

PENGEMBANGAN PUSAT UNGGULAN TEKNOLOGI, CENTER OF HEAVY EQUIPMENT UNTUK MEMPERSIAPKAN SDM BIDANG MEKANIK DAN OPERATOR ALAT BERAT YANG KOMPETEN

Mohammad Anas Fikri^{1,*}, Ike Dayi Febriana², Laily Ulfiyah³, Misbakhul Fatah⁴, Lukman Hadiwijaya⁵
Amin Jakfar⁶, Auliana Diah Wilujeng⁷, Annafiyah⁸, Faizatur Rohmah⁹, Abdul Hamid¹⁰,
Ratna Ayu Pawestri K.D.¹¹, Septian Dwi Wijaya¹², Nadiyah Ulfah¹³
Dimas Aryo Wicaksono¹⁴, Ghopal Ahmad Fachrudin¹⁵, Eddy Harsono¹⁶
¹⁻¹³ Jurusan Teknik Mesin Alat Berat, Politeknik Negeri Madura, Sampang
^{14,15} PT. United Tractors, Tbk., ¹⁶LSP Alat Berat Indonesia

ABSTRACT

The low absorption of vocational education graduates causes high unemployment rates. Vocational College (PTV) graduates are not yet commensurate with industry needs. Many high school, vocational, and PTV graduates have not found work for more than 6 months. Conditions on the island of Madura, the acceleration of post-Suramadu industrialization has not materialized and the Human Development Index (HDI) is the lowest in East Java. BPS data (Sampang in Figures 2021), the HDI in 2020 only increased by 0.76 from 2019 which was 62.70. Madura State Polytechnic (Poltera) together with PT. United Tractors and Indonesian Heavy Equipment LSP want to play an active role in improving Madura's HDI by preparing human resources in the field of heavy equipment mechanics through the development of the Center of Heavy Equipment (CHE) Technology Excellence Center (PUT). With the causal-comparative method, the researcher observed the consequences of the stages of the PUT-CHE development activity and reviewed the data to find the causal factors and their relationships. Poltera's strategic step is to equip lecturers in virtual training in the field of heavy equipment mechanics held by PT. United Tractors in the SOBAT program has a positive impact on heavy equipment mechanical engineering graduates in 2022 which has increased significantly. Academic data, 13 out of 34 graduates of the heavy equipment mechanical engineering study program worked in the leading heavy equipment industry before 3 months. Other data states that 3 lecturers participating in the Virtual Training in the field of heavy equipment mechanics passed 50 internship participants at PT. United Tractors

Keywords: Uptake of Vocational graduates, IPM Madura, PUT-CHE, Competent Human Resources

ABSTRAK

Rendahnya serapan lulusan pendidikan vokasi menyebabkan tingginya angka pengangguran. Lulusan Perguruan Tinggi Vokasi (PTV) belum sepadan dengan kebutuhan industri. Banyak lulusan SMA, SMK, dan PTV belum memperoleh pekerjaan hingga lebih dari 6 bulan. Kondisi di pulau Madura, percepatan industrialisasi pasca suramadu belum terwujud dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) terendah di Jawa Timur. Data BPS (Sampang dalam Angka 2021), IPM tahun 2020 hanya naik sebesar 0,76 dari tahun 2019 sebesar 62,70. Politeknik Negeri Madura (Poltera) bersama PT. United Tractors dan LSP Alat Berat Indonesia ingin berperan aktif meningkatkan IPM Madura dengan penyiapan SDM bidang mekanik alat berat melalui pengembangan pusat keunggulan teknologi (PUT) *Center of Heavy Equipment* (CHE). Dengan metode kausal-komparatif, peneliti mengamati konsekuensi tahapan kegiatan pengembangan PUT-CHE dan melihat ulang data untuk menemukan faktor penyebab dan hubungannya. Langkah strategis Poltera membekali dosen dalam *virtual training* bidang mekanik alat berat yang diselenggarakan PT. United Tractors dalam program SOBAT berdampak positif bagi lulusan teknik mesin alat berat tahun 2022 yang meningkat signifikan. Data akademik, 13 dari 34 lulusan prodi teknik mesin alat berat bekerja di industri alat berat terkemuka sebelum 3 bulan. Data lain menyebutkan 3 dosen peserta *Virtual Training* bidang mekanik alat berat lolos 50 peserta magang di PT. United Tractors.

