



PROSIDING

SEMNASVOKTEK 2017

Seminar Nasional Vokasi dan Teknologi

TEMA
INOVASI PADA BIDANG VOKASIONAL DAN TEKNOLOGI
DALAM MEMBANGUN SUMBER DAYA MANUSIA YANG
KOMPETEN DAN KOMPETITIF

DENPASAR, 28 OKTOBER 2017

PENYELENGGARA



📍 Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
Jln. Udayana no. 11 Singaraja, Bali

🌐 <http://ftk.undiksha.ac.id/semnaskvoktek2017>

DIDUKUNG OLEH :





**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL VOKASI DAN TEKNOLOGI 2017
(SEMNASVOKTEK)**

Disunting Oleh :

Kadek Yota Ernanda Aryanto, S.Kom.,M.T. Ph.d
I Made Agus Wirawan, S.Kom, M.Cs
Putu Hendra Suputra, S.Kom., M.Cs
I Gede Partha Sindu, S.Pd., M.Pd.
Gede Saindra Santyadiputra, S.T, M.Cs
Agus Aan Jiwa Permana, S.Kom, M.Cs

Diselenggarakan pada tanggal 28 Oktober 2017

Diselenggarakan oleh:

Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha

Jl. Udayana Kampus Tengah
Singaraja, Bali 81116
<http://ftk.undiksha.ac.id>

**SEMINAR NASIONAL VOKASI DAN TEKNOLOGI 2017
(SEMNASVOKTEK)**

Komite Program

Dr. I Nyoman Jampel, M.Pd. (Universitas Pendidikan Ganesha)
Prof. Dr. Ida Bagus Putu Arnyana, M.Si. (Universitas Pendidikan Ganesha)
Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd. (Universitas Pendidikan Ganesha)
Dr. I Gusti Ngurah Pujawan, M.Kes. (Universitas Pendidikan Ganesha)
Drs. I Wayan Suarnajaya, MA., Ph.D. (Universitas Pendidikan Ganesha)
Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd. (Universitas Pendidikan Ganesha)
Dr. Gede Rasben Dantes, S.T., M.T.I. (Universitas Pendidikan Ganesha)
Dr. Komang Setemen, S.Si., M.T. (Universitas Pendidikan Ganesha)
Cokorda Istri Raka Marsiti, S.Pd., M.Pd. (Universitas Pendidikan Ganesha)

Reviewer

Prof. Dr. Susanto (Universitas Negeri Semarang)
Prof. Dr. Muchlas Samani (Universitas Negeri Surabaya)
Harry Budi Santoso, S.Kom, M.Kom, Ph.D (Universitas Indonesia)
Dr. Ir. H. Syaad Patmantara, M.Pd. (Teknik Elektro, Universitas Negeri Malang)
Dr. Danny Meirawan (Universitas Pendidikan Indonesia)
Dr. Eng. Agus Setiawan, M.Si. (Universitas Pendidikan Indonesia)
Dr. Mochamad Bruri Triyono, M.Pd. (Universitas Negeri Yogyakarta)
Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd, M.Pd. (Universitas Pendidikan Ganesha)
Dr. Gede Rasben Dantes, M.T.I (Universitas Pendidikan Ganesha)
Dr. Nyoman Santiyadnya, S.Si., M.T. (Universitas Pendidikan Ganesha)
Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T. (Universitas Pendidikan Ganesha)
Dr. Ketut Agustini S.Si., M.Si. (Universitas Pendidikan Ganesha)
Dr. Komang Setemen S.Si., M.T. (Universitas Pendidikan Ganesha)
Kadek Yota Ernanda, Ph.D (Universitas Pendidikan Ganesha)
Dr. Gede Indrawan (Universitas Pendidikan Ganesha)
Dr. Ketut Widiartini (Universitas Pendidikan Ganesha)

Komite Pelaksana

Ketua Pelaksana : A.A. Gede Yudhi Paramartha, S.Kom., M.Kom. (Universitas Pendidikan Ganesha)
Wakil Ketua : I Made Ardwi Pradnyana, S.T., M.T. (Universitas Pendidikan Ganesha)
Sekretaris : I Gede Pasek Yasa, S.Sos (Universitas Pendidikan Ganesha)
Bendahara : Ni Nyoman Sri Supadmi (Universitas Pendidikan Ganesha)
Kesekretariatan : Dr. Ni Ketut Widiartini, S.Pd.,M.Pd (Universitas Pendidikan Ganesha)
Acara : Dr. Ketut Agustini, S.Si, M.Si. (Universitas Pendidikan Ganesha)
Prosiding : Kadek Yota Ernanda Aryanto, S.Kom.,M.T. Ph.d (Universitas Pendidikan Ganesha)
Publikasi : Gede Aditra Pradnyana, S.Kom., M.Kom. (Universitas Pendidikan Ganesha)
IT : I Made Putrama, S.T, M.Tech (Universitas Pendidikan Ganesha)
Penggalian Dana : Ketut Udy Ariawan, S.T., M.T. (Universitas Pendidikan Ganesha)
Perlengkapan : K. Satiawan, S.T. (Universitas Pendidikan Ganesha)
Konsumsi : Ni Made Suriani, S.Pd., M.Par (Universitas Pendidikan Ganesha)

SAMBUTAN KETUA PANITIA PELAKSANA

Om Swastiastu, Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,
dan Salam Sejahtera buat kita semua.

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Ida Sang Hyang Widhi Wasa, Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat asung kerta wara nugraha beliau, Seminar Nasional Vokasi dan Teknologi (SEMNASVOKTEK) yang diselenggarakan oleh Fakultas Teknik dan Kejuruan Universitas Pendidikan Ganesha dapat dilaksanakan untuk kedua kalinya.

Seminar Nasional Vokasi dan Teknologi yang disingkat SEMNASVOKTEK, merupakan kegiatan berskala nasional, yang ditujukan untuk memfasilitasi bertemunya mahasiswa, dosen, praktisi, dan ahli pada bidang Pendidikan, Informatika, Teknik Elektro/Elektronika, Teknik Mesin, Vokasi dan Kejuruan (Tata Boga, Tata Busana, Kecantikan, dan Pariwisata) dalam sebuah forum ilmiah, serta memfasilitasi publikasi hasil studi, hasil penelitian, maupun pengabdian kepada masyarakat.

Pelaksanaan SEMNASVOKTEK tahun ini merupakan kegiatan yang dilakukan kedua kalinya yang dilaksanakan di Hotel Grand Inna Bali Beach Sanur Bali pada tanggal 28 Oktober 2017 dengan tema “Inovasi pada Bidang Vokasional dan Teknologi dalam Membangun Sumber Daya Manusia yang Kompeten dan Kompetitif”. SEMNASVOKTEK 2017 diikuti oleh 55 pemakalah baik dari Provinsi Bali maupun dari luar Provinsi Bali.

