

# Penggunaan *Emergency Stick Level (ESL)* pada Mesin Bubut Tipe Basic Plus 100809 untuk Mempermudah Mahasiswa dalam Membubut di Laboratorium Produksi.

**Yopi Yogasmana, Asep Ahmad Ruri Irwanto**

Departemen Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Corresponding Author : yopiyogasmana@upi.edu

Received: 12<sup>th</sup> December 2020; Revised: 4<sup>th</sup> March 2021; Accepted: 23<sup>rd</sup> May 2021;

Available online: 24<sup>th</sup> June 2021; Published regularly: July 2021

## Abstract

*The limitations of the production laboratory in the form of providing tools can hinder turning activities. Based on the competency test scores in the basic machining practicum for the 2018/2019 academic year, it was found that there were still many UPI FPTK DPTM students who did not pass the competency test by 82% (23 people). This indicates that students still have difficulty turning. Student difficulties include the ability to produce work objects that do not exceed tolerance limits and the ability to take the time set in each turning work. The purpose of this study is to design a tool called Emergency Stick Level (ESL) which is used in the basic plus type 100809 lathe. The design of the Emergency stick level (ESL) includes the manufacture of butterfly nuts, stick level stoper), springs (springs), ESL housing (ESL body) and connecting nuts (extention nut). Aluminum was chosen as the basic material for making Emergency stick level (ESL) because it is easy to shape and corrosion resistant. The conclusion is that the presence of the Emergency stick level (ESL) makes it easier for UPI FPTK DPTM students to turn*

**Key Words** : Lathe, *Emergency Stick Level (ESL)*, Competency Test

## Abstrak

*Keterbatasan laboratorium produksi berupa penyediaan alat bantu dapat menghambat kegiatan membubut. Berdasarkan nilai uji kompetensi pada praktikum pemesinan dasar tahun akademik 2018/2019 didapatkan data bahwa masih banyak mahasiswa DPTM FPTK UPI yang tidak lulus uji kompetensi sebesar 82% (23 orang). Hal tersebut mengindikasikan bahwa mahasiswa masih kesulitan dalam membubut. Kesulitan mahasiswa meliputi kemampuan untuk menghasilkan benda kerja yang tidak melebihi batas toleransi dan kemampuan untuk menempuh waktu yang ditetapkan dalam setiap pekerjaan membubut. Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang bangun alat bantu bernama Emergency Stick Level (ESL) yang digunakan pada mesin bubut tipe basic plus 100809. Metode pada penelitian ini menggunakan penelitian dan pengembangan (Research And Development). Rancang bangun Emergency stick level (ESL) meliputi pembuatan baut kupu-kupu (buterfly nut), penahan eretan (stick level stoper), pegas (spring), rumah ESL (ESL body) dan mur penghubung (extention nut). Alumunium dipilih sebagai bahan dasar pembuatan Emergency stick level (ESL) karena sifatnya mudah dibentuk dan tahan korosi. Kesimpulannya adalah kehadiran Emergency stick level (ESL) memberi kemudahan mahasiswa DPTM FPTK UPI dalam membubut.*