Kata Kunci: Serapan lulusan Vokasi, IPM Madura, PUT-CHE, SDM Kompeten

1. PENDAHULUAN

Kondisi geografis Indonesia sebagai negara yang memiliki banyak sumber daya alam berdampak pada banyaknya industri di bidang pertambangan, baik itu minyak bumi, gas dan mineral lainnya [1]. Penyiapan infrastruktur tidak lepas dari jasa konstruksi, khususnya untuk pembukaan lahan dan pembangunan jalan penghubung jalur ekonomi diberbagai daerah. Realisasi dari jasa konstruksi akan mendorong pemanfaatan alat-

* Korespondensi penulis: Mohammad Anas Fikri, email fikri@poltera.ac.id

** Dosen pada Program Studi Teknik Mesin Alat Berat (D3)

alat berat yang selanjutnya membawa konsekuensi penyiapan SDM yang sesuai dengan keahliannya [1]. Data dari Indoanalisis menunjukkan bahwa pangsa pasar alat berat berdasarkan sektor industri 2000-2016 menunjukkan: sektor pertambangan 20%, konstruksi 50%, perkebunan 15% dan kehutanan 15%. Data Indoanalisis 2019, penurunan produksi alat berat hingga akhir 2015 yang melemahkan pula sektor pertambangan, menyebabkan menurunnya permintaan. Hal ini terjadi karena pasar utama alat terbesar selama ini yaitu sektor pertambangan, sedang lesu akibat lemahnya harga batubara di pasar global. Namun, mulai tahun 2017, produksi alat berat meningkat 38% dibandingkan tahun 2016. Kenaikan produksi ini akibat membaiknya pertumbuhan bisnis di sektor batubara dan meningkatnya permintaan alat berat dari sektor ini. Gambar 1 merupakan produksi dan pertumbuhan produksi alat berat di Indonesia, 2006-2019.



Gambar 1. Produksi dan Pertumbuhan Produksi Alat Berat di Indonesia, 2006-2019

Kondisi yang kontradiktif, pulau Madura sebagai bagian dari provinsi Jawa Timur. pembangunan dan percepatan sektor industrialisasi belum terjadi secara signifikan. Salah satu penyebabnya adalah Indeks Pembangunan Manusia (IPM) pulau Madura menempati urutan terendah di Jawa Timur. Berdasarkan data BPS [2]. IPM kabupaten Sampang tahun 2020 hanya mengalami kenaikan sebesar 0,76 dari tahun 2019 sebesar 62,70. Uniknya PDB lapangan usaha bidang jasa konstruksi meningkat sebesar 264.371,4 pada tahun 2019 dibandingkan pada tahun 2018 [2], ditunjukkan pada Gambar 2.

Lapangan Usaha/Industry	2016	2017	2018	2019	2020
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
F Konstruksi/Construction	1.462.999,6	1.603.143,6	1.909.204,6	2.173.576,0	

Gambar 2. Sampang dalam angka, PDB dari sektor lapangan usaha bidang konstruksi

Kondisi dan situasi ini belum diiringi dengan kesiapan Sumber Daya Manusia (SDM) yang dihasilkan dari Pendidikan tinggi vokasi. Lulusan Pendidikan Vokasi tidak sepadan dengan kebutuhan industri. SMK dan Perguruan Tinggi Vokasi (PTV) sebagai sub sistem pendidikan nasional sejatinya membekali peserta didik dengan pengalaman praktek dan keahlian sesuai bidang jurusan agar siap memasuki lapangan kerja. Namun yang terjadi justru sebaliknya. Survei Angkatan Kerja Nasional (Sakernas) mencatat, angka pengangguran tertinggi berdasarkan tingkat pendidikan selama 2005-2008 adalah lulusan menengah atas atau SMA/SMK. Kurikulum di SMK dan PTV juga belum sejalan dengan kebutuhan industri sehingga siswa lulusannya banyak tidak terserap sektor industri. Disamping itu, lulusan SMK tidak dapat melanjutkan belajar ke jenjang pendidikan lebih tinggi karena keterbatasan biaya (faktor ekonomi).

Berdasarkan penjelasan diatas, Politeknik Negeri Madura bekerjasama dengan PT. United Tractors, Tbk dan LSP Alat Berat Indonesia (ABI) mengambil peran dalam upaya peningkatan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di pulau Madura. Poltera, PT. United Tractors, Tbk dan LSP ABI berupaya mengatasi kendala lulusan PTV dan SMA/SMK dalam memperoleh ketrampilan (skill) yang dibutuhkan oleh industri, melalui pendidikan dan pelatihan kepada generasi muda untuk menghasilkan mekanik dan operator alat berat yang handal, profesional serta terampil berstandar internasional.