Adapun Pembicara utama dalam kegiatan ini adalah Prof. Dr. Susanto (Ketua Asosiasi Dosen dan Guru Vokasi Indonesia), Dr. Mochamad Bruri Triyono, M.Pd. (Universitas Negeri Yogyakarta), dan Dr. I Nyoman Jampel, M.Pd. (Rektor Universitas Pendidikan Ganesha).

Kami mengucapkan Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang mendukung kegiatan ini, dan saya sebagai ketua panitia SEMNASVOKTEK 2017 menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada panitia baik dosen, pegawai dan mahasiswa dalam penyelenggaraan kegiatan ini. Kami memohon maaf jika ada sesuatu yang kurang berkenan dalam kegiatan ini. Semoga Kegiatan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, kesejahteraan masyarakat dan bagi kita semua.

Akhir kata, saya tutup laporan ini dengan Paramasanthi

Om çanti, çanti, çanti Om

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Denpasar, 28 Oktober 2017

Ketua Panitia Pelaksana



A.A. Gede Yudhi Paramartha, S.Kom., M.Kom

SAMBUTAN REKTOR

SEMINAR NASIONAL VOKASI DAN TEKNOLOGI

Tema: Inovasi pada Bidang Vokasional dan Teknologi dalam Membangun

Sumber Daya Manusia yang Kompeten dan Kompetitif

Jumat, 28 Oktober 2017

Om Swastiastu, Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,
dan Salam Sejahtera buat kita semua.

Kita patut memanjatkan puji syukur kepada Ida Sang Hyang Widi Wasa/Tuhan Yang Maha Esa, karena hari ini kita dapat melaksanakan *Seminar Nasional Vokasi dan Teknologi* yang ke-2 dengan tema “Inovasi pada Bidang Vokasional dan Teknologi dalam Membangun Sumber Daya Manusia yang Kompeten dan Kompetitif”. Kegiatan ini digagas dan diselenggarakan oleh Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha.

Saya mengucapkan selamat kepada Fakultas Teknik dan Kejuruan Universitas Pendidikan Ganesha yang sudah membangun wadah akademik ini, sehingga para dosen, peneliti, maupun praktisi baik di lingkungan Universitas Pendidikan Ganesha, maupun dari luar lembaga, memiliki ruang untuk saling berbagi pengalaman dan pengetahuannya di bidang Vokasi dan Teknologi. Saya berharap bagi seluruh peserta seminar dapat memanfaatkan kegiatan ini dengan sebaik-baiknya.

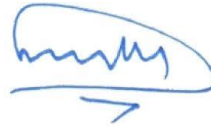
Publikasi ilmiah dalam seminar bereputasi nasional maupun internasional berperan sebagai media aktualisasi diri para akademisi, peneliti, dan praktisi dalam pengembangan ilmu pengetahuannya. Negara-negara yang memiliki mutu pendidikan dan IPTEK yang bagus cenderung memiliki jumlah publikasi nasional maupun internasional yang tinggi. Oleh karena itu, kegiatan ini merupakan salah satu wadah bagi para peneliti untuk mempublikasikan hasil karya ilmiahnya. *Penelitian adalah proses tanpa henti*, maka publikasikanlah hasil-hasil penelitian Saudara. Sehingga universitas tidak menjadi menara gading yang hasil-hasil penelitiannya tidak menjangkau masyarakat.

Sesuai dengan Instruksi Presiden melalui Kebijakan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi serta Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, terkait dengan: (1) Moratorium pendirian universitas, memperbanyak politeknik, institut, dan akademi berbasis vokasi; (2) Moratorium pendirian SMA, memperbanyak SMK; (3) Alih fungsi 30.000 guru adaptif menjadi guru produktif; (4) Mengutamakan pengangkatan guru vokasi 10 tahun ke depan sebanyak 61.000 guru. Oleh karena itu, Fakultas Teknik dan Kejuruan Universitas Pendidikan Ganesha, sebagai fakultas yang menyelenggarakan pendidikan di bidang vokasi dan teknologi harus mampu menjawab tantangan ini. Saya berharap Fakultas Teknik dan Kejuruan dapat turut serta berkontribusi menyiapkan guru dalam bidang vokasi serta berperan serta dalam proses alih fungsi guru adaptif menjadi guru produktif. Selain itu, ke depan Fakultas Teknik dan Kejuruan diharapkan dapat membuka program-program studi vokasi yang prospektif untuk mendukung kebijakan pemerintah.

Akhirnya saya mengucapkan terima kasih kepada panitia, peserta seminar, dan para undangan yang turut berpartisipasi dalam seminar kali ini. Saya juga ucapkan terimakasih kepada Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha yang telah berusaha keras untuk menyelenggarakan kegiatan ini. Semoga seminar kali ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua, masyarakat dan kemanusiaan.

Selamat berbagi ilmu dan pengetahuan. Om Santhi, Shanti, Shanti, Om.

Denpasar, 28 Oktober 2017
Rektor Universitas Pendidikan Ganesha,

A handwritten signature in blue ink, consisting of a series of loops and a horizontal line at the bottom.

Dr. I Nyoman Jampel, M.Pd.