**Kata Kunci** : Mesin bubut, *Emergency Stick Level (ESL)*, Uji kompetensi

## PENDAHULUAN

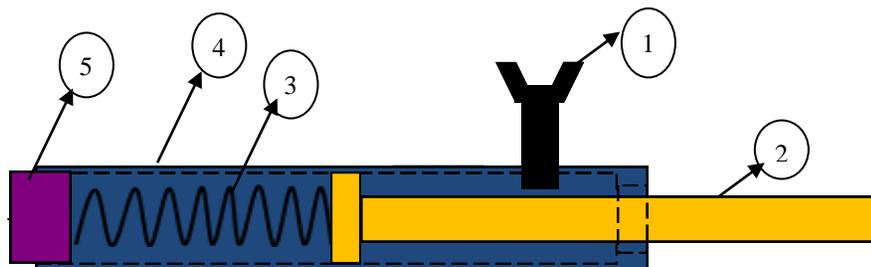
Keberadaan laboratorium memiliki peranan penting dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yaitu sebagai tempat pembelajaran praktikum, riset ilmiah/penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Laboratorium produksi merupakan salah satu sarana pembelajaran dan penelitian yang ada di Departemen Pendidikan Teknik Mesin (DPTM) Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan (FPTK) Universitas Pendidikan Indonesia (UPI). Salah satu kegiatan yang bisa dilaksanakan di laboratorium produksi adalah membubut menggunakan mesin bubut. Mesin bubut adalah salah satu jenis mesin perkakas yang digunakan untuk pemotongan benda kerja dengan cara menyayat benda kerja yang berputar, dimana pahat digerakkan secara translasi dan sejajar dengan sumbu mesin (Adi Bawanto, 2011). Salah satu indikator kualitas proses pembubutan adalah tingkat kehalusan benda kerja, keakuratan dimensi dan ukurannya serta waktu pengerjaan. Keterbatasan laboratorium berupa penyediaan alat bantu pemesinan dapat menghambat kegiatan praktikum. Menurut Slamet Riyadi (2019) menerangkan bahwa “Faktor-faktor yang turut menentukan ketelitian hasil pemesinan adalah pemasangan pondasi yang benar, kesejajaran sumbu dengan sumbu yang berpotongan, pahat pemotong dan kondisi pemotongan, perlengkapan pemegang benda kerja, kualitas dari benda kerja yang dibubut, dan keahlian operator untuk menghasilkan proses pemesinan yang tepat”.

Berdasarkan nilai uji kompetensi pada praktikum pemesinan dasar tahun akademik 2018/2019 yang dilaksanakan di laboratorium produksi yang bersumber dari dosen pemesinan dasar, didapatkan data bahwa masih banyak mahasiswa DPTM FPTK UPI yang tidak lulus uji kompetensi sebesar 82% (23 orang) dibandingkan dengan yang lulus ujikom sebesar 18% (5 orang). Hal tersebut mengindikasikan bahwa mahasiswa masih kesulitan dalam membubut sesuai dengan waktu yang ditentukan. Menurut Uum Sumirat (2017) menerangkan bahwa “Rendahnya efektivitas pendidikan dapat dilihat dari rendahnya efektivitas keterampilan kerja yang dimiliki oleh lulusan lembaga Pendidikan”. Menurut Hendra Saputra Pratama (2019) menerangkan bahwa “Alat bantu dapat meningkatkan fungsi mesin”. Oleh karena itu penting sekali untuk dikembangkan sebuah alat untuk mengatasi kesulitan tersebut.

Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang bangun alat bantu bernama *Emergency Stick Level* (ESL) untuk digunakan pada mesin bubut tipe basic plus 100809 agar mempermudah mahasiswa DPTM FPTK UPI dalam membubut.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan dilaboratorium produksi teknik mesin DPTM FPTK UPI dengan menggunakan bahan dasar alumunium dan pegas. *Emergency Stick Level* (ESL) berfungsi untuk menahan eretan pada mesin bubut tipe basic plus 100809, sehingga pahat bubut berhenti untuk melakukan penyayatan pada benda kerja, hal tersebut menandakan bahwa jarak pembubutan telah sesuai dengan rencana kerja (workplan) atau ukuran benda kerja yang dihasilkan tidak melebihi batas toleransi dan dapat mempercepat waktu dalam penyelesaian membubut. Adapun bentuk ESL seperti terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. *Emergency Stick Level* (ESL)

Keterangan Alat *Emergency Stick Level* (ESL):

1. Baut kupu-kupu (*Buterfly nut*).
2. Penahan eretan (*Stick level stoper*).
3. Pegas (*Spring*).
4. Rumah ESL (*ESL Body*).
5. Mur penghubung (*Extention nut*).

