

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR PRAKTIKUM BERBASIS *TEACHING FACTORY* DI POLITEKNIK INDUSTRI LOGAM MOROWALI

Hendi Lilih Wijayanto

Teknik Perawatan Mesin, Politeknik Industri Logam Morowali

Email: hendilw@gmail.com

Abstrak

Pengembangan ini didasarkan atas pengamatan dan evaluasi selama delapan bulan mengajar di Politeknik Industri Logam Morowali terutama pada mata kuliah Teknik produksi dan pemesinan II. Hasilnya karena kurangnya sumber belajar praktikum produksi dan pemesinan II yang dihubungkan dengan kejuruan politeknik yang didasarkan pada pembelajaran *teaching factory* yang belum maksimal diterapkan di Politeknik Industri Logam Morowali. Tujuan dari pengembangan bahan ajar ini menghasilkan perangkat pembelajaran praktikum proses produksi dan pemesinan II yang berbasis *teaching factory* yang *outputnya learning* produk pada tahun 2022 dengan metode observasi dan tanya jawab, yang sebelumnya belum menerapkan *learning* produk yang bermanfaat dan bernilai ekonomis sebagai produk *teaching factory* yang siap dipasarkan. Melalui pembelajaran *distance learning* penelitian dasar penulis mengangkat isu sesuai pengalaman di atas yang pokok isunya yaitu modul praktikum yang belum *link and match* dengan *teaching factory*. *Output* dari kegiatan penelitian penulis adalah berupa modul praktikum serta perangkat pembelajaran lainnya yang *learning* produknya berupa pahat bubut, yang minimal memenuhi kebutuhan praktek di Prodi Teknik Perawatan Mesin.

Kata Kunci: Praktikum, Modul, *Teaching factory*

Abstract

This development is based on observations and evaluations during eight months of teaching at the Morowali Metal Industry Polytechnic, especially in the production and machining Engineering II course. The result was, due to a lack of learning resources for production and machining practicum II which were linked to polytechnic vocational based on teaching factory learning, which has not been maximally implemented at the Morowali Metal Industry Polytechnic. The purpose of developing this teaching material was to produce a teaching factory-based production and machining practicum learning device II where the output was product learning in 2022 using the observation and interview method, which have not implemented learning products that were useful and had economic value as ready-to-use teaching factory products marketed. Through distance learning, the author was raising issues according to the experience above, the main issue was that the practicum module which has not yet linked and matched with the teaching factory. The output of the author's research activities was in the form of practicum modules and other learning tools which the learning products were lathes, which at least met the practical needs of the Mechanical Maintenance Engineering Study Program.

Key Words : Practice, Module, *Teaching Factory*

PENDAHULUAN

Membentuk institusi pendidikan tinggi vokasi yang unggul, beretika, mampu bersaing di era global sebagai pelopor bagi pemenuhan kebutuhan sumber daya manusia dan teknologi sektor industri logam [1]. Mahasiswa atau lulusan kurang adaptif posisinya di dunia industri karena terputusnya interaksi antara politeknik dan industri. Hal ini dikarenakan mereka tidak mampu memahami isu atau situasi yang

ada. Karena itu, dunia industri menilai masih banyak lulusan politeknik yang tidak siap kerja. Faktor-faktor yang menunjang keberhasilan peserta dalam pendidikan ataupun penelitian, di samping memiliki motivasi yang tinggi, peserta juga harus disiplin dan menjalani penelitian dengan waktunya yang cukup. Dengan penggunaan modul praktek yang berbasis *Teaching Factory* diharapkan proses pembelajaran untuk mencapai kompetensi

yang dimaksud akan dapat dicapai dengan lebih efektif dan lebih efisien serta mahasiswa memahami *output* dari hasil praktek bisa dimanfaatkan serta bernilai ekonomi, bukan semata hasil praktek adalah nilai [2]. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan perangkat pembelajaran praktikum proses produksi dan pemesinan II yang berbasis *teaching factory* yang *outputnya learning* produk pada tahun 2022. Konsep *teaching factory* menghubungkan industri dengan ruang kelas untuk mencapai pertukaran pengetahuan dua arah menggunakan Teknologi Informasi dan Komunikasi [3]. *Teaching factory* dianggap mampu menciptakan peserta didik dan lulusan yang memiliki kompetensi tinggi serta mampu memahami masalah dan keadaan yang terjadi di dunia industri secara kompleks karena kegiatan pembelajaran di sekolah telah dipadukan dengan kegiatan di industri, sehingga kesenjangan kompetensi dalam kedua bidang dapat dijumpai. Konsep *Teaching Factory* (TF) didasarkan pada: pengertian segitiga ilmu ([4],[5],[6]).

