagian suatu produk (part) ataupun rakitan (assembly) secara cepat dengan menggunakan data *Computer Aided Design (CAD)*. *Rapid prototyping* memungkinkan suatu design gambar tiga dimensi menjadi benda tiga dimensi asli yang mempunyai volume. Produk-produk *rapid prototyping* juga dapat digunakan untuk menguji suatu part tertentu. Metode *rapid prototyping* pertama kali ditemukan pada tahun 1986 di California, USA yaitu dengan metode *stereolithography*. Setelah penemuan metode tersebut berkembanglah berbagai metode lainnya yang memungkinkan pembuatan prototype dapat dilakukan secara cepat.

Beberapa alasan mengapa *rapid prototyping* sangat berguna dan diperlukan dalam dunia industri adalah untuk mengurangi kesalahan-kesalahan produksi yang mengakibatkan membengkaknya biaya produksi. *Rapid prototyping* juga mengurangi waktu pengembangan produk dengan memberikan kesempatan untuk mengoreksi terlebih dahulu terhadap produk yang dibuat. Dengan menganalisa contoh produk, kita dapat mengoreksi beberapa kesalahan atau ketidaksesuaian dalam design.

Saat ini tren yang sedang berkembang dalam dunia industri adalah pengembangan variasi dari produk, produk umur pakai pendek, dan usaha penurunan biaya produksi. *Rapid prototyping* meningkatkan pengembangan produk dengan memungkinkannya komunikasi yang lebih efektif dalam lingkungan industri atau dengan konsumen (hadji maryadi. 2010)



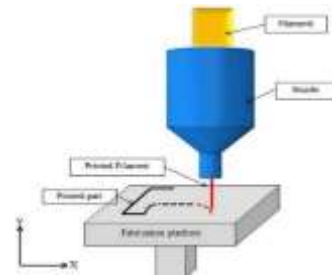
Gambar 2. Mesin Printer 3D

Pengertian Printer 3D

Printer 3D adalah salah satu alat atau mesin yang digunakan untuk membuat benda-benda 3 dimensi, dimana benda 3 dimensi ini dari sebuah design secara digital yang dicetak menjadi bentuk 3D yang dapat dilihat, di pegang dan juga memiliki volume.

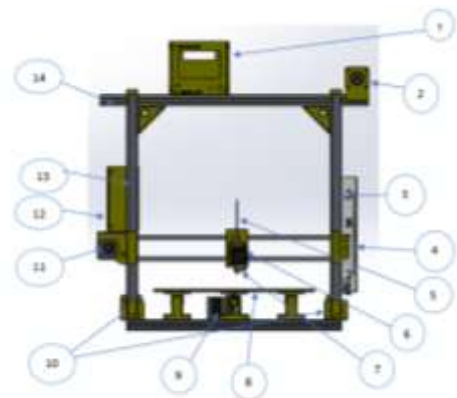
Prinsip Kerja

Prinsip kerja 3d printer mencetak objek tiga dimensi yaitu dengan cara membangun lapis dengan lapis plastik yang dipanaskan sampai sedikit diatas temperatur leleh di dalam nozzle. Kemudian nozzle mengekstruksi plastik tersebut sambil bergerak ke arah sumbu x dan z dengan bantuan *stepper motor*. Sementara sumbu y berada pada kendali stepper motor yang menggerakkan heat bed/meja cetak. Sistem penggerak mengikuti perintah dari firmware yang telah dipasang pada motherboard 3d printer hingga membentuk sebuah objek tiga dimensi yang sesuai dengan dengan model cad. Susunan prinsip keraj 3d printer mulai dari material pla, block heater, hingga proses ekstruksi pada nozzle terlihat pada gambar.