Pemilihan alumunium dalam rancang bangun ESL karena mudah dibentuk dan tahan korosi. Sifat-sifat penting yang dimiliki alumunium sehingga banyak digunakan sebagai material teknik adalah berat jenisnya ringan (hanya 2,7 g/cm<sup>3</sup>, sedangkan besi ± 8,1 g/cm<sup>3</sup>), tahan korosi, penghantar listrik dan panas yang baik, mudah di fabrikasi/di bentuk, kekuatannya rendah tetapi pemaduan (*alloying*) kekuatannya bisa ditingkatkan (Perdana, 2020). Alumunium mempunyai sifat mudah dibentuk karena kekuatan dan kekerasannya yang rendah dibandingkan dengan baja karbon, dikarenakan alumunium mempunyai titik lebur sebesar ± 657°C sedangkan baja karbon mempunyai titik lebur sebesar ± 1500°C. (Achmadi, 2019).

Metode pada penelitian ini menggunakan penelitian dan pengembangan (*Research And Development*). Adapun langkah-langkah pembuatannya yaitu 1) membuat penahan eretan dimana bahan alumunium yang berdiameter Ø22mm x 93mm dibubut sehingga ukurannya menjadi berdiameter Ø16mm x 5mm dan berdiameter Ø12mm x 85mm sehingga total panjang penahan eretan 90mm, 2) membuat rumah ESL dimana bahan alumunium yang berdiameter Ø22mm x 103mm dibubut sehingga ukurannya menjadi berdiameter luar Ø20mm dan berdiameter dalam Ø16mm dengan panjang 95mm dan berdiameter Ø12mm x 5mm sehingga total panjang penahan eretan 100mm, 3) membuat mur penghubung dimana bahan alumunium yang berdiameter Ø22mm x 13mm dibubut sehingga ukurannya menjadi berdiameter Ø16mm x 10mm yang berbentuk drat luar dengan ukuran M18x5/16, 4) membuat baut kupu-kupu dimana baut M6x1,5mm disatukan dengan mur kupu-kupu dengan cara dilas, 5) menyiapkan pegas dengan ukuran berdiameter Ø11mm x 72mm, 6) merakit bagian-bagian ESL menjadi satu kesatuan dimana memasukan penahan eretan kedalam rumah eretan kemudian memasukan pegas dan ditutup dengan mur penghubung agar ESL dapat dihubungkan dengan mesin bubut tipe basic plus 10809 kemudian memasukkan baut kupu-kupu pada tempat yang telah disediakan, 7) memasang ESL pada mesin bubut tipe basic plus 10809 dengan cara memasang baut penghubungnya pada *gear box* mesin bubut menggunakan obeng min, 8) melakukan uji coba pengoperasian ESL. Cara kerja ESL adalah membuka mur kupu-kupu berlawanan arah jarum jam, maka pegas akan mendorong *stick level stopper* sehingga ujungnya menempel tepat dengan bodi eretan, kemudian mur kupu-kupu tadi diputar kembali searah jarum jam sehingga penahan eretan tidak dapat bergerak. Ketika mesin bubut dioperasikan untuk melaksanakan proses pembubutan, maka rumah eretan bergerak dari garis terdepan menuju garis belakang sesuai dengan jarak yang diinginkan (sesuai dengan *workplan*) sehingga pahat bubut akan memakan benda kerja tersebut sampai eretan tidak bergerak karena tertahan *stick level stopper*. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam pengujian adalah mesin bubut tipe basic plus 10809, pahat bubut HSS 3/8x4", kunci tool post dan kunci chuck, center bor dan center putar, kaca mata bubut dan sarung tangan, jangka sorong 0-150mm, kunci pas 12mm/13mm, poros pejal baja ST60 dengan ukuran Ø25,4mm X 83mm dan *Emergency Stick Level* (ESL).