Praktikum mahasiswa dengan menerapkan apa yang telah mereka pelajari dalam praktikum, yang merupakan proses belajar. Manfaat praktikum dibandingkan teknik pembelajaran lainnya antara lain: mahasiswa langsung mendapatkan pengalaman dan kemampuan dalam melakukan praktikum [7]. transfer ilmu ada dua arah mencakup dua metode operasi yang berbeda di *Teaching Factory*, yaitu “pabrik-ke-kelas” dan “lab-ke-pabrik” ([8], [9]). Namun pada saat ini, setelah penulis menganalisa selama 9 bulan di Politeknik Industri Logam Morowali, mendapatkan permasalahan yaitu hasil keluaran dari bahan ajar praktikum menerapkan model pembelajaran *teaching factory*, sehingga hasil praktikum yang dilakukan mahasiswa saat ini belum bisa digunakan kembali atau hanya bisa sebagai

barang yang disimpan di gudang yang seharusnya sudah *Production Based Education and Training (PBET)*, tetapi sampai saat ini belum menerapkan model pembelajaran tersebut.

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan di atas, maka penulis membuat penelitian dengan judul “Pengembangan bahan ajar praktikum teknik produksi dan pemesinan II berbasis *teaching factory* di Politeknik Industri Logam Morowali”.

METODE

Penulis melaksanakan penelitian dengan metode mengumpulkan data dengan langkah yang pertama identifikasi isu, menganalisis isu lalu membuat gagasan kreatif dari isu yang terakhir membuat rencana kegiatan dan realisasi kegiatan yang dihasilkan dari analisis isu

1. Ruang Lingkup

Jenis penelitian ini adalah pengembangan bahan ajar. Penelitian ini berlangsung dari 10 Maret 2022 sampai 27 Desember 2022, bertempat di Workshop Teknik Perawatan Mesin Politeknik Industri Logam Morowali

2. Identifikasi Isu

Dalam rangkaian kegiatan penelitian ini, penulis merancang program penelitian untuk peningkatan mutu lulusan Politeknik Industri Logam Morowali. Penelitian ini mengangkat beberapa isu. Penulis mendapati beberapa isu yang perlu diselesaikan yaitu:

- a. Belum lengkapnya bahan pembelajaran Praktikum Teknik Produksi dan Pemesinan II yang *link and match* dengan *teaching factory*.
- b. Belum adanya Pedoman kebijakan tata Kelola *teaching factory* jurusan Teknik Perawatan Mesin.
- c. Belum Adanya SOP/ Panduan proses produksi dalam *teaching factory*.

- d. Dokumen Rencana Pembelajaran Semester belum lengkap untuk semua mata kuliah.

antara isu yang ditetapkan dengan Nilai Dasar ASN dan kedudukan serta peran ASN dalam NKRI. Nilai-nilai dasar PNS yang dijabarkan di dalam konsep ANEKA [10].

Berdasarkan isu tersebut di atas, maka dibuatlah Tabel 1 tentang keterkaitan

Tabel 1. Identifikasi isu

NO	Identifikasi Isu	Keterkaitan dengan	
		Nilai–Nilai Dasar PNS	Kedudukan dan Peran PNS dalam NKRI
1	Belum Lengkapnya bahan pembelajaran Praktikum Teknik Produksi dan Pemesinan II yang link and match TEFA	✓ Akuntabilitas ✓ Komitmen Mutu	Manajemen ASN WoG Pelayanan Publik
2	Belum adanya Pedoman kebijakan tata Kelola Teaching factory	✓ Akuntabilitas ✓ Komitmen Mutu	WoG Pelayanan Publik
3	Belum Ada SOP/ Panduan proses produksi dalam teaching Factory.	✓ Akuntabilitas ✓ Komitmen Mutu	WoG Pelayanan Publik
4	Dokumen Rencana Pembelajaran Semester belum lengkap	✓ Akuntabilitas ✓ Komitmen Mutu	Manajemen ASN WoG