NIP. 195910101986031003

DAFTAR ISI

TANTANGAN REVOLUSI INDUSTRI KE 4 (I4.0) BAGI PENDIDIKAN VOKASI.....	1
<i>Mochamad Bruri Triyono</i>	
PEMBENTUKAN KARAKTER UNTUK MEMPERKUAT SUMBER DAYA MANUSIA YANG INOVATIF	6
<i>I Nyoman Jampel</i>	
RANCANGAN CONTENT E-LEARNING PROBLEM BASED MATA KULIAH DSK DI JURUSAN PTI UNDIKSHA.....	16
<i>I Gede Partha Sindu and A.A. Gede Yudhi Paramartha</i>	
REKAYASA ULANG SISTEM INFORMASI AKADEMIK POLITEKNIK MANUFAKTUR ABC DALAM JARINGAN BERBASIS WEB INTERNET	24
<i>Sasmito Budi Utomo</i>	
OPTIMASI PARAMETER MARSHALL STABILITY PADA ASPAL BETON MENGUNAKAN PENDEKATAN HYBRID NEURAL NETWORK – GENETIC ALGORITHM	33
<i>Achmad Baroqah Pohan and Jimmi Jimmi</i>	
PENGEMBANGAN MANAJEMEN INFORMASI BAHAN AJAR DENGAN MEDIA BLOG SEBAGAI PENUNJANG REFERENSI PEMBELAJARAN BAGI GURU-GURU SEKOLAH DASAR KECAMATAN KUBU DAN ABANG	41
<i>Ni Ketut Sari Adnyani, Ni Kadek Putus Asrini and Ni Nyoman Mandriani</i>	
Pengembangan aplikasi pembelajaran tempat bersejarah di lima benua untuk siswa sd berbasis multimedia.....	49
<i>Theresia Wihelmina Mado and Josef Meda</i>	
SISTEM INFORMASI PEMBIMBINGAN SKRIPSI ONLINE BERBASIS WEB (STUDI KASUS: FTK, UNDIKSHA)	56
<i>A.A. Gede Yudhi Paramartha, I Gede Mahendra Darmawiguna and Ni Ketut Kertiasih</i>	
PENGEMBANGAN SISTEM LAYANAN ADMINISTRASI SATU PINTU BAGI ALUMNI: STUDI KASUS	65
<i>I Made Putrama, Gede Aditra Pradnyana and I Gede Partha Sindu</i>	
The Development of Visual Communication Design Through Interactive Multimedia about Instant Ogoh-ogoh.....	73
<i>Elly Herliyani</i>	
perancangan arsitektur infrastruktur SISTEM PEMANTAU LAB BERBASIS ARDUINO	82
<i>I Made Agus Wirawan, Gede Saindra Santyadiputra and Nyoman Sugihartini</i>	
IMPLEMENTASI KONSEP PERANCANGAN MODEL KONSEPTUAL BASIS DATA STUDI KASUS: PERANCANGAN BASIS DATA SISTEM INFORMASI ADMINISTRASI BEASISWA DI UNDIKSHA	90
<i>I Made Ardwi Pradnyana, Agus Aan Jiwa Permana and I Made Putrama</i>	
Sistem Rekonstruksi Materi Pembelajaran Berbasis Objek Pembelajaran Granular	99
<i>A.A. Gede Yudhi Paramartha, I Ketut Purnamawan, Ni Wayan Marti and Putu Hendra Suputra</i>	

PELATIHAN INTERNET OF THINGS (IOT) UNTUK PELAJAR TINGKAT SMK DI KECAMATAN BULELENG	105
<i>Gede Saindra Santyadiputra, I Made Putrama and I Gede Partha Sindu</i>	
PELATIHAN ANIMASI 3 DIMENSI (3D) DAN PEMROGRAMAN SCRATCH UNTUK SISWA SEKOLAH	112
<i>Agus Aan Jiwa Permana</i>	
PENGEMBANGAN TEGANGAN PANEL SURYA PORTABLE BERBASIS CLOSE LOOP BOOST CONVERTER	120
<i>I Gede Nurhayata, Nyoman Santiyadnya and Luh Krisnawati</i>	
SMART GARDEN MENGGUNAKAN ARDUINO UNO DAN LABVIEW	130
<i>Arif Ainur Rafiq and Sugeng Dwi Riyanto</i>	
IMPLEMENTATION SYSTEM OF STUDENTS GUIDANCE BASED ON WEB SERVER AND ANDROID	137
<i>Ghiri Basuki Putra and Fardhan Arkan</i>	
Karakteristik Output Bioelectrical Impedance Gerakan Bahu dengan Metoda K-Means Cluster Analysis	146
<i>Hastuti Hastuti, Juli Sardi and Ali Basrah Pulungan</i>	
PENGEMBANGAN MEDIA TRAINER ELEKTRONIKA DALAM PEMBELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA PADA PENDIDIKAN VOKASI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI PADANG.....	153
<i>Elfizon Bustami, Mukhlidi Muskhir and Oriza Candra</i>	
RANCANG BANGUN ALAT TELEMONITOR ARITMIA JANTUNG BERBASIS WEB	161
<i>Wahyu Kusuma</i>	
ANALISA ENERGY COMPACTION PADA DEKOMPOSISI WAVELET.....	168
<i>Dewa Ayu Kadek Pramita, I Made Oka Widyantara and Dewa Made Wiharta</i>	
SISTEM AKUISISI DATA NIRKABEL KARAKTERISTIK MODUL SURYA.....	176
<i>Krismadinata Krismadinata, Remon Lapisa and Miftahul 'Ainul Hayati</i>	
RANCANGAN ANTENA TELEMETRI BIQUAD 5.800 MHZ WAHANA TERBANG FOTOGRAMETRI	182
<i>Gede Saindra Santyadiputra, I Wayan Sutaya, I Gede Mahendra Darmawiguna and Ketut Udy Ariawan</i>	
KARAKTERISTIK PAPAN PARTIKEL SEKAM PADI VARIASI CAMPURAN DEDAK (SEKAM PADI GILING), DAN RASIO KOMPAKSI	192
<i>Mohammad Nurhilal</i>	
PERBEDAAN OPASITY GAS BUANG MESIN DIESEL DIRECT INJECTION MENGGUNAKAN BAHAN BAKAR D90J10 DAN D90LPM10	200
<i>Jhonni Rentas Duling, Wiyogo Wiyogo and Debora Debora</i>	
PEMANFAATAN TEKNIK PENDINGINAN PASIF UNTUK MENINGKATKAN PERFORMA TERMAL BANGUNAN RESIDENSIAL DI INDONESIA.....	208
<i>Remon Lapisa, M. Yasep Setiawan, Arwizet, Fahmi Rizal, Krismadinata and Nasruddin</i>	