Upaya merealisasikan PUT-CoHE, pada aspek kurikulum, UT sebagai mitra menerapkan kurikulum yang mencakup dua aspek utama, yaitu pengetahuan dan keterampilan, dan sikap/perilaku (*behavior*). Pada aspek pengetahuan dan ketrampilan, program dilaksanakan dengan tujuan memberikan bekal pengetahuan dasar kepada mahasiswa mengenai perawatan berkala (*periodic service*) pada alat-alat berat, ketrampilan dasar pelepasan dan pemasangan (*remove & install*) komponen pada alat-alat berat, kemampuan penyelesaian masalah sederhana (*simple troubleshooting*), serta kemampuan menganalisis masalah yang terjadi pada alat-alat berat melalui panel monitor yang terdapat pada kabin operator. Sementara pada aspek sikap/perilaku, mahasiswa diarahkan untuk memiliki perilaku disiplin, integritas, motivasi, dan inisiatif positif sehingga mereka akan lebih mudah untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan kerja yang akan dihadapinya kelak.

Untuk mengatasi tingkat pengangguran paling tinggi dari jenjang Pendidikan vokasi sebesar 13,55%, langkah strategis dalam bentuk kontribusi aktif dari mitra industri (PT. United Tractors) kepada dunia pendidikan vokasi khususnya PTV bertujuan untuk mewujudkan *Sustainability Development Goals* (SDGs) poin 4.4. Langkah strategis yang dilakukan oleh PT. United Tractors, Tbk ini dilatarbelakangi oleh PP Nomor 45 tahun 2019. dimana perseroan yang menyelenggarakan pembinaan SDM berbasis tertentu dapat diberikan pengurangan penghasilan bruto paling tinggi 200% (PP Nomor 45, 2019). Selain itu bidang alat berat merupakan

fokus pemerintah dalam program vokasi kemendikbud ristek [3]. Gap Competency Guru/Dosen dan kurikulum Teknik Alat Berat yang belum link and match dengan dunia usaha dan industri [3] juga menjadi salah satu alasan mengapa pengembangan Pusat Unggulan Teknologi (PUT) *Center of Heavy Equipment (CoHE)* ini dibutuhkan.

2. METODE PENELITIAN

Pengembangan PUT-CoHE merupakan bagian dari beberapa rangkaian seperti pelatihan peningkatan kompetensi, kompetisi di bidang teknik alat berat dengan menitikberatkan pada peningkatan kualitas SDM. Gambar 3 merupakan peta jalan rintisan pelaksanaan pengembangan PUT-CoHE bekerjasama dengan PT. United Tractors, Tbk. dan LSP Alat Berat Indonesia (ABI).



Gambar 3. Peta jalan Pengembangan PUT Center of Heavy Equipment

Pada awal 8 tahun Politeknik Negeri Madura, keterbatasan magang industri dari dosen core TMAB Poltera, menyebabkan dosen kesulitan dalam memberikan contoh *real case* permasalahan di industri, khususnya untuk metode pembelajaran *Case Method* dan *Project Base Learning (PBL)*. Hal ini terbukti pada serapan lulusan program studi teknik mesin alat berat Politeknik Negeri Madura di industri alat berat masih dibawah 55% dalam setiap tahun lulusan. Kondisi ini makin rumit ketika Indonesia memasuki pandemi covid 19 bulan Maret 2020. Serapan lulusan kepada industri pada tahun 2021 menurun karena mahasiswa harus melaksanakan perkuliahan secara daring, sehingga capaian pembelajaran belum terpenuhi.

Riset pengembangan PUT-CoHE ini dimulai sejak tahun 2019 dengan mengikutsertakan 5 orang dosen dalam Pelatihan Asesor, 5 orang asesor pertama jurusan TMAB dinyatakan kompeten dan sekaligus ditetapkan dalam SK pengangkatan Asesor oleh LSP Alat Berat Indonesia, sekaligus penunjukan Poltera sebagai TUK sewaktu LSP ABI, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.