3. Perumusan dan Penetapan Isu

Dari isu yang telah diidentifikasi, maka selanjutnya mengidentifikasi isu prioritas dapat digunakan Analisis APKL. Alat bantu yang digunakan untuk menganalisis keempat isu di atas, digunakan teknik tapisan isu dengan menetapkan rentang penilaian (1-5) pada kriteria:

- Aktual (A), yaitu isu benar-benar terjadi dan sedang hangat dibicarakan dalam masyarakat atau tempat kerja.
- Problematis (P), yaitu isu memiliki dimensi masalah yang kompleks dan menyimpang dari kondisi seharusnya, sehingga perlu dicarikan segera solusinya secara komprehensif.

c. Kekhalayakan (K), yaitu isu menyangkut hajat hidup orang banyak terutama warga sekolah.

d. Kelayakan (L), yaitu isu masuk akal, realistis, relevan, dan dapat dimunculkan inisiatif pemecahan masalahnya.

Analisis isu APKL dilakukan untuk menilai tingkat prioritas isu yang akan dipilih. Semakin tinggi tingkat aktualitas, kekompleksan masalah, kekhalayakan, atau kerelevanan masalah tersebut, maka semakin tinggi skor masing-masing unsur tersebut. Berikut Tabel 2 menampilkan penilaian isu berdasarkan aspek APKL:

3.1. Teknik Tapisan Isu APKL

Tabel 2. Teknik Tapisan Isu APKL

NO	ISU	SKALA					Total
		A	P	K	L		
1	Belum Lengkapnya bahan pembelajaran Praktikum TPP2 yang link and match dengan TEFA.	5	4	5	5	19	
2	Belum adanya Pedoman kebijakan tata Kelola Teaching factory.	5	4	4	5	18	
3	Belum Ada SOP/ Panduan proses produksi dalam Tefa.	5	4	4	5	18	
4	Dokumen Rencana Pembelajaran Semester belum lengkap.	3	2	3	2	10	

3.2. Teknik Tapisan Isu USG

Tabel 3. Teknik Tapisan Isu USG

No	ISU	Penjelasan ISU
1	Belum Lengkapnya bahan pembelajaran Praktikum TPP2 yang <i>link and match</i> dengan <i>Teaching factory</i>	<p><u>Kondisi saat ini</u> Pemakaian modul praktek atau hasil praktek dari modul lama belum bisa digunakan kembali atau hanya bisa menjadi barang bekas yang tidak bisa dimanfaatkan.</p> <p><u>Urgency</u> Isu ini sangat penting untuk segera ditindak lanjuti agar hasil praktek mahasiswa bisa bermanfaat dan ada nilai ekonomis.</p> <p><u>Growth</u> Isu ini, jika berlangsung dalam jangka panjang tanpa ditindak lanjuti, maka mempengaruhi <i>skill</i> mahasiswa yang didapat selama praktek dan nilai keterserapan alumni di Industri yang tentunya membuat gap kesenjangan kompetensi.</p>
2	Belum adanya Pedoman kebijakan tata Kelola <i>Teaching factory</i> jurusan Teknik Perawatan Mesin	<p><u>Kondisi saat ini</u> <i>Penerapan TeFa</i> saat ini di Politeknik Industri Logam Morowali masih belum berjalan lancar dikarenakan masih belum dikordinir secara intensif pada tataran jurusan.</p> <p><u>Urgency</u> Isu ini sangat penting untuk segera ditindak lanjuti karena merupakan metode pembelajaran efektif dan untuk membangun <i>link and match</i> dengan industr.</p> <p><u>Growth</u> Isu ini, jika berlangsung dalam jangka panjang tanpa ditindak lanjuti maka nilai keterserapan alumni di Industri yang tentunya membuat gap kesenjangan kompetensi di kampus dan di dunia industri.</p>

3.3. Analisis USG (*Urgency, Seriousness, Growth*)

Tabel 4. Analisis USG (*Urgency, Seriousness, Growth*)

NO	ISU	SKALA			TOTAL
		U	S	G	
1	Belum Lengkapnya bahan pembelajaran Praktikum Teknik Produksi dan Pemesinan II yang <i>link and match</i> .	5	5	5	15
2	Belum ada Pedoman kebijakan Tata Kelola <i>Teaching factory</i> jurusan Teknik Perawatan Mesin.	4	5	5	14

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan metode analisis isu yang dilakukan penulis yaitu metode APKL, USG dan *Fishbone* ditemukan beberapa faktor pemicu yang menyebabkan Modul Praktek yang belum *link and match* dengan *Teaching factory* [11] yang dapat digunakan, mampu mengatasi masalah yang dihasilkan dari topik yang dipilih, gagasan yang relevan harus dipraktikkan.