KARAKTERISASI MEKANIS KOMPOSIT POLYESTER BERPENGUAT SERAT WARU SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN PEMBUATAN JUKUNG DI BALI	220
<i>I Nyoman Pasek Nugraha, Kadek Rihendra Dantes and Nyoman Arya Wigraha</i>	
ANALISIS AERODINAMIKA PADA PERMUKAAN BODI KENDARAAN MOBIL LISTRIK GASKI (GANESHA SAKTI) DENGAN PERANGKAT LUNAK ANSYS 14.5..	226
<i>Yudi Prihadnyana, Gede Widayana and Kadek Rihendra Dantes</i>	
PENGARUH ORIENTASI SERAT TERHADAP KEKUATAN IMPAK DAN MODEL PATAHAN KOMPOSIT POLYESTER BERPENGUAT SERAT KELAPA (COCOS VERIDIS)	235
<i>Kadek Odi Supertama Yasa, Nyoman Pasek Nugrama and Kadek Rihendra Dantes</i>	
FAKTOR PENDORONG KEBERHASILAN PEMANFAATAN FASILITAS SOSIAL BAGI PENINGKATAN KESEJAHTERAAN KELUARGA Studi kasus di RW07 Bukit Indah, Kelurahan Serua, Kecamatan Ciputat, Kota Tangerang Selatan	244
<i>Lilik Aslichati and Setyo Kuncoro</i>	
PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN PROSES BERBASIS KKNi PADA	249
<i>P Wayan Arta Suyasa and Dewa Gede Hendra Divayana</i>	
PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF MENGGUNAKAN ADOBE FLASH CS 6 PADA MATA PELAJARAN MENGANALISIS RANGKAIAN LISTRIK DI SMK N 1 PADANG	255
<i>Krismadinata Krismadinata and Fandy Arieska Wanda</i>	
Penyematan Aspek Vokasional Pada Program Akademik di Lingkungan Pendidikan Tinggi Teknik	262
<i>Muchlas</i>	
STUDI KELAYAKAN PEMBUKAAN PRODI S1 TEKNIK ELEKTRO	272
<i>I Gede Ratnaya, Agus Adiarta, I Putu Suka Arsa and I Gede Nurhayata</i>	
Penyiapan Sumber Daya Manusia di Bidang Vokasional Melalui Pengembangan Program Studi Pendidikan Kejuruan Strata Dua	276
<i>I Gede Sudirtha, Risa Panti Ariani, Made Diah Anggendari and Luh Masdarini</i>	
PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS LINGKUNGAN PADA PEMBELAJARAN SANITASI HIGIENE DAN KESELAMATAN KERJA DI SMK PARIWISATA TRIATMAJAYA SINGARAJA	284
<i>Ni Wynn Ratna Dewi, Ni Dsk Md Sri Adnyawati and Luh Masdarini</i>	
KAJIAN KELAYAKAN PEMBUKAAN PRODI D III TEKNIK LISTRIK FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA	295
<i>Luh Krisnawati, Agus Adiarta, Nyoman Santiyadnya and Ketut Udy Ariawan</i>	
PEMBUATAN PAES PENGANTIN SOLO PUTRI DENGAN MENGGUNAKAN WELAT LATINO DI BLK KABUPATEN SEMARANG	301
<i>Ade Novi Nurul Ihsani, Maria Krinawati, Wulansari Prasetyaningtyas and Herlina Tria Bela</i>	

STRATEGI PROBLEM BASED LEARNING (PBL) MELALUI DIVERSIFIKASI PANGAN DALAM PEMBELAJARAN BOGA PRODUCTION	310
<i>Ni Desak Made Sri Adnyawati</i>	
BUKU DISAIN RAGAM HIAS BERBANTUAN CORELDRAW UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS MAHASISWA TATA BUSANA	318
<i>Yenni Idrus</i>	
TENUN 3 DIMENSI PADA INDUSTRI TENUN PUTRI AYU KECAMATAN BLAHBATUH KABUPATEN GIANYAR PROVINSI BALI	323
<i>Kadek Megayanti, I Gede Sudirtha and Made Diah Angendari</i>	
PENDAYA GUNAAN BALAI PERTEMUAN PERUMAHAN BUMI SAWANGAN INDAH, DEPOK	333
<i>Tutisiana Silawati Silawati</i>	
PEMANFAATAN TEKNOLOGI IRIGASI TETES UNTUK MANGATASI PRODUKSI TANAMAN SAYUR-SAYURAN	337
<i>Melchior Bria, Lodofikus Dumin and Agus Fanani Setya Budi</i>	
KELOMPOK PEDULI HIV/AIDS KELURAHAN KWITANG KECAMATAN SENEN DAN KELURAHAN KEBON SIRIH KECAMATAN MENTENG JAKARTA PUSAT	344
<i>Ernirita Rita, Giri Widakdo Widakdo and Nana Supriyatna Supriyatna</i>	
PELATIHAN VIDEO EDITING TINGKAT SMK SE-KOTA SINGARAJA (KAJIAN RESPON PELATIHAN)	353
<i>Nyoman Sugihartini, Ketut Agustini and I Made Ardwi Pradnyana</i>	
PERAN TEKNOLOGI INFORMASI BAGI KADER POSYANDU DALAM KEGIATAN PENDATAAN K.I.A	360
<i>Aji Supriyanto and Budi Hartono</i>	
Peningkatan Produksi Kopi Lonsilar pada KUD Beringin di Apui melalui Pengembangan Mesin	366
<i>Folkes E. Laumal, John A. Wabang, Edwin P. Hattu and Paulus E. Plaimo</i>	
PELATIHAN KETERAMPILAN KEJURUAN BIDANG BOGA DAN KECANTIKAN PADA REMAJA PUTRI DI JURUSAN PENDIDIKAN KESEJAHTERAAN KELUARGA UNDIKSHA	374
<i>I Dewa Ayu Made Budhyani, Made Diah Angendari and Ni Desak Sri Adnyawati</i>	
PELATIHAN FOTOGRAFI UNTUK SMP, SMA, DAN SMK DI KOTA SINGARAJA ...	380
<i>I Gede Ratnaya, Nyoman Santiyadnya, Luh Krisnawati, I Gede Nurhayata, I Gede Siden Sudaryana and Ni Made Wahyuni</i>	
PEMBUATAN KATALOG PRODUK KERAJINAN TENUN SONGKET DESA JINENGDALEM BULELENG	385
<i>Luh Joni Erawati Dewi, Ni Ketut Kertiasih and I Ketut Purnamawan</i>	
PENGEMBANGKAN BAHAN AJAR BERBASIS MULTIMEDIA BERORIENTASI PEMBERDAYAAN KARAKTERISTIK SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP) DI JEMBRANA	390
<i>I Putu Suka Arsa and Agus Adiarta</i>	

PELATIHAN PENGOLAHAN LIMBAH ALUMINIUM MELALUI PROSES PENGECORAN LOGAM.....	397
<i>Kadek Rihendra Dantes and Ketut Gunawan</i>	
PEMANFAATAN LIMBAH SERAT ALAM SEBAGAI PENGUAT UNTUK PEMBUATAN MATERIAL KOMPOSIT BAGI SISWA SMK SE-KABUPATEN BULELENG.....	402
<i>I Nyoman Pasek Nugraha, Kadek Rihendra Dantes and Nyoman Arya Wigraha</i>	
PERANCANGAN MODEL PENGAJARAN LIFE SKILLS DI PRODI TEKNIK INFORMATIKA UNIVERSITAS PASUNDAN.....	409
<i>Caca E. Supriana</i>	



PENGEMBANGAN MEDIA TRAINER ELEKTRONIKA DALAM PEMBELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA PADA PENDIDIKAN VOKASI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI PADANG

Elfizon, Mukhlidi Muskhir, Oriza Candra

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang;
Email: elfizon@ft.unp.ac.id

ABSTRACT

This study aims to develop electronic media trainer valid, practical and effective in learning Electronic Engineering on Vocational Education Electrical Engineering Faculty of Engineering State University of Padang. The type of research conducted is research development R & D (Research & Development). The methods used in data collection include (1) research questionnaire (2) testing and observation. The feasibility test of instructional media using validation sheet given to two lecturers of Electrical Engineering and Student in learning electronics engineering, electronic components and Analog and Digital electronics preview in FT-UNP Electrical Engineering Department. The result of the test is that electronic media trainer is categorized as valid as learning media after validated by validator, 92% means that the media has fulfilled the validation aspect requirement that is content and objective component, instruksional and technically obtain very valid category. The level of practicality of electronic media trainer get the percentage of 96% with very practical category. While the effectiveness is obtained at 87.05%. As the classical completion requirements of at least 85% of students must be completed. This means that the media declared effective because the percentage of mastery is greater than the requirements of classical mastery. Based on the stages have been produced products of electronic media trainer valid, practical and effective.