Gambar 3. Susunan Prinsip Kerja Printer 3D

Komponen Printer 3D



Gambar 4. Komponen Printer 3D

1. Liquid Crystal Display (LCD)
2. Motor Extruder
3. Lead Screw + Nut
4. Power Supply
5. Extruder Tube
6. Hotend/Heater
7. Nozzle
8. Print Bed
9. Motor Y
10. Motor Z
11. Motor X
12. Arduino
13. Shaft
14. Rangka Alumunium

Heater Nozzle

Heater nozzle adalah suatu komponen printer 3D yang berfungsi untuk melelehkan filament dan mempertahankan suhu tinggi lebih besar dari titik leleh filament agar dapat memudahkan dalam membentuk suatu produk, heater nozzle bekerja dengan cara mengerol filament yang masih berbentuk padat dan pada saat

pengerolan suhu pada heater nozzle akan meningkat dan akan melelehkan filament yang padat sehingga dapat membentuk atau mencetak produk yang sesuai dengan design kita (ragan,2013).

Jenis Jenis Filament

Jenis-jenis filamen yang digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan model dari 3D printing adalah sebagai berikut:

1. ABS (Acetonitrile Butadiene Styrene)
2. PLA (Polylactic Acid)
3. HIPS (High Impact Polystyrene)
4. Nylon
5. PVA (Polyvinyl Alcohol)
6. PETG (Glycol-Modified Polyethylene Terephthalate)
7. TPU (Thermoplastic Polyurethane)
8. ASA (Acrylonitrile Styrene Acrylate)

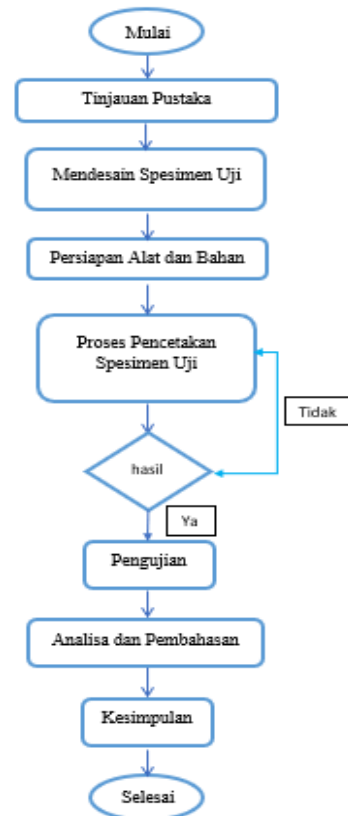
Pengujian Kekerasan

Uji kekerasan adalah pengujian yang dilakukan untuk menguji kekerasan dari suatu material, Meskipun pengujian hanya dilakukan pada suatu titik saja, nilai kekerasan hasil pengujian cukup valid untuk menyatakan kekuatan dari suatu material.

Dalam pegujian ini alat yang digunakan untuk uji kekerasannya adalah hardness tester durometer shore D, durometer dapat diguakan untuk menguji beberapa jenis bahan yaitu karet, plastik, pipa, kayu, dan beberapa benda lainnya. Skala durometer didefinisikan oleh *Albert F.* Pada tahun 1920, alat ini sering digunakan sebagai ukuran kekerasan pada polimer, elastomer, dan karet. Durometer ini memiliki beberapa type, tetapi ada dua type yang sangat umum yaitu type A dan D. Kegunaan dari shore A dan D berbeda, kegunaan dari type A adalah untuk mengukur material yang tidak keras seperti karet, kulit dan wax, sedangkan untuk type D digunakan untuk mengukur material yang lebih keras seperti ebonite, resin keras, akrilik, plastik, kaca, piringan cetak dan fiber.

Cara kerja dari durometer ini sama dengan pengujian kekerasan lainnya, yaitu mengukur kedalaman lekukan pada benda uji yang dibuat oleh sebuah tekanan yang diberikan pada kaki presser standar. Kedalaman ini tergantung pada kekerasan material yaitu sifat viskoelastiknya, bentuk kaki presser, serta waktu pengujian.