Tujuan dari penelitian ini juga terkait dengan prinsip dasar ASN (ANEKA) yang terkait dengan tanggung jawab dan peran utama penulis sebagai seorang dosen [12]. Berikut di bawah ini Saran imajinatif untuk menyelesaikan masalah yang dipilih bersama dengan pemeriksaan konsekuensi dari tidak melakukan apa pun diperlukan.

Tabel 5. Gagasan Kreatif dari Isu yang Dipilih dan Dampak Jika Tidak Dilakukan

NO	SUMBER PERMASALAHAN	URAIAN KEGIATAN
1	Hasil Praktikum dari <i>Output</i> Modul Belum menghasilkan Produk yang bisa digunakan kembali.	Mendesain Produk Berupa Pahat Bubut untuk menunjang ketersediaan <i>Tools</i> saat Praktikum Tpp2.
2	Belum Ada Modul menerapkan <i>Learning by product</i> Mata Kuliah TPP2.	Menyusun draft Modul praktikum Praktikum Teknik produksi dan Pemesinan II.

3	Belum Adanya Koordinasi terkait Bahan ajar yang <i>link and match</i> dengan <i>teaching factory</i> .	Koodinasi dan diskusi terkait bahan ajar Praktikum TPP 2.
4	Proses pembelajaran Praktikum belum tertata dan belum <i>link and match</i> dengan industri (belum merujuk ke Industri).	Mendesain dan Membuat Draft <i>Lesson plan</i> Praktik Teknik produksi Pemesinan II.
5	Admnistrasi Pembelajaran Praktikum belum Lengkap.	Membuat <i>Proses planning operations sheet</i> Praktik Teknik produksi Pemesinan II.

Tabel 6. Rencana Kegiatan dan Output yang Diharapkan

NO	KEGIATAN	OUTPUT
1	Membuat Sketsa gambar produk dan Proses pembuatan produk (<i>part</i>) dengan Mesin yang akan dilaksanakan dalam Praktikum TPP2.	2 Gambar dan Produk holder pahat bubut.
2	Penyusunan modul Praktikum Teknik produksi dan Pemesinan II yang berbasis <i>Teaching factory</i> .	1 Modul Praktikum Teknik Produksi dan Pemesinan II.
3	Penyusunan <i>Lesson Planning</i> Modul Praktik Teknik produksi dan Pemesinan II.	1 Dokumen <i>Lesson planning</i> Praktikum.
4	Penyusunan <i>Process Planning Operation</i> Praktik Teknik Produksi dan Pemesinan II.	1 Format Dokumen untuk dikerjakan mahasiswa.
5	<i>Review</i> , konsultasi, finalisasi terkait penulisan Modul dengan, Ka.prodi, Mentor dan Dosen serta Cetak dan Digital Modul, <i>Lesson Planing</i> , Proses <i>Planing Operation Sheet</i>	Mentor, Foto Konsultasi dengan dosen-dosen TPM, Catatan arahan dari team teaching/ Dosen TPM Serta Bahan ajar cetak dan digital.
6	Melaksanakan Sosialisasi	Notulensi dan dokumentasi

1. Realisasi penelitian
Pada sub bab ini penyusun menganalisa kaitan proses merealisasikan penelitian yang telah penyusun jabarkan dengan substansi mata penelitian. Selain itu penyusun juga menjabarkan bagaimana dampak internalisasi nilai-nilai yang terkandung dalam substansi mata penelitian tersebut pada saat peserta melaksanakan habituasi. Selanjutnya melakukan analisa potensi, tantangan dan hambatan penerapan nilai-nilai yang terkandung dalam substansi mata penelitian terhadap organisasi pada khususnya dan manajemen pemerintahan pada umumnya terutama