Keywords: *Development, media trainer, electronics engineering, learning*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan media trainer elektronika yang valid, praktis dan efektif dalam pembelajaran Teknik Elektronika pada Pendidikan Vokasi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan R&D (*Research & Development*). Metode yang digunakan dalam pengumpulan data meliputi (1) angket penelitian (2) pengujian dan pengamatan. Adapun uji kelayakan media pembelajaran menggunakan lembar validasi yang diberikan kepada dua dosen Teknik Elektro dan Mahasiswa dalam pembelajaran teknik elektronika, komponen elektronika dan praktikum elektronika Analog dan digital di Jurusan Teknik Elektro FT-UNP. Hasil pengujian yang diperoleh adalah media trainer elektronika dikategorikan valid sebagai media pembelajaran setelah divalidasi oleh validator, sebesar 92% artinya media telah memenuhi syarat aspek validasi yaitu komponen isi dan tujuan, instruksional serta teknis memperoleh kategori sangat valid. Tingkat kepraktisan media trainer elektronika memperoleh persentase sebesar 96% dengan kategori sangat praktis. Sedangkan efektifitas di peroleh sebesar 87,05%. Sebagai mana persyaratan ketuntasan klasikal minimal 85% mahasiswa harus tuntas. Artinya media dinyatakan efektif karena persentase ketuntasan lebih besar dibandingkan syarat dari ketuntasan klasikal. Berdasarkan tahapan tersebut telah dihasilkan produk berupa media trainer elektronika yang valid, praktis dan efektif.

Kata kunci: Pengembangan, media trainer, teknik elektronika, pembelajaran.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat pesat di era globalisasi saat ini telah memberikan banyak manfaat dalam kemajuan diberbagai aspek sosial. Penggunaan

teknologi oleh manusia dalam membantu menyelesaikan pekerjaan merupakan hal yang menjadi kebutuhan dalam kehidupan. Perkembangan teknologi ini juga harus diikuti dengan perkembangan pada pendidikan. Teknologi yang telah



berkembang saat ini sangatlah perlu dilakukan melalui pendidikan.

Pendidikan merupakan sebuah sarana yang efektif dalam mendukung perkembangan serta peningkatan Sumber Daya Manusia (SDM) kearah yang lebih positif. Kemajuan suatu bangsa bergantung kepada SDM yang berkualitas. Untuk menjadikan SDM yang berkualitas berawal dari bidang pendidikan terutama hasil lulusannya harus mampu bersaing dengan bangsa lain.

Menciptakan SDM yang bermutu tidaklah mudah jika tidak diimbangi dengan pendidikan yang tepat yaitu pendidikan yang dapat membentuk karakter dan mampu membekali peserta didik dengan ketrampilan yang dibutuhkan di dunia kerja. Sekolah sebagai lembaga pendidikan formal mempunyai peranan penting dalam proses adaptasi mahasiswa menjadi generasi yang tidak tertinggal dalam menghadapi perkembangan teknologi.

Perguruan Tinggi sebagai lembaga pendidikan formal dituntut mampu mengikuti perkembangan teknologi sehingga menghasilkan lulusan yang kompeten secara kognitif, psikomotorik, dan afektif. Pengenalan teknologi baru harus dilakukan dalam proses perkuliahan agar mahamasiswa mampu menjadi pribadi yang siap dalam menghadapi tantangan dunia di era teknologi. Kualitas proses pembelajaran akan berpengaruh terhadap hasil belajar mahamasiswa. Salah satu faktor yang dapat mendukung kualitas hasil belajar mahamasiswa baik dalam perkuliahan teori atau pum pratikum adalah ketersediaan media pembelajaran.

Arsyad (2003:15) menyatakan bahwa “Dalam suatu proses belajar mengajar, ada dua unsur yang sangat penting, yaitu metode mengajar dan media pembelajaran. Kedua aspek ini saling berkaitan, pemilihan metode mengajar tertentu akan

mempengaruhi media yang digunakan” Media pembelajaran merupakan sarana yang dapat mendukung tercapainya tujuan pembelajaran. Pemakaian media pembelajaran dalam pembelajaran dapat membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap peserta didik.

Media pembelajaran merupakan komponen atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan belajar yang dapat merangsang peserta didik untuk belajar, hal tersebut dinyatakan oleh Gagne dan Briggs (Arsyad, 2014:4). Ketersediaan media pembelajaran merupakan hal yang cukup penting untuk menunjang pembelajaran.

Pembelajaran mata kuliah teknik elektronika, komponen elektronika dan pratikum elektronika Analog dan digital di Jurusan Teknik Elektro FT-UNP. dituntut mahamasiswa dapat memahami rangkaian dan cara mengukur besaran komponen elektronika. Namun dalam proses pembelajaran, dosen, presentasi menggunakan infocus dan juga hanya menggunakan media papan rangkaian yang memiliki kendala yaitu: (1) Proses pembelajaran menjadi tidak menarik minat belajar mahasiswa ini dapat dilihat saat pembelajaran berlangsung banyak mahasiswa yang keluar masuk ruangan dan bermain-main saat belajar juga saat melakukan wawancara kepada mahasiswa terkait proses pembelajaran. (2) Media papan rangkaian memiliki kesulitan dalam menyusun rangkaian dasar elektronika, (3) Media papan rangkaian juga tidak memiliki variasi dalam belajar sehingga belum meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa karena mahasiswa hanya dapat melihat dan mengetahui bentuk fisik dan kegunaan dari komponen elektronika saja juga jenis komponen elektronika yang digunakan sangat terbatas padahal



mahasiswa perlu mengetahui bentuk fisik, simbol, beserta jenis-jenis dari tiap-tiap komponen elektronika, (4) Waktu yang dibutuhkan dalam pembelajaran lebih lama, hal ini dikarenakan penggunaan media papan rangkaian yang membuat mahasiswa cenderung kerepotan dalam merangkai rangkaian elektronika. Perkembangan teknologi yang sangat pesat di era globalisasi saat ini telah memberikan banyak manfaat dalam kemajuan diberbagai aspek sosial. Penggunaan teknologi oleh manusia dalam membantu menyelesaikan pekerjaan merupakan hal yang menjadi kebutuhan dalam kehidupan. Perkembangan teknologi ini juga harus diikuti dengan perkembangan pada pendidikan. Teknologi yang telah berkembang saat ini sangatlah perlu dilakukan melalui pendidikan.