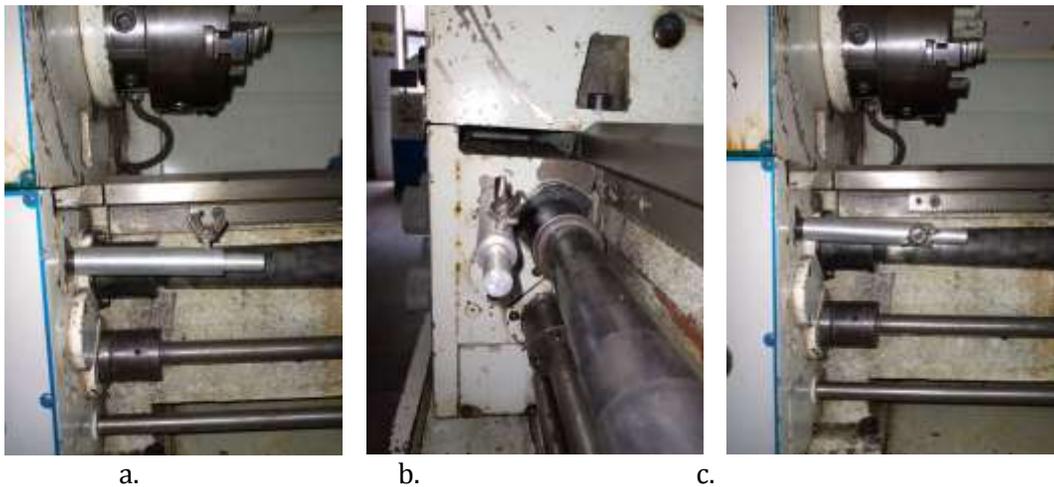
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Realisasi dari *Emergency Stick Level* (ESL) dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



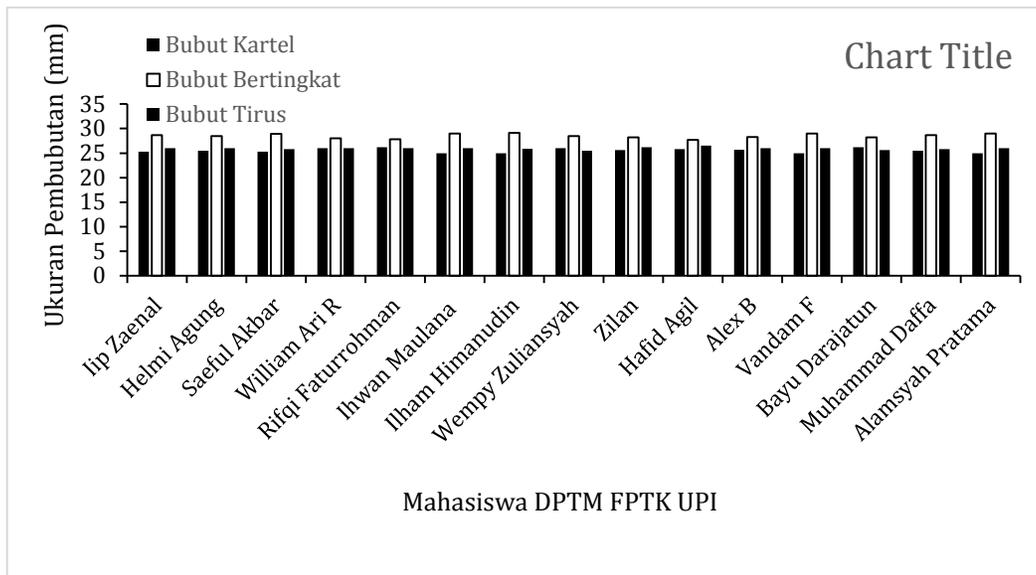
Gambar 2. Emergency Stick Level (ESL)

*Emergency Stick Level* (ESL) telah berhasil dibuat, kemudian dipasang pada mesin bubut tipe basic plus 100809 yaitu dengan menggunakan obeng minus untuk memasukkan mur penghubung kedalam gear box mesin bubut selanjutnya memasukan ESL kedalam mur penghubung dengan cara memutarkannya searah jarum jam sehingga ESL terpasang pada gear box mesin bubut.