No	Nama	No Brg. Asesor	No Brevet	Nama Perusahaan	No Sertifikat	Tgl Terbit	Tgl Exp.
1201	Poltera, Heriawan, M.Eng.	MTI-1-000-00110101-2019	0012010001	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100001-2019	01-05-2019	01-05-2021
1202	Abi, Agus	MTI-1-000-000008-2019	0012010002	Politeknik Negeri Madura	00000-00110100000-2019	01-05-2019	01-05-2021
1203	Yudi, Yudi	MTI-1-000-000009-2019	0012010003	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100002-2019	01-05-2019	01-05-2021
1204	Pratiwi, Sulistyawati	MTI-1-000-000010-2019	0012010004	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100003-2019	01-05-2019	01-05-2021
1205	Abdi, Nurul Huda, S.T., M.Eng.	MTI-1-000-000011-2019	0012010005	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100004-2019	01-05-2019	01-05-2021
1206	Pratiwi, Sulistyawati	MTI-1-000-000012-2019	0012010006	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100005-2019	01-05-2019	01-05-2021
1207	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000013-2019	0012010007	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100006-2019	01-05-2019	01-05-2021
1208	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000014-2019	0012010008	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100007-2019	01-05-2019	01-05-2021
1209	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000015-2019	0012010009	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100008-2019	01-05-2019	01-05-2021
1210	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000016-2019	0012010010	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100009-2019	01-05-2019	01-05-2021
1211	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000017-2019	0012010011	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100010-2019	01-05-2019	01-05-2021
1212	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000018-2019	0012010012	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100011-2019	01-05-2019	01-05-2021
1213	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000019-2019	0012010013	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100012-2019	01-05-2019	01-05-2021
1214	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000020-2019	0012010014	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100013-2019	01-05-2019	01-05-2021
1215	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000021-2019	0012010015	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100014-2019	01-05-2019	01-05-2021
1216	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000022-2019	0012010016	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100015-2019	01-05-2019	01-05-2021
1217	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000023-2019	0012010017	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100016-2019	01-05-2019	01-05-2021
1218	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000024-2019	0012010018	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100017-2019	01-05-2019	01-05-2021
1219	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000025-2019	0012010019	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100018-2019	01-05-2019	01-05-2021
1220	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000026-2019	0012010020	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100019-2019	01-05-2019	01-05-2021
1221	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000027-2019	0012010021	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100020-2019	01-05-2019	01-05-2021
1222	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000028-2019	0012010022	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100021-2019	01-05-2019	01-05-2021
1223	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000029-2019	0012010023	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100022-2019	01-05-2019	01-05-2021
1224	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000030-2019	0012010024	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100023-2019	01-05-2019	01-05-2021
1225	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000031-2019	0012010025	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100024-2019	01-05-2019	01-05-2021
1226	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000032-2019	0012010026	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100025-2019	01-05-2019	01-05-2021
1227	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000033-2019	0012010027	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100026-2019	01-05-2019	01-05-2021
1228	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000034-2019	0012010028	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100027-2019	01-05-2019	01-05-2021
1229	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000035-2019	0012010029	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100028-2019	01-05-2019	01-05-2021
1230	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000036-2019	0012010030	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100029-2019	01-05-2019	01-05-2021
1231	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000037-2019	0012010031	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100030-2019	01-05-2019	01-05-2021
1232	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000038-2019	0012010032	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100031-2019	01-05-2019	01-05-2021
1233	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000039-2019	0012010033	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100032-2019	01-05-2019	01-05-2021
1234	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000040-2019	0012010034	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100033-2019	01-05-2019	01-05-2021
1235	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000041-2019	0012010035	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100034-2019	01-05-2019	01-05-2021
1236	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000042-2019	0012010036	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100035-2019	01-05-2019	01-05-2021
1237	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000043-2019	0012010037	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100036-2019	01-05-2019	01-05-2021
1238	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000044-2019	0012010038	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100037-2019	01-05-2019	01-05-2021
1239	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000045-2019	0012010039	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100038-2019	01-05-2019	01-05-2021
1240	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000046-2019	0012010040	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100039-2019	01-05-2019	01-05-2021
1241	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000047-2019	0012010041	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100040-2019	01-05-2019	01-05-2021
1242	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000048-2019	0012010042	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100041-2019	01-05-2019	01-05-2021
1243	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000049-2019	0012010043	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100042-2019	01-05-2019	01-05-2021
1244	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000050-2019	0012010044	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100043-2019	01-05-2019	01-05-2021
1245	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000051-2019	0012010045	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100044-2019	01-05-2019	01-05-2021
1246	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000052-2019	0012010046	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100045-2019	01-05-2019	01-05-2021
1247	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000053-2019	0012010047	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100046-2019	01-05-2019	01-05-2021
1248	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000054-2019	0012010048	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100047-2019	01-05-2019	01-05-2021
1249	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000055-2019	0012010049	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100048-2019	01-05-2019	01-05-2021
1250	Mahmudi, M.Eng.	MTI-1-000-000056-2019	0012010050	PT. United Tractors Tbk	00000-00110100049-2019	01-05-2019	01-05-2021

Gambar 4. SK Pengangkatan Asesor Poltera oleh LSP Alat Berat Indonesia

Riset pengembangan lainnya juga dilakukan oleh mahasiswa bersama dosen jurusan TMAB sejak 2021 untuk mendukung peningkatan kualitas pembelajaran, ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Engine Trainer Kit, Alat Uji Konsumsi Bahan Bakar, Rotary Hardfacing Welding