Pendidikan merupakan sebuah sarana yang efektif dalam mendukung perkembangan serta peningkatan Sumber Daya Manusia (SDM) kearah yang lebih positif. Kemajuan suatu bangsa bergantung kepada SDM yang berkualitas. Untuk menjadikan SDM yang berkualitas berawal dari bidang pendidikan terutama hasil lulusannya harus mampu bersaing dengan bangsa lain.

Menciptakan SDM yang bermutu tidaklah mudah jika tidak diimbangi dengan pendidikan yang tepat yaitu pendidikan yang dapat membentuk karakter dan mampu membekali peserta didik dengan ketrampilan yang dibutuhkan di dunia kerja. Sekolah sebagai lembaga pendidikan formal mempunyai peranan penting dalam proses adaptasi mahasiswa menjadi generasi yang tidak tertinggal dalam menghadapi perkembangan teknologi.

Perguruan Tinggi sebagai lembaga pendidikan formal dituntut mampu mengikuti perkembangan teknologi sehingga menghasilkan lulusan yang kompeten secara kognitif, psikomotorik,

dan afektif. Pengenalan teknologi baru harus dilakukan dalam proses perkuliahan agar mahamasiswa mampu menjadi pribadi yang siap dalam menghadapi tantangan dunia di era teknologi. Kualitas proses pembelajaran akan berpengaruh terhadap hasil belajar mahamasiswa. Salah satu faktor yang dapat mendukung kualitas hasil belajar mahamasiswa baik dalam perkuliahan teori atau pum pratikum adalah ketersediaan media pembelajaran.

Arsyad (2003:15) menyatakan bahwa “Dalam suatu proses belajar mengajar, ada dua unsur yang sangat penting, yaitu metode mengajar dan media pembelajaran. Kedua aspek ini saling berkaitan, pemilihan metode mengajar tertentu akan mempengaruhi media yang digunakan”. Media pembelajaran merupakan sarana yang dapat mendukung tercapainya tujuan pembelajaran. Pemakaian media pembelajaran dalam pembelajaran dapat membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap peserta didik.

Media pembelajaran merupakan komponen atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan belajar yang dapat merangsang peserta didik untuk belajar, hal tersebut dinyatakan oleh Gagne dan Briggs (Arsyad, 2014:4). Ketersediaan media pembelajaran merupakan hal yang cukup penting untuk menunjang pembelajaran.

Pembelajaran mata kuliah teknik elektronika, komponen elektronika dan pratikum elektronika Analog dan digital di Jurusan Teknik Elektro FT-UNP. dituntut mahamasiswa dapat memahami rangkaian dan cara mengukur besaran komponen elektronika. Namun dalam proses pembelajaran, dosen, presentasi menggunakan infocus dan juga hanya

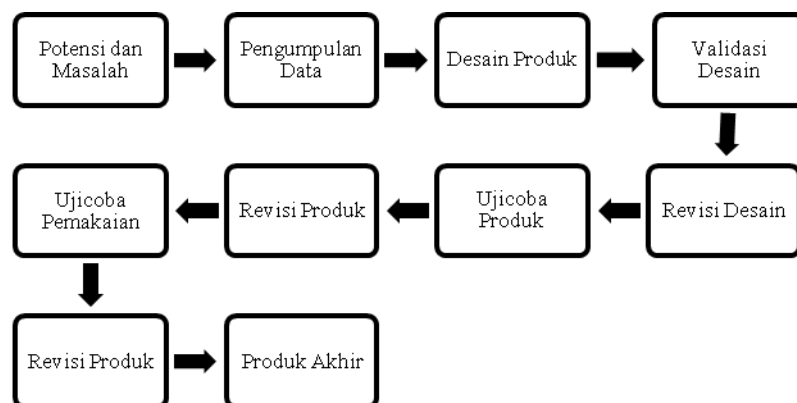


menggunakan media papan rangkaian yang memiliki kendala yaitu: (1) Proses pembelajaran menjadi tidak menarik minat belajar mahasiswa ini dapat dilihat saat pembelajaran berlangsung banyak mahasiswa yang keluar masuk ruangan dan bermain-main saat belajar juga saat melakukan wawancara kepada mahasiswa terkait proses pembelajaran. (2) Media papan rangkaian memiliki kesulitan dalam menyusun rangkaian dasar elektronika, (3) Media papan rangkaian juga tidak memiliki variasi dalam belajar sehingga belum meningkatkan aktivitas belajar mahasiswa karena mahasiswa hanya dapat melihat dan mengetahui bentuk fisik dan kegunaan dari komponen elektronika saja juga jenis komponen elektronika yang digunakan sangat terbatas padahal mahasiswa perlu mengetahui bentuk fisik, simbol, beserta jenis-jenis dari tiap-tiap komponen elektronika, (4) Waktu yang dibutuhkan dalam pembelajaran lebih lama, hal ini dikarenakan penggunaan media papan rangkaian yang membuat mahasiswa cenderung kerepotan dalam merangkai rangkaian elektronika.

Hal ini yang menjadi latar belakang media trainer elektronika perlu dikembangkan. Media trainer elektronika ini didesain untuk memberikan solusi dari kelemahan-kelemahan media papan rangkaian yang digunakan dengan maksud memudahkan tercapainya tujuan pembelajaran yakni mahasiswa terampil dalam merangkai dan mengukur besaran komponen elektronika.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan (*Research and Development* atau R&D). Sugiyono (2013:407) menyatakan *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian pengembangan dibidang pendidikan merupakan suatu jenis penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk-produk untuk kepentingan pembelajaran. Realisasi rancangan penelitian dilakukan dengan mengadopsi skema prosedur penelitian R&D menurut Sugiyono (2014:298) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-Langkah Pelaksanaan Penelitian

Dalam pelaksanaan R&D, ada beberapa metode yang digunakan yaitu metode deskriptif, evaluatif dan eksperimental. Metode penelitian deskriptif digunakan dalam penelitian awal untuk menghimpun data tentang kondisi yang

ada. Metode evaluatif digunakan untuk mengevaluasi proses uji coba pengembangan suatu produk. Metode eksperimen digunakan untuk menguji keampuhan dari produk yang dihasilkan..