Tabel 7. Realisasi Output

NO	TAHAPAN KEGIATAN	OUTPUT	REALISASI OUTPUT
1	Membuat Sketsa gambar produk dan proses pembuatan produk(<i>part</i>) dengan Mesin yang akan dilaksanakan dalam Praktikum TPP2.	1. Sketsa Gambar Manual yang sudah disetujui. 2. Gambar CAD yang sudah di setujui. 3. Produk hasil proses <i>machining</i> .	Terlaksana
2	Penyusunan modul Praktikum Teknik produksi dan Pemesinan II yang berbasis <i>Teaching factory</i> .	Modul Praktikum Teknik produksi dan Pemesinan II.	Terlaksana
3	Penyusunan <i>Lesson Planning</i> Modul Praktik Teknik produksi dan Pemesinan II.	<i>Lesson Planning</i>	Terlaksana
4	Penyusunan <i>Process Planning Operation</i> Praktik Teknik Produksi dan Pemesinan II.	<i>Process Planning Operation</i>	Terlaksana
5	<i>Review</i> , konsultasi,finalisasi terkait penulisan Modul dengan, Ka.prodi, Mentor dan Dosen Serta Cetak dan Digital Modul, <i>Lesson Planing</i> , <i>Proses Planing Operation Sheet</i> .	1. Bahan Ajar dalam bentuk cetak dan Digital. 2. <i>Scan /capture</i> surat peninjuan dan validasi bahan ajar.	Terlaksana
6	Melaksanakan Sosialisasi	Dokumentasi sosialisasi dan Notulensi.	Terlaksana

dikaitkan dengan profesionalisme sebagai PNS. Berikut rincian tiap tahapan kegiatan yang dikaitkan dengan internalisasi nilai-nilai mata penelitian dan analisa potensi, tantangan dan hambatan penerapan nilai-nilai mata penelitian.

2. Realisasi kegiatan dan perbandingan terhadap rancangan Realisasi kegiatan penelitian yang berjudul “Pengembangan bahan ajar praktikum teknik produksi dan Pemesinan II berbasis *teaching factory*”.

Tabel 8. Kaitan Kegiatan terhadap Dampak Internalisasi Nilai-nilai Mata Penelitian dan Analisa Potensi, Tantangan serta Hambatan Penerapan Nilai-nilai Mata Penelitian

No	Kegiatan & (Uraian Tahapan Kegiatan)	Dampak Internalisasi Nilai-nilai Mata Penelitian	Analisa Potensi, Tantangan dan Hambatan Penerapan Nilai-nilai Mata Penelitian
1	Membuat Sketsa gambar produk dan Proses pembuatan produk(<i>part</i>) dengan Mesin yang akan dilaksanakan dalam Praktikum Teknik Produksi dan Pemesinan II. Tahapan Kegiatan Melakukan koordinasi dengan Koordinator Prodi, Mentor dan Dosen Teknik Perawatan Mesin. Merancang dan Membuat gambar kerja (CAD) produk Pahat bubut. Melakukan Persiapan proses kerja pengerjaan produk.	Akuntabilitas: Tanggung jawab seorang Dosen untuk menentukan kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan <i>stakeholder</i> . Etika publik: Menghargai komunikasi, konsultasi, dan kerjasama antara Dosen pemula dengan Dosen senior. Komitmen mutu: Tindakan nyata untuk meningkatkan hasil praktikum yang lebih bermanfaat. Pelayanan publik: Suatu respon terhadap permintaan <i>stakeholder</i> . Whole of government: Koordinasi dengan Dosen senior dan mentor untuk mendapat satu tujuan yang disepakati Bersama. Manajemen ASN: Kewajiban melaksanakan kebijakan.	Sketsa gambar produk dan Proses pembuatan produk(<i>part</i>) dengan Mesin. Potensi: Menambah skil dalam merancang dan membuat gambar. Tantangan: Bagaimana merancang Produk yang bermanfaat serta sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai mahasiswa. Hambatan: Keterbatasan peralatan yang di miliki politeknik industry logam morowali sekaligus untuk bahan praktek yang harus dikirim dari jawa.
2	Penyusunan modul Praktikum Teknik produksi dan Pemesinan II yang berbasis <i>Teaching factory</i> Tahapan Kegiatan Melakukan koordinasi dengan Mentor, Koordinator prodi dan dosen Institusi Politeknik Industri Logam Morowali. Menulis modul ajar sesuai studi literasi.	Akuntabilitas: Tanggung jawab seorang Dosen untuk menentukan kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan institusi. Komitmen mutu: Tindakan nyata untuk meningkatkan mutu pembelajaran. Pelayanan publik: Bertanggung jawab terhadap <i>stakeholder</i> agar modul berbasis <i>teaching factory</i> Manajemen ASN: Kewajiban melaksanakan kebijakan	Potensi: Terwujudnya lulusan dengan kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan industri dikarenakan bahan ajar yang mengacu pada <i>teaching factory</i> . Tantangan: Mengolah berbagai sudut. Hambatan: Tidak semua saran bisa ditampung.
3	Penyusunan <i>Lesson Planning</i> Modul Praktik TPP2. Tahapan Kegiatan Membuat Format <i>Lesson Planning Modul Praktik</i> TPP2.	Akuntabilitas: Dengan tersusunnya <i>Lesson Planning</i> dengan baik maka proses pembelajaran lebih terarah, dapat dipertanggungjawabkan, dan dapat digunakan dosen sebagai acuan praktikum. Manajemen ASN: Kewajiban dosen dalam administrasi dosen.	Potensi: Terwujudnya Bahan ajar sebagai acuan proses pembelajaran praktikum TPP2. Hambatan: Belum ada format baku.