Memasuki awal tahun 2022 (April-Juni), pertengahan pandemi covid 19, jurusan TMAB mengikutsertakan dosen dan teknisi dalam *Virtual Training* bidang mekanik alat berat yang digagas oleh PT. United Tractors, Tbk melalui program SOBAT. Program SOBAT merupakan bagian dari program CSR UT yang telah berjalan sejak 2009. Pada tahun 2019, UT mentransformasi program ini untuk memberikan dampak lebih luas dalam meningkatkan kapasitas pendidikan vokasi di Indonesia sehingga mampu berdaya saing, tangguh, dan berdampak bagi daerah sekitarnya. Seperti yang diketahui, Teknik Alat Berat masuk dalam salah

satu kompetensi yang menjadi fokus Pemerintah di sektor mesin. Program SOBAT memiliki ruang lingkup dan jangkauan program yang lebih luas, tidak hanya terbatas pada sekolah binaan saja melainkan juga Pendidikan vokasi non binaan di berbagai daerah. Program SOBAT, diantaranya juga mencakup kegiatan standarisasi kurikulum Teknik Alat Berat yang dapat digunakan oleh sekolah binaan dan non binaan. Secara lengkap tahapan program SOBAT pada tahun 2022 ditunjukkan melalui Gambar 6 berikut ini:

Tahapan Training Program Collaboration Guru & Dosen SOBAT Tahun 2022



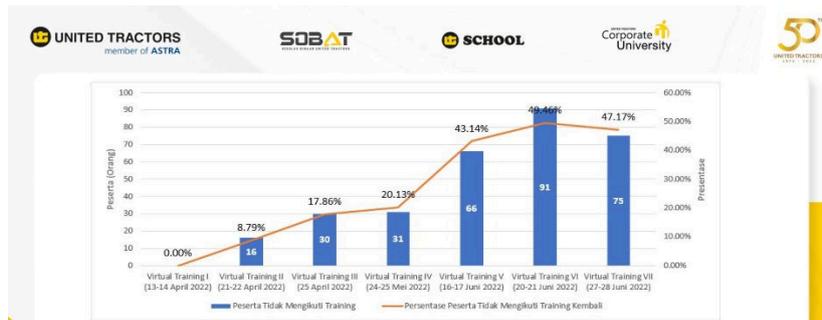
Gambar 6. Tahapan Virtual Training Program Collaboration Guru dan Dosen SOBAT tahun 2022 (Sumber: Database SRCOM PT. United Tractors, Tbk.)

Tahap pertama ada total 8 anggota tim peneliti (dosen) yang mengikuti *virtual training* pada sesi 1 dengan materi komponen dan sistem kelistrikan/elektrik dan kontrol sistem. Sebanyak 182 peserta, 3 orang dinyatakan lulus, peserta tidak lulus 179 orang artinya ada 2% rasio kelulusan. Ringkasan Hasil Virtual Training Program Collaboration Guru dan Dosen SOBAT ditunjukkan melalui Gambar 7.



Gambar 7. Ringkasan Hasil Virtual Training Program Collaboration Guru dan Dosen SOBAT (Sumber: Database SRCOM PT. United Tractors, Tbk.)

Pada VT sesi 2 dengan materi Komponen dan Sistem Hidrolik), dari jumlah peserta 168 orang, 123 peserta lulus dengan nilai >70, 45 peserta tidak lulus, sehingga rasio kelulusan 73%. Pada VT sesi 3 dengan materi *Product Knowledge*, dari jumlah peserta 154 orang, 102 peserta lulus dengan nilai >70, sehingga rasio kelulusan 66%. Pada VT sesi 4 dengan materi *Powertrain dan undercarriage*, dari jumlah peserta 153 orang, 97 peserta lulus dengan nilai >70, tidak lulus 56 orang, sehingga rasio kelulusan 56%. Pada VT sesi 5 dengan materi *Diesel Engine*, dari jumlah peserta 184 orang, 33 peserta lulus dan 151 peserta tidak lulus, sehingga rasio kelulusan 18%. Pada VT sesi 6 dengan materi *Gambar Teknik dan Part Book*, dari jumlah peserta 159 orang, 97 peserta lulus dan 62 orang tidak lulus, sehingga rasio kelulusan 61%. Pada VT sesi 7 dengan materi *Perawatan Berkala*, dari jumlah peserta 175 orang, 24 peserta lulus dan 151 orang tidak lulus, sehingga rasio kelulusan hanya 14%. Ada beberapa alasan yang membuat peserta tidak lagi mengikuti VT, beberapa diantaranya adalah bersamaan waktu dengan jadwal mengajar, durasi training yang panjang, dan pergantian penugasan guru dan dosen ketika pelatihan berlangsung, ditunjukkan melalui Gambar 8 dan 9.