METODE PENELITIAN



Gambar 2. Diagram alir penelitian

HASIL DAN ANALISA

Setelah dilakukannya pengukuran dimensi dan pengujian pada spesimen uji, dilakukan pengolahan data, hasil pengolahan data dapat berupa tabel dan

grafik. Berikut pengolahan data hasil pengukuran dimensi dan pengujian kekerasan.

Pengukuran Dimensi

Tabel 4.1 hasil pengukuran dimensi hasil dari cetakan printer 3D

Sampel	Dimensi hasil cetakan	
	Panjang (mm)	Lebar (mm)
1	99,80	30
2	99,60	30
3	99,60	30
4	99,70	30
5	99,40	30
6	100	30
7	99,40	30
8	99,40	30
9	99,70	30
10	99,70	30
11	99,50	30
12	99,52	30
13	99,70	30
14	99,70	30
15	99,42	30
16	99,50	30
17	99,52	30
18	99,60	30
19	99,42	30
20	100	30
21	99,50	30
22	100	30
23	99,60	30
24	99,50	30
25	99,60	30
26	99,50	30
27	99,60	30

Pengujian Kekerasan

Tabel 4.5 Rata-Rata Data Hasil Pengujian Kekerasan

Suhu Heater Nozzle (°C)	Ukuran nozzle (mm)	Data hasil pengujian (HD)
200	0.3	66,72
	0.4	67
	0.5	68,33
210	0.3	70
	0.4	70,5
	0.5	70,72
220	0.3	70,77
	0.4	71,11
	0.5	71,38

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan analisa temperatur pada heater nozzle dengan variasi nozzle terhadap hasil produk printer 3D menggunakan bahan pla, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Setelah produk/sampel uji dicetak, panjang hasil cetakan tidak sesuai dengan design dikarenakan terjadinya defleksi (lengkungan) hasil cetakan yang mempengaruhi hasil cetakan.

2. uji kekerasan tertinggi di dapati pada suhu 220 °C dengan nilai hasil uji kekerasan 71,38 HD.
3. Hasil uji kekerasan terendah di dapati pada suhu 200 °C dengan nilai hasil uji kekerasan 66,72 HD.
4. Pada pengujian kekerasan data menunjukkan bahwa suhu cetakan dengan suhu 220 °C memiliki hasil uji kekerasan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pengujian yang menggunakan suhu 200 °C dan suhu 210 °C.

Saran

Dengan memperhatikan hasil penelitian analisa temperatur pada heater nozzle dengan variasi nozzle terhadap hasil produk printer 3D menggunakan bahan PLA, kami mengusulkan beberapa saran yang diharapkan dapat dipertimbangkan dalam penelitian dan pengembangan sebagai berikut:

1. Untuk hasil cetakan spesimen yang lebih bagus disarankan untuk menggunakan hot bed agar tidak terjadinya defleksi pada saat pencetakan.
2. Perlu dilakukannya pengujian lebih lanjut dengan variasi temperatur yang berbeda-beda dan Lakukan pengujian dengan lebih banyak lagi jenis filament.
3. Lakukan pengujian dengan ketebalan spesimen uji yang berbeda-beda.

DAFTAR PUSTAKA

Donny Sulayman. 2015. *Pengaruh Suhu Dari Heater Nozzle Terhadap Produk Priter 3D*, Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hakim, Rahman, Ihsan Saputra, Gilang Prabowo Utama, dan Yuris Setyoadi. 2019. *Pengaruh Temperature Nozzle Dan Base Plate Pada Material PLA Terhadap Nilai Massa Jenis Dan Kekasaran Permukaan Produk Pada Mesin Leapfrog Creator 3d Printer*, 1(1).

Ikhsanto, Laily Noor, Zainuddin. 2020. *Analisa Kekuatan Bending Filamen ABS*

Dan PLA Pada Hasil 3D Printer Dengan Variasi Suhu Nozzle. Bandung : PPD Politeknik Negeri Bandung.

Kuswanto. 2017. *Pengaruh Perpindahan Panas Terhadap Defleksi Produk 3D Printer.* Cikarang : President University.