- | | | | |
|---|---|--|--|
| 4 | <p>Penyusunan <i>Process Planning Operation</i> Teknik TPP2.
Tahapan Kegiatan
Membuat format <i>Process Planning Operation</i>.</p> | <p>Manajemen ASN:
Kewajiban dosen pada organisasi dalam memenuhi administrasi dosen dalam bentuk bahan ajar.</p> | <p>Potensi:
Terwujudnya bahan ajar. Menerjemahkan hasil produk.
Hambatan:
Belum ada format baku</p> |
| 5 | <p>Review, konsultasi, finalisasi terkait penulisan Modul dengan, Kaprodi, Mentor dan Dosen serta Cetak dan Digital Modul, <i>Lesson Planing, Proses Planing Operation Sheet</i>.
Tahapan Kegiatan
Konsultasi dengan Mentor dan Team</p> | <p>Akuntabilitas:
Menyiapkan bahan-bahan konsultasi yang dapat dipertanggungjawabkan dan terukur.
Whole of government:
Koordinasi dengan Dosen senior dan mentor.
Komitmen mutu:
Serta merupakan wujud perbaikan dalam menyediakan bahan ajar</p> | <p>Potensi:
Memberikan dorongan kepada mata kuliah lain.
Tantangan:
Memerlukan waktu yang banyak untuk studi literatur, Mempelajari kondisi/ fasilitas bengkel, dan mempelajari materi.
Hambatan
Kondisi jaringan</p> |
| 6 | <p>Melaksanakan Sosialisasi Dokumentasi sosialisasi dan Notulensi</p> | <p>Whole of government:
Sosialisasi di depan dosen-dosen .
Akuntabilitas:
Modul yang telah disusun dapat disahkan dan digunakan.
Komitmen mutu:
Mengaplikasikan hasil bahan aja.
Etika publik:
Menghargai komunikasi, konsultasi, dan kerjasama antara dosen.
Pelayanan publik:
Wujud orientasi pelayanan kepada mahasiswa.</p> | <p>Potensi:
Membiasakan untuk mensosialisasikan hasil karya dosen.
Tantangan:
Menjaga semangat untuk selalu konsisten menghasilkan karya.
Hambatan:
Tidak semua dosen bisa dihadirkan.</p> |
-

3. Realisasi penelitian dan manfaatnya bagi organisasi
Dengan terealisasinya kegiatan penelitian dapat memberikan manfaat bagi Politeknik Industri Logam Morowali, adapun manfaat tersebut adalah sebagai berikut.
- a. Dengan adanya produk yang terselesaikan bisa dijadikan acuan bahwa produk tersebut bisa untuk dikerjakan oleh mahasiswa.
 - b. Dengan tersusunnya Modul Praktikum Teknik Produksi dan Pemesinan II yang mengacu *teaching factory*, mampu berkontribusi dalam mewujudkan visi organisasi.
 - c. Adanya bahan ajar dalam bentuk *Lesson plan* yang dapat dijadikan acuan dalam proses pembelajaran praktik TPP2.
 - d. Tersusunnya perangkat pembelajaran berupa *Proses plan operation sheet* praktik Teknik Produksi dan