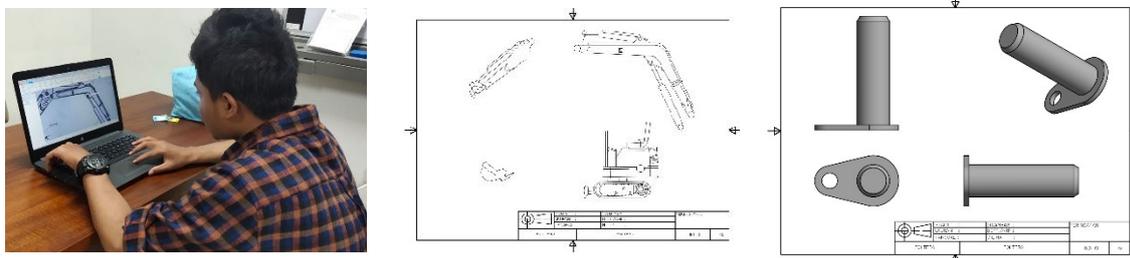
Gambar 8. Hasil Virtual Training SOBAT ditinjau dari Kehadiran Peserta (Sumber: Database SRCOM PT. United Tractors, Tbk.)

Peringkat	User id Nama	Nama Sekolah	Kumulatif Nilai terbaik	Lanjut Magang	
1	098 Hendri Aji Santoso	SMK BINA BANGSA DAMPIR	570.85	81.521136	Ya
2	171 Sulhianto	SV UGM	569.14	81.30499	Ya
3	027 Rizki Nur Hafidha	SMK Negeri 6 Malang	566.00	80.857605	Ya
4	027 Anisulqalya	Politeknik Negeri Madura	548.99	78.427716	Ya
5	137 Rizki Priya Pratama	Akademi Anal Berast Indonesia	548.52	78.332007	Ya
6	041 Arwita	Politeknik Negeri Balikpapan	546.86	78.137407	Ya
7	139 Novita Nur'Alma	SMK PGRI SINGOSARI	546.87	78.124519	Ya
8	130 Muhammad Anas Fikri	Politeknik Negeri Madura	545.93	77.989712	Ya
9	077 Faizal Fathurohman	SMK NEGERI 1 ADIWERNA	545.49	77.92708	Ya
10	073 Erga Dian Permana	SMKN 1 Pusakanagara	545.49	77.927395	Ya
11	030 Aji Dani Prasetyo	Politeknik Negeri Pontianak	530.88	75.853846	Ya
12	024 Andrew Marciano Medella	SMK NEGERI 6 BATAM	524.65	74.949794	Ya
13	118 Khumari Willya	SMK CANDIA BHARAWA PARE	522.46	74.636677	Ya
14	104 Hono Suparta	SMK Muhammadiyah 1 Kepanjen/300	515.55	73.650516	Ya
15	196 Yulia Rizki Nurmalia	SMKN 2 SANGATTA UTARA	513.50	73.356837	Ya
16	030 Aminuljafar	Politeknik Negeri Madura	516.08	73.26345	Ya
17	032 Ezzumayyah	SMKN 2 DUMAI	513.30	73.327928	Ya
18	138 Rudy Setyanawati, SE	SMK NEGERI 2 SANGATTA UTARA	513.11	73.023926	Ya
19	030 Nurulhidayah	SMKN2 SETU BEKASI	512.11	73.15791	Ya
20	075 Eri Wahyu Saputro, S.T	SMK KESUMA MANGROPOSO PATI	512.64	73.233717	Ya
21	034 Albar Riadi	SMK HARAPAN TANJUNg PAKPAJ	512.80	73.149992	Ya
22	014 Albar Riadi	SMK Negeri 2 Setu Bekasi	507.30	72.471597	Ya
23	142 Pebri Kurniawan, S.Pd, Gr	SMK N 1 GUGUK	506.90	72.414368	Ya
24	048 Anella Andri Nugroho, S.Pd	SMK KARIR RIJ 1 SUMBER	506.08	72.582909	Ya
25	169 Sri Sulastri	SMKN 2 BOJONEGORO	504.56	72.079634	Ya