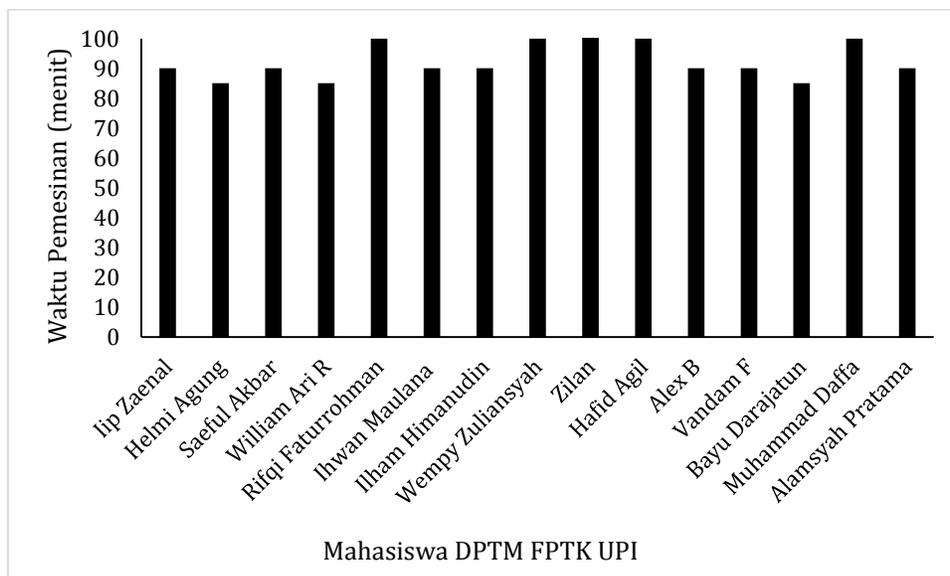
Gambar 3. Pemasangan ESL Pada Mesin Bubut Tipe Basic Plus 100809  
a. Tampak Samping b. Tampak Depan c. Tampak Atas

*Emergency Stick Level* (ESL) dapat bekerja dengan baik. ESL bisa menahan eretan dengan jarak terdekat dengan kepala tetap (chuck) sebesar 3mm dan jarak terjauh sebesar 55mm, ESL dapat dengan mudah dioperasikan yaitu hanya dengan memutar dan mengencangkan baut kupu-kupunya. Untuk memastikan ESL dapat memberikan kemudahan kepada mahasiswa DPTM FPTK UPI dalam membubut, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba penggunaan ESL kepada mahasiswa. Uji coba pertama yaitu mahasiswa melakukan proses membubut tanpa menggunakan ESL yang pekerjaannya meliputi bubut kartel dengan ukuran  $\text{Ø}18\text{mm} \times 25\text{mm}$ , bubut bertingkat dengan ukuran  $\text{Ø}14\text{mm} \times 29\text{mm}$  dan bubut tirus dengan ukuran  $\text{Ø}24 \times 26\text{mm}$ .