- Pemesinan II Semester Genap merupakan bentuk tertib administrasi pembelajaran guna mendukung penerapan praktikum seperti keadaan *real* di industri.
4. Realisasi penelitian dan manfaat bagi industri
Manfaat bagi industri dengan tersusunnya produk penelitian adalah membantu pihak industri dalam menyiapkan tenaga kerja yang memiliki kompetensi sesuai kompetensi yang di butuhkan di *industry smelter* terutama di wilayah Morowali dan di bagian teknisi perawatan mesin.
 5. Realisasi penelitian dan manfaatnya bagi masyarakat
Masyarakat diharapkan memperoleh manfaat dari penelitian yang telah ditetapkan di unit kerja, antara lain sebagai berikut:

- a. Mendukung pengadaan alat potong di Sekolah kejuruan atau SMK di sekitar morowali.
 - b. Mahasiswa yang memiliki kompetensi di bidang proses produksi pemesinan yang sesuai dengan industri.
6. Output Bahan ajar



Gambar 1. Sampul Bahan Ajar

DAFTAR ISI	
KATA PENGANTAR.....	2
DAFTAR ISI.....	4
PENDAHULUAN.....	5
DEFINISI UMUM.....	5
TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS (TIK).....	5
PRASYARAT.....	6
PETUNJUK PELAKSANAAN.....	6
TATA TERTIB LABORATORIUM.....	6
D. KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA.....	8
BAB I. MESIN BUBUT.....	9
1. Mengenal mesin bubut.....	9
1.1. Benda kerja berputar pada sumbu.....	9
1.2. Gerakan alat potong.....	9
1.3. Bentuk dasar benda kerja yang dapat dikerjakan mesin bubut.....	9
2. Bagian - Bagian Utama Mesin Bubut.....	10
3. Parameter pemotongan.....	10
4. Operasional Mesin Bubut.....	12
BAB II. MESIN FRAIS.....	13
1. Mengenal Mesin Frais.....	13
2. Operasional Mesin Frais.....	13
3. Memasang benda Kerja.....	14
4. Memasang pahat (<i>endmill</i>).....	14
5. Mengatur putaran pahat.....	14
6. Parameter proses pengefraisan.....	15
BAB III. GAMBAR KERJA MESIN FRAIS.....	16
1. Holder pahat ISO 2 Latihan 1.....	16
2. Holder Pahat ISO 2 Latihan 2.....	17
3. Holder Pahat ISO 2 Latihan 3.....	18
4. Holder Pahat ISO 2 Latihan 4.....	19
5. Holder Pahat ISO 6 Latihan 1.....	21
6. Holder Pahat ISO 6 Latihan 2.....	22
7. Holder Pahat ISO 6 Latihan 3.....	22
3.1. Langkah Kerja Memfrais holder pahat ISO 6 Latihan 1.....	23
3.2. Langkah Kerja Memfrais holder pahat ISO 6 Latihan 2.....	26
3.3. Langkah Kerja Memfrais holder pahat ISO 6 Latihan 3.....	28
3.4. Langkah Kerja Memfrais holder pahat ISO 2 Latihan 1.....	29
3.5. Langkah Kerja Memfrais holder pahat ISO 2 Latihan 2.....	33
3.6. Langkah Kerja Memfrais holder pahat ISO 2 Latihan 3.....	35
3.7. Langkah Kerja Memfrais holder pahat ISO 2 Latihan 3.....	37
BAB IV. MESIN BUBUT.....	39
1. Holder Pahat ISO 9 Latihan 1.....	39
2. Holder Pahat ISO 9 Latihan 2.....	40
4.1. Langkah kerja pembuatan membubut holder iso 9 latihan 1.....	41
4.2. Langkah kerja pembuatan membubut holder iso 9 latihan 2.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN.....	46

Gambar 2. Daftar Isi Bahan Ajar

Dengan penerapan bahan ajar dapat mengkondisikan kegiatan pembelajaran lebih terencana dengan baik, mandiri, tuntas dan dengan hasil (*output*) yang jelas berupa produk yang siap untuk digunakan [13], sehingga mencerminkan pembelajaran berbasis *teaching factory*.

SIMPULAN

Kegiatan penelitian ini telah dilaksanakan di unit kerja penyusun yaitu Politeknik Industri Logam Morowali. Isu yang diangkat dalam penelitian ini adalah “Belum lengkapnya bahan ajar praktikum mata kuliah Teknik Produksi”. Terdapat 6 kegiatan yang dilaksanakan untuk menyelesaikan isu tersebut, yaitu:

1. Membuat Sketsa gambar produk dan Proses pembuatan produk (*part*) dengan Mesin yang akan dilaksanakan dalam Praktikum TPP2.
2. Penyusunan modul Praktikum Teknik produksi dan Pemesinan II yang berbasis *Teaching factory*.
3. Penyusunan *Lesson Planning* Modul Praktik TPP2.
4. Penyusunan *Process Planning Operation sheet* Praktik TPP2.
5. Finalisasi terkait penulisan Modul dengan Mentor dan Dosen Serta Cetak dan Digital Modul, *Lesson Planing, Proses Planing Operation Sheet*.
6. Melaksanakan Sosialisasi.