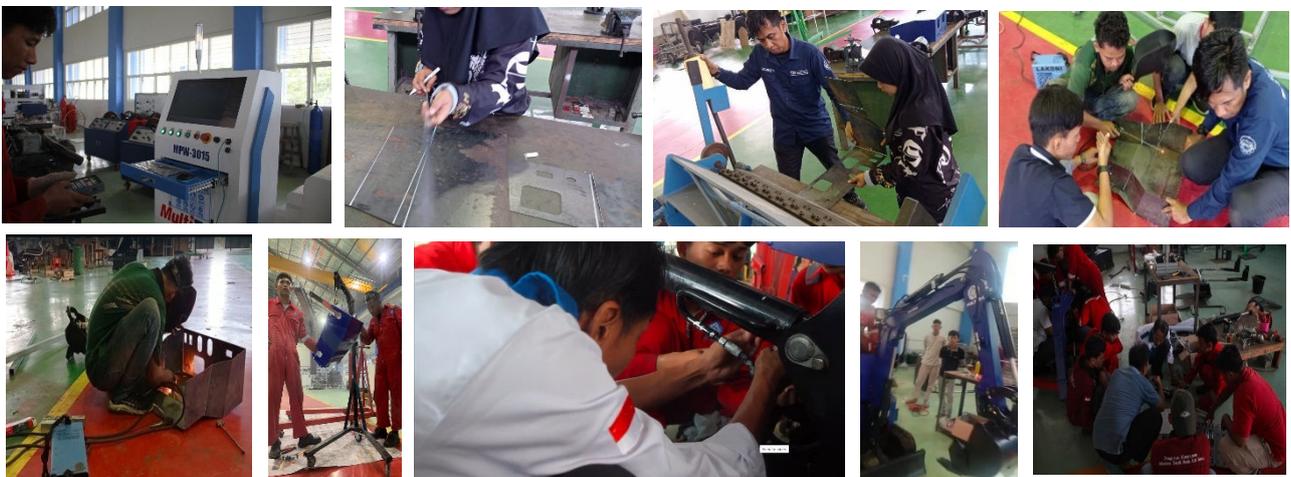
Link Peserta 50 peserta terbaik : <https://forms.office.com/r/4wNksMTz>

Gambar 9. Hasil Virtual Training SOBAT, 50 peserta terbaik dari guru dan dosen (Sumber: Database SRCOM PT. United Tractors, Tbk.)

Riset pengembangan PUT-CoHE ini juga dilakukan dengan metode Project Base Learning (PBL) dengan luaran assembly Mini Excavator, ditunjukkan melalui Gambar 10 sampai 12.



Gambar 10. Desain boom stick dan pin (Sumber: Dokumentasi PBL Poltera)



Gambar 11. Project Base Learning Assembly Mini Excavator



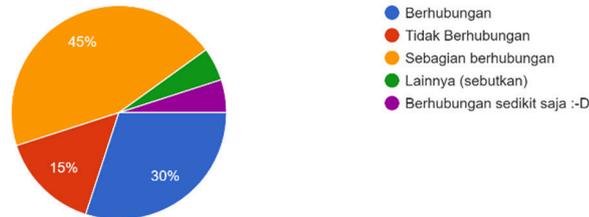
Gambar 12. Sertifikasi Kompetensi bidang Mekanik dan Operator Alat Berat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu indicator hasil penelitian Pengembangan PUT-CoHE ditunjukkan dengan grafik pie yang menggambarkan implementasi metode kausal-komparatif. Kuisisioner ini disampaikan kepada alumni lulusan 2020, 2021, dan 2022. Grafik pie menunjukkan prosentase linearitas bidang pekerjaan dengan bidang keilmuan pada alumni yang telah bekerja maupun berwirausaha.

Hasil kuisisioner alumni lulusan 2020 tentang linearitas bidang pekerjaan dengan bidang keilmuan sebelum fokus pengembangan PUT-CoHE Poltera dapat dilihat pada Gambar 6.

Keterkaitan bidang Pekerjaan dengan bidang Keilmuan
20 jawaban



Gambar 13. Keterkaitan bidang Pekerjaan dengan bidang Keilmuan

(sumber: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfWVYBYBjADDU2RRUluIDIRgOqAr6zuB1ArSrbPNQZkykTxdQ/viewform?usp=pp_url)

Pada grafik diatas dapat dilihat bahwa hanya ada 30% linearitas bidang pekerjaan alumni dengan bidang keilmuan, sebanyak 45% hanya sebagian yang linier. *Outcome* ini menunjukkan ada kelemahan penguasaan kompetensi dari mahasiswa sehingga mereka tidak dapat bersaing mendapatkan pekerjaan yang linier dengan bidang teknik alat berat. Salah satu penyebabnya adalah keterbatasan akses peningkatan kualitas SDM dari dosen melalui pelatihan-pelatihan/magang industri. Grafik Pie hasil kuisisioner respon alumni jurusan teknik mesin alat berat lulusan tahun 2021 tentang linearitas bidang pekerjaan dengan bidang keilmuan pada saat pelaksanaan fokus pengembangan PUT CoHE Poltera dapat dilihat pada Gambar 7 berikut ini.