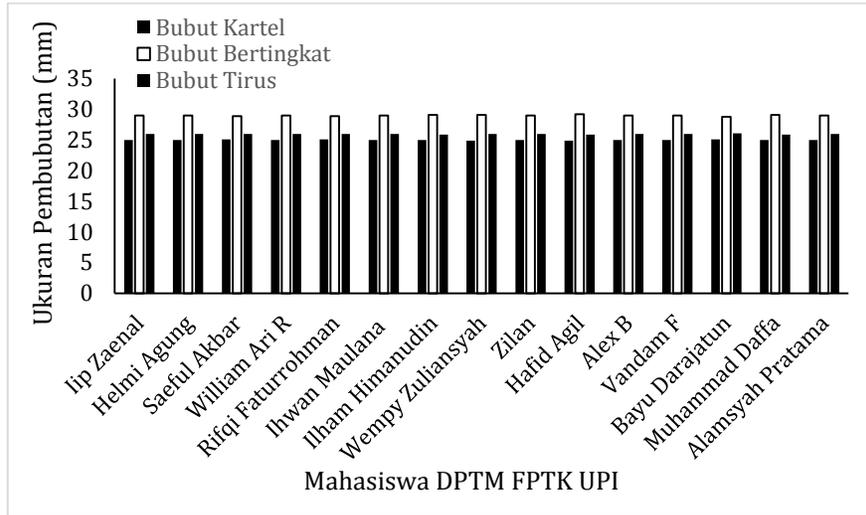
Grafik 1. Pencapaian Ukuran Oleh Mahasiswa DPTM FPTK UPI Tanpa Menggunakan ESL Dalam Proses Membubut

Data di atas menunjukkan bahwa rata-rata hasil pembubutan oleh mahasiswa memperoleh ukurannya 25,54mm untuk bubut kartel, 28,51 untuk bubut bertingkat dan 25,95 untuk bubut tirus. Ukuran tersebut melebihi batas toleransi, dimana untuk bubut kartel ukuran panjang yang diizinkan antara 24,9mm – 25,1mm, bubut bertingkat ukuran panjang yang diizinkan antara 28,9mm – 29,1mm dan bubut tirus ukuran Panjang yang diizinkan antara 25,9mm – 26,1mm.



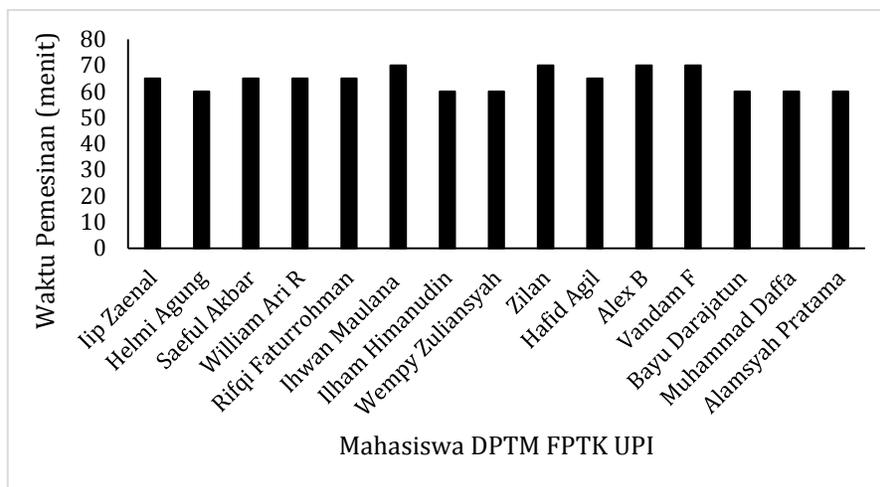
Grafik 2. Pencapaian Waktu Pemesinan Oleh Mahasiswa DPTM FPTK UPI Tanpa Menggunakan ESL Dalam Proses Membubut

Adapun waktu yang dihasilkan dalam proses pembubutan adalah 93,3 menit. Hal tersebut melebihi waktu yang telah ditetapkan sebesar 70menit. Uji coba kedua yaitu mahasiswa melakukan proses membubut dengan menggunakan ESL yang pekerjaannya meliputi bubut kartel dengan ukuran Ø18mm x 25mm, bubut bertingkat dengan ukuran Ø14mm x 29mm dan bubut tirus dengan ukuran Ø24 x 26mm.