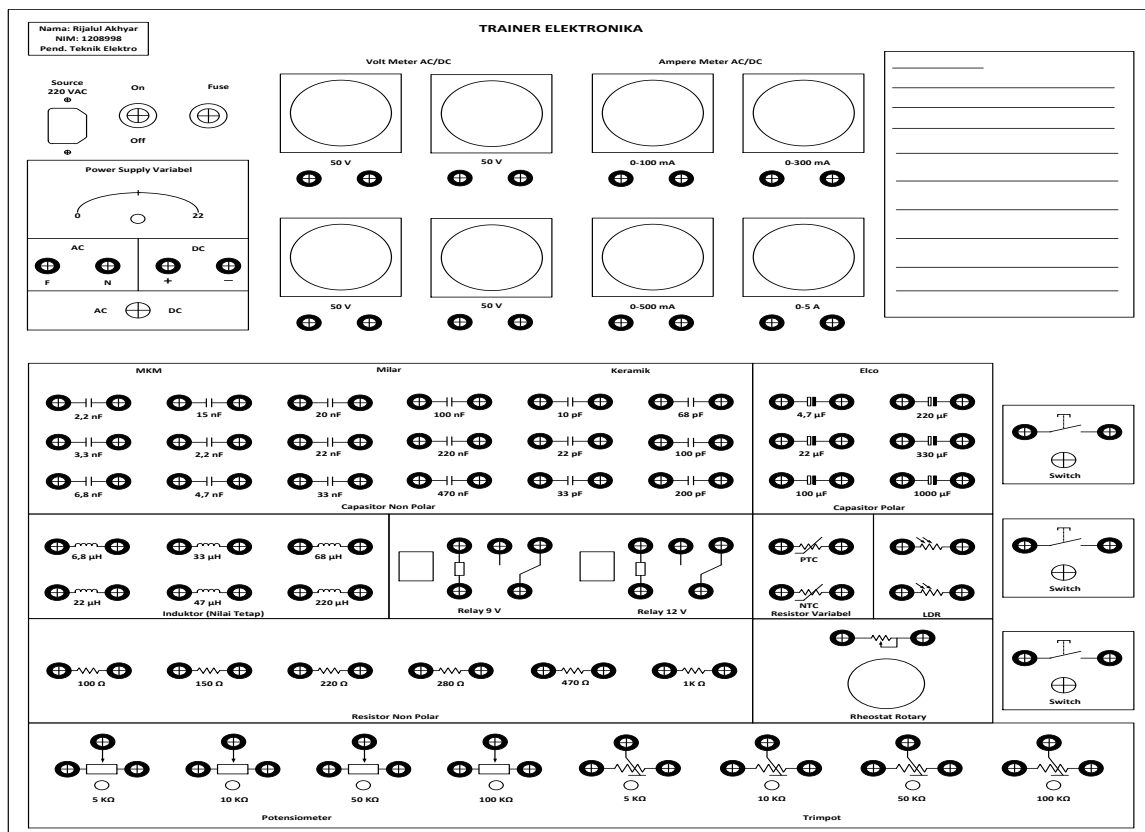
Dalam pelaksanaan R&D, ada beberapa metode yang digunakan yaitu metode deskriptif, evaluatif dan eksperimental. Metode penelitian deskriptif digunakan dalam penelitian awal untuk menghimpun data tentang kondisi yang ada. Metode evaluatif digunakan untuk mengevaluasi proses ujicoba pengembangan suatu produk. Metode eksperimen digunakan untuk menguji kemampuan dari produk yang dihasilkan. Penelitian pengembangan yang dilakukan peneliti yaitu mengembangkan media trainer elektronika untuk mengoptimalkan proses perkuliahan teknik elektronika, komponen elektronika dan pratikum elektronika Analog dan digital di Jurusan Teknik Elektro FT-UNP

Subjek penelitian pengembangan ini adalah media trainer elektronika dan responden merupakan dosen dan Mahamasiswa yang mengambil

perkuliahan teknik elektronika, komponen elektronika dan pratikum elektronika Analog dan digital di Jurusan Teknik Elektro FT-UNP

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan yang dilakukan bertujuan untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran. Media yang dihasilkan berupa trainer elektronika. Trainer yang dikembangkan harus memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Bukti produk yang dikembangkan sudah valid, praktis, dan efektif adalah data-data hasil penelitian berikut. Setelah membuat perencanaan media, maka selanjutnya membuat rancangan desain awal media trainer elektronika dalam bentuk Gambar 2.



Gambar 2 Desain Media Trainer Elektronika



Berdasarkan hasil wawancara dan pengisian lembar potensi masalah diketahui bahwa pelaksanaan proses belajar belum maksimal. Media yang digunakan hanya berupa media praktikum yang umum digunakan seperti papan hubung dan komponen elektronika, media tersebut belum optimal membantu tercapainya tujuan pembelajaran. Ini terbukti bahwa ada beberapa materi yang seharusnya menggunakan media pembelajaran yang lebih lengkap dan kaya akan informasi materi yang membuat mahasiswa dapat belajar secara mandiri serta mudah digunakan dalam merangkai rangkaian elektronika. Hal tersebut terjadi karena media pendukung untuk mata kuliah ini belum tersedia. Maka dari itu terjadi penyimpangan peristiwa yang seharusnya dan yang terjadi.

Masalah tersebut membuktikan bahwa media pembelajaran berperan penting dalam penyampaian materi praktikum dan perkuliahan teori teknik elektronika. Ini terlihat dari penyampaian materi pembelajaran yang terdiri dari pengantar teori dan praktek.

Media pembelajaran dibuat berdasarkan hasil studi pendahuluan, maka trainer elektronika divalidasi sebelum digunakan dalam pembelajaran. Validasi dilakukan oleh 4 validator yang memiliki kompetensi dalam bidang media pembelajaran dan materi pembelajaran.

Setelah media trainer elektronika divalidasi oleh 4 validator maka didapat hasilnya yaitu validator 1 memperoleh persentase 96%, validator 2 memperoleh persentase 80%, validator 3 memperoleh persentase 98%, validator 4 memperoleh persentase 94%. Jika dirata-rata maka hasil validasi memperoleh persentase 92% dengan kategori Sangat Valid.

Berdasarkan hasil rekapitulasi kepraktisan maka nilai rata-rata nilai kepraktisan yang diperoleh dari penyebaran angket kepraktisan adalah 86%. Jika diinterpretasikan pada tabel kategori maka nilai 86% berada pada kategori **praktis**. Dosen Mata pengampu Mata Kuliah sebagai pengguna media juga diminta pendapatnya tentang kepraktisan media trainer yang dikembangkan. Setelah mengamati dan melakukan kegiatan belajar dengan media trainer elektronika dosen diminta untuk mengisi angket kepraktisan. Berdasarkan pengisian angket kepraktisan yang diisi oleh dosen pengampu mata kuliah dihasilkan nilai kepraktisan media trainer elektronik sebesar 96% dengan kategori **Sangat Praktis**.