Penelitian ini menghasilkan perangkat pembelajaran praktikum proses produksi dan pemesinan II yang berbasis *teaching factory* yang *outputnya learning* produk pada tahun 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. R. Hidayat dan S. A. M. P. Abdillah, “Buku Ilmu Pendidikan Rahmat Hidayat & Abdillah”. Edisi 1. Medan: Lembaga Peduli Pengembangan Pendidikan Indonesia (LPPPI), 2019.
- [2] A. Anugrah, U. Hendra, A. Jaedun, D. Wisnu, dan R. Prihadi, “Pola Pembelajaran Teaching Factory pada Program Keahlian Teknik Furnitur di SMK Negeri 1 Purworejo,” *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, vol. 2, no. 2, pp. 124-138, 2020.
- [3] D. Mourtzis, N. Panopoulos, J. Angelopoulos, S. Zygomalas, G. Dimitrakopoulos, and P.

- Stavropoulos, “A Hybrid Teaching Factory Model for Supporting the Educational Process in COVID-19 era,” in *Procedia CIRP*, 2021, vol. 104, pp. 1626–1631. doi: 10.1016/j.procir.2021.11.274.
- [4] D. Mavrikios, K. Georgoulis, and G. Chryssolouris, “The Teaching Factory Paradigm: Developments and Outlook,” in *Procedia Manufacturing*, 2018, vol. 23, pp. 1–6. doi: 10.1016/j.promfg.2018.04.029.
- [5] D. Mavrikios, N. Papakostas, D. Mourtzis, and G. Chryssolouris, “On Industrial Learning and Training for the Factories of the Future: A Conceptual, Cognitive and Technology Framework,” *J Intell Manuf*, vol. 24, no. 3, pp. 473–485, Jun. 2013, doi: 10.1007/s10845-011-0590-9.
- [6] G. Chryssolouris, D. Mavrikios, N. Papakostas, and D. Mourtzis, “Education in Manufacturing technology and science: A View on Future Challenges and Goals, Inaugural Keynote”, In *Proceedings of the International Conference on Manufacturing Science and Technology (ICOMAST) Melaka, Malaysia*, 2016.
- [7] Y. Suryaningsih, “Pembelajaran Berbasis Praktikum sebagai Sarana Siswa untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains Materi Biologi”, *Bio Education*, vol. 2, no. 2, pp. 49-57, 2017.
- [8] G. Chryssolouris, D. Mavrikios, and L. Rentzos, “The Teaching Factory: A Manufacturing Education Paradigm,” in *Procedia CIRP*, vol. 57, pp. 44–48, 2016. doi: 10.1016/j.procir.2016.11.009.
- [9] D. Mourtzis, V. Zogopoulos, and E. Vlachou, “Augmented Reality Supported Product Design towards Industry 4.0: A Teaching Factory paradigm,” in *Procedia Manufacturing*, vol. 23, pp. 207–212, 2018. doi: 10.1016/j.promfg.2018.04.018.
- [10] L. A. NEGARA, *Pelatihan Dasar Calon PNS*. 2019. [Online]. Available: https://makassar.lan.go.id/wp-content/uploads/2019/08/Kesiapsiagaan-Bela-Negara_2019.pdf
- [11] D. Mourtzis, N. Panopoulos, J. Angelopoulos, S. Zygomalas, G. Dimitrakopoulos, and P. Stavropoulos, “A Hybrid Teaching Factory Model for Supporting the Educational Process in COVID-19 era,” *Procedia CIRP*, vol. 104, pp. 1626–1631, Jan. 2021, doi: 10.1016/J.PROCIR.2021.11.274.
- [12] Lembaga Administrasi Negara, *Kesiapsiagaan Bela Negara*. 2017.
- [13] S. D. Daryanto. *Menyusun modul : bahan ajar untuk persiapan guru dalam mengajar*. Yogyakarta: Gava Media, 2013.