Sepriansyah, Moch. Fadila. 2018. *Proses Pembuatan Master Lensa Polimer Dengan 3d Printing.* Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia.

Lubis, Sobron dan David Sutanto. 2016. *Pengaruh Posisi Orientasi Objek Pada Proses Rapid Prototyping 3D Printing Terhadap Kekuatan Tarik Material Polymer.* Universitas Tarumanegara.

Tosin, Ahmad. 2017. *Penentuan Parameter Optimum Dalam Perakitan 3d Printer Reprap Dan Pembuatan Produk.* Cikarang : President University.

INFORMASI UNTUK PENULISAN NASKAH JURNAL TEKNIK MESIN UBL

Persyaratan Penulisan Naskah

1. Tulisan/naskah terbuka untuk umum sesuai dengan bidang Teknik Mesin.
2. Naskah dapat berupa :
 - a. Hasil Penelitian.
 - b. Kajian yang ditambah pemikiran penerapannya pada kasus tertentu, yang belum dipublikasikan,

Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris. Naskah berupa rekaman dalam Disc (disertai dua eksemplar cetaknya) dengan panjang maksimum dua puluh halaman dengan ukuran kertas A4, ketikan satu spasi, jenis huruf Times New Roman (font size 12). Naskah diketik dalam pengolah kata MsWord dalam bentuk siap cetak.

Tata Cara Penulisan Naskah

1. Sistematika penulisan disusun sebagai berikut :
 - a. Bagian Awal : judul, nama penulis, alamat penulis dan abstrak (dalam dua bahasa : Indonesia dan Inggris)
 - b. Bagian Utama : pendahuluan (latar belakang, permasalahan, tujuan) , tulisan pokok (tinjauan pustaka, metode, data dan pembahasan.), kesimpulan (dan saran).
 - c. Bagian Akhir : catatan kaki (kalau ada) dan daftar pustaka. Judul tulisan sesingkat mungkin dan jelas, seluruhnya dengan huruf kapital dan ditulis secara simetris.
2. Nama penulis ditulis :
 - a. Di bawah judul tanpa gelar diawali huruf kapital, huruf simetris, jika penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
 - b. Di catatan kaki, nama lengkap dengan gelar (untuk memudahkan komunikasi formal) disertai keterangan pekerjaan/profesi/instansi (dan kotanya,); apabila penulis lebih dari satu orang, semua nama dicantumkan secara lengkap.
3. Abstrak memuat semua inti permasalahan, cara pemecahannya, dari hasil yang diperoleh dan memuat tidak lebih dari 200 kata, diketik satu spasi (font size 12).
4. Teknik penulisan : Untuk kata asing dituliskan huruf miring.
 - a. Alenia baru dimulai pada ketikan kelima dari batas tepi kiri, antar alinea tidak diberi tambahan spasi.
 - b. Batas pengetikan : tepi atas tiga centimeter, tepi bawah dua centimeter, sisi kiri tiga centimeter dan sisi kanan dua centimeter.
 - c. Tabel dan gambar harus diberi keterangan yang jelas.
 - d. Gambar harus bisa dibaca dengan jelas jika diperkecil sampai dengan 50%.
 - e. Sumber pustaka dituliskan dalam bentuk uraian hanya terdiri dari nama penulis dan tahun penerbitan. Nama penulis tersebut harus tepat sama dengan nama yang tertulis dalam daftar pustaka.
5. Untuk penulisan keterangan pada gambar, ditulis seperti : gambar 1, demikian juga dengan Tabel 1., Grafik 1. dan sebagainya.
6. Bila sumber gambar diambil dari buku atau sumber lain, maka di bawah keterangan gambar ditulis nama penulis dan tahun penerbitan.
7. Daftar Pustaka ditulis dalam urutan abjad dan secara kronologis : nama, tahun terbit, judul (diketik miring), jilid edisi, nama penerbit, tempat terbit.