Grafik 3. Pencapaian Ukuran Oleh Mahasiswa DPTM FPTK UPI Menggunakan ESL Dalam Proses Membubut

Data di atas menunjukkan bahwa rata-rata hasil pembubutan mahasiswa memperoleh ukurannya 25,01mm untuk bubut kartel, 29,01mm untuk bubut bertingkat dan 25,99mm untuk bubut tirus. Ukuran tersebut tidak melebihi batas toleransi, dimana untuk bubut kartel ukuran panjang yang diizinkan antara 24,9mm – 25,1mm, bubut bertingkat ukuran panjang yang diizinkan antara 28,9mm – 29,1mm dan bubut tirus ukuran panjang yang diizinkan antara 25,9mm – 26,1mm, adapun waktu yang dihasilkan dalam proses pembubutan adalah 64,33 menit. Hal tersebut kurang dari waktu yang telah ditetapkan sebesar 70menit.



Grafik 4. Pencapaian Waktu Pemesinan Oleh Mahasiswa DPTM FPTK UPI Menggunakan ESL Dalam Proses Membubut

## KESIMPULAN

Alat bantu untuk mesin bubut tipe basic plus 100809 berupa *Emergency Stick Level* (ESL) telah berhasil diciptakan. Dari hasil pengujian ukuran pembubutan menunjukkan bahwa ESL dapat menghentikan proses penyayatan sehingga ukuran benda kerja tidak melebihi batas toleransi. Dari hasil pengujian waktu pemesinan menunjukkan bahwa ESL dapat mempercepat penyelesaian membubut. Kehadiran *Emergency stick level* (ESL) memberi kemudahan mahasiswa DPTM FPTK UPI dalam membubut.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih atas kepada LPPM UPI yang telah mendanai penelitian ini, Pemateri dan Fasilitator Magang PLP Tahun 2020 dari Undip, Teman-teman PLP peserta magang PLP Tahun 2020, Ketua Lab. Produksi Teknisk Mesin DPTM FPTK dan mahasiswa DPTM FPTK UPI

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi. 2019. Temperatur Titik Lebur Logam Besi, Aluminium, Tembaga dan Beberapa Logam Lainnya. Bandung.
- Bawanto, A. 2011. Mesin Untuk Operasi Dasar. Yogyakarta: Insania.
- Daryanto. 2006. Mesin Perkakas Bengkel. Jakarta: Rineka Cipta.
- Iskandar WM. 2014. Studi Kompetensi Membubut Rata dan Bertingkat Untuk Mahasiswa JPTM Yang Berasal dari SMA dan SMK (Skripsi). Bandung: UPI.
- Kristanto DR, dkk. 2013. Pengembangan Media Pembelajaran Praktikum. Surabaya: Unesa.
- Nur M, dkk. 2020. Rancang Bangun Drilling Jig Sebagai Alat Bantu Mengebor Benda Silindris. Aceh: Jurnal Mesin Sains Terapan Vol.4 No.2. 7-13.
- Pratama HS, dkk. 2019. Modifikasi Alat Bantu Gerinda Silindris Untuk Meningkatkan Fungsi Mesin Bubut. Surabaya: Jurnal Otopro Volume 15 No. 1. 1-6.
- Riyadi S, dkk. 2016. Pengukuran Komponen-Komponen Mesin Bubut Dengan Menggunakan Metode Schlesinger. Bandung: Proceeding Stima 2.0 13-18.
- Sukardi. 2003. Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi Dan Praktiknya. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sumirat U, dkk. 2017. Pencapaian Kompetensi Siswa SMK Dalam Praktik Bekerja Dengan Mesin Bubut. Bandung: Journal of Mechanical Engineering Education, Vol. 4, No. 1. 25-30.
- Wati, R. 2017. Studi Model Estimator Waktu Kerja Pemesinan Bubut Pada Uji Kompetensi Praktik Kejuruan Bidang Pemesinan (Skripsi). Bandung: UPI.
- Yayat. 2019. Laporan Praktikum Teknik Pemesinan Dasar Tahun Akademik 2018/2019. Bandung: UPI