Keterkaitan bidang Pekerjaan dengan bidang Keilmuan
13 jawaban



Gambar 13. Keterkaitan bidang Pekerjaan dengan bidang Keilmuan

(sumber: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfQswTUjfyuJEiiOu25M9ILE3gUoW4IDBy5JH_LJFSLvEJ_w/viewform?usp=pp_url)

Pada grafik diatas, dari 13 alumni yang merespon, ada 46,2% linearitas bidang pekerjaan dengan bidang keilmuan teknik alat berat. *Outcome* ini menunjukkan masih ada kelemahan penguasaan kompetensi pada beberapa mata kuliah core teknik alat berat dari mahasiswa namun ada peningkatan idealisme lulusan untuk bersaing mendapatkan bidang pekerjaan yang linier. Grafik Pie hasil kuisisioner respon alumni jurusan teknik mesin alat berat lulusan tahun 2022 tentang linearitas bidang pekerjaan dengan bidang keilmuan pasca fokus pengembangan PUT CoHE Poltera dapat dilihat pada Gambar 8 berikut ini.



Gambar 14. Keterkaitan bidang Pekerjaan dengan bidang Keilmuan

(Sumber: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSem7OEtY06CsrOjU5Nym_NXfG69aA6--HAUfPXWExaXtHuxGA/viewform?usp=pp_url)

Pada grafik diatas dapat dilihat bahwa ada kenaikan prosentase sebesar 39,3% linearitas bidang pekerjaan alumni dengan bidang keilmuan teknik alat berat. *Outcome* ini menunjukkan ada peningkatan penguasaan kompetensi pada mata kuliah core teknik alat berat dari mahasiswa sehingga mereka mampu secara bertahap memenangkan persaingan kompetisi untuk mendapatkan pekerjaan yang linier dengan bidang teknik alat berat. Salah satu penyebab dari *outcome* ini adalah keterbukaan akses peningkatan kualitas SDM dosen dan teknisi di lingkungan Poltera melalui program SOBAT yang digagas oleh PT. United Tractors, Tbk. dengan salah satu program unggulan *Virtual Training* pada masa pandemi covid-19. Dampak positif betul-betul dirasakan manfaatnya oleh dosen dan teknisi, terutama dalam mendukung peningkatan kualitas pembelajaran di jurusan teknik mesin alat berat Poltera. *Outcome* yang nyata dari program SOBAT ini ditunjukkan dengan lolosnya 4 (empat) dosen Poltera sebagai 50 peserta magang guru dan dosen di PT. United Tractors, Tbk. Hal ini merupakan prestasi yang membanggakan bagi jurusan teknik mesin alat berat dalam upaya peningkatan kualitas SDM menuju Poltera sebagai salah satu Pusat Unggulan Teknologi *Center of Heavy Equipment* di Jawa Timur.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan sebelumnya, serapan lulusan tahun 2020 dan 2021 yang linier dengan bidang keilmuan masih rendah meskipun alumni sudah bekerja dan berwirausaha. Salah satu penyebabnya adalah keterbatasan akses peningkatan kualitas SDM dari para dosen pengampu melalui pelatihan-pelatihan/magang industri yang dapat meningkatkan kompetensi keilmuan. Beberapa inovasi mahasiswa telah dirintis dalam Riset Pengembangan PUT-CoHE sejak tahun 2021. Lulusan tahun 2022 mengalami peningkatan linearitas bidang pekerjaan dengan bidang keilmuan. Program SOBAT telah memberikan dampak positif signifikan dalam peningkatan kualitas SDM dosen dan lulusan di jurusan Teknik Mesin Alat Berat, Politeknik Negeri Madura. PT. United Tractors, Tbk dan Poltera berkomitmen untuk terus berkarya membangun keberlanjutan khususnya meningkatkan IPM kabupaten Sampang, mempersiapkan SDM yang kompeten di bidang mekanik dan operator alat berat. Poltera juga bersinergi dengan bidang usaha jasa konstruksi untuk meningkatkan serapan lulusan PTV dan SMK melalui skill yang telah dimiliki.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada direktur Politeknik Negeri Madura atas arahan dan masukan untuk mengembangkan pusat keunggulan teknologi *center of heavy equipment*. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada PT. United Tractors, Tbk. yang telah memberikan banyak ilmu, sangat inspiratif melalui para nara sumber yang *expert* di bidangnya, dan juga terima kasih kepada LSP Alat Berat Indonesia yang telah membersamai pelaksanaan sertifikasi kompetensi bidang mekanik alat berat. Terima kasih kepada Panitia SNP2M Politeknik Negeri Ujung Pandang, yang sukses menyelenggarakan acara seminar nasional ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Syajidin, H.L., "Perancangan Tata Letak Fasilitas Bengkel *Center of Automotive* di Gedung Alat Berat Menggunakan Metode *Activity Relation Chart*, Tugas Akhir, 2021.
- [2] Badan Pusat Statistik, "Sampang dalam Angka", Database BPS, 2021.
- [3] Kemendikbudristek, "Pusat Unggulan IPTEK Perguruan Tinggi", www.pui-pt.org, 8 Mei 2020.