Efektivitas media trainer elektronika menunjukkan bahwa jumlah mahasiswa yang memperoleh nilai ≥ 80 adalah 18 orang siswa sedangkan yang < 80 adalah 2 orang mahasiswa. Mengacu pada kriteria efektif berdasarkan ketuntasan klasikal yang telah ditetapkan yaitu minimal 85 %, maka media dikatakan **efektif** dengan persentase mahasiswa tuntas memperoleh 87,05%.

Penelitian pengembangan dilakukan dengan tujuan menghasilkan produk berupa media pembelajaran yang valid, praktis dan efektif yang bisa diakui dan dipertanggung jawabkan. Dalam proses pengembangannya media trainer telah melewati beberapa tahap penilaian, uji coba dan perbaikan sebagai upaya penyempurnaan. Selain itu media yang dikembangkan telah melalui tahap validasi oleh validator yang menjadi pakar bidangnya. Hasil validasi oleh 4 validator terhadap media trainer elektronika menyatakan bahwa media trainer valid, artinya media trainer baik digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah teknik elektronika.



Uji praktikalitas dilakukan dengan menyebarkan angket kepraktisan. Responden. Tujuan uji praktikalitas untuk mengetahui respon responden terhadap media yang dikembangkan. Syarat yang wajib terpenuhi dalam uji praktikalitas meliputi kemudahan penggunaan, efisiensi waktu, mudah diinterpretasikan dan memiliki ekivalensi. Berdasarkan penyebaran angket yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa media trainer elektronika praktis untuk digunakan sebagai salah satu media pembelajaran karena telah memenuhi syarat praktikalitas.

Efektifitas pembelajaran merupakan ukuran yang berhubungan mengenai tingkat keberhasilan dari suatu proses pembelajaran. Keberhasilan proses belajar diindikasikan dengan keberhasilan peserta didik menguasai materi yang diberikan. Kriteria efektif berdasarkan ketuntasan klasikal, artinya jumlah siswa yang tuntas minimal 85%, hal ini merupakan syarat dari uji efektifitas. Uji coba yang dilakukan untuk melihat efektifitas media menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa berhasil menguasai materi perkuliahan. Terbukti pada tahap uji coba pemakaian dari 20 mahasiswa, 18 mahasiswa memiliki nilai ≥ 85 bila dipersentasekan maka 88,22%

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, pemanfaatan media trainer elektronika dalam pembelajaran, diharapkan guru mampu mencari serta mengajarkan informasi-informasi yang terkandung dalam media trainer elektronika secara maksimal. Hasil penelitian ini hendaknya diimplementasikan oleh kepala sekolah sebagai wujud ikut serta mendukung budaya meneliti dalam dunia pendidikan. Karena penelitian ini hanya menghasilkan media trainer, maka diharapkan ada penelitian lanjutan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran menggunakan media trainer elektronika.

SIMPULAN

Penelitian pengembangan dalam bidang pendidikan yakni menghasilkan produk-produk pendidikan yang efektif digunakan dalam pembelajaran. Penelitian pengembangan media trainer elektronika telah melalui 10 tahapan yang dikemukakan oleh sugiyono. Trainer elektronika dirancang sesuai dengan kompetensi dasar yang ada pada mata kuliah Teknik Elektronika dan Pratikum Teknik Elektronika Analog Dan Digital Di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro FT – UNP.

Berdasarkan tahapan tersebut telah dihasilkan produk berupa media trainer elektronika yang valid, praktis dan efektif. Media trainer elektronika dikategorikan valid sebagai media pembelajaran setelah divalidasi oleh 4 validator, dimana validator 1 memperoleh persentase sebesar 96%, validator 2 sebesar 80%, validator 3 sebesar 98% dan validator 4 sebesar 94%. Bila di rata-ratakan persentasenya akan mendapatkan hasil sebesar 92% artinya media telah memenuhi syarat aspek validasi yaitu komponen isi dan tujuan, instruksional serta teknis memperoleh kategori sangat valid.

Tingkat kepraktisan media trainer elektronika divalidasi oleh 20 responden pada mata kuliah komponen elektronika pengukuran komponen elektronika yang memperoleh persentase sebesar 96% dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media trainer elektronika praktis dan memenuhi syarat dalam aspek kepraktisan yaitu kemudahan dalam penggunaan, efisiensi waktu, mudah diinterpretasikan dan memiliki ekivalensi.

Media trainer elektronika efektif digunakan sebagai media pembelajaran dalam dalam perkuliahan Teknik



Elektronika dan Komponen Elektronika setelah dilakukan uji efektifitas. Pada uji efektifitas 87,05% mahasiswa dinyatakan memperoleh ketuntasan belajar. Sebagai mana persyaratan ketuntasan klasikal minimal 85% mahasiswa harus tuntas. Artinya media dinyatakan efektif karena persentase ketuntasan lebih besar dibandingkan syarat dari ketuntasan klasikal.

Putra, Sepdian Adi (2015). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada mata pelajaran menganalisa rangkaian listrik menggunakan media interaktif di SMK N 1 Pariaman. *Skripsi*. UNP.

[Rahayu, Budi Dwi. (2012). “Media Pembelajaran Elektronika Dasar Untuk Mata Pelajaran Elektronika Dasar di SMKN 3 Wonosari”. *Skripsi*. Universitas Negri Yogyakarta.

DAFTAR RUJUKAN

Arisa. (2015). “Pengembangan Media Trainer Motor Induksi 1 Fasa Pada Mata Pelajaran Perawatan Dan Perbaikan Motor Listrik Di Smk Negeri 5 Padang”. *Skripsi*. UNP.

Arsyad, Azhar. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers

Bukit, Masriam. (2014). *Strategi dan Inovasi Pendidikan Kejuruan*. Bandung: Alfabeta

Hamzah, (2006). *Perencanaan Pembelajaran*, Gorontalo: PT Bumi aksara

Hanafiah, Dkk (2012). *Pemetaan Konsep Belajar*. Bandung : Refika Aditama

Hosnan, (2014). *Pendekatan Sainifik dam konstektual dalam pembelajaran abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia

Kustandi, Cecep (2011). *Media Pembelajaran manual dan Digital*. Jakarta: Ghalia Indonesia

Mita Anggaryani. (2006). “Pengembangan LKS Pesawat Sederhana yang disesuaikan dengan KBK untuk Kelas VII”. *Tesis*. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya.