

IPTEK PENERAPAN TEKNOLOGI IOT UNTUK MENGENDALIKAN LAMPU MENGUNAKAN SMARTPHONE PADA SMKS TERPADU AL AZHAR SAMPOINET

Indrawati¹, Afla Nevrisa², Radhyatammardhiyyah⁴, Novira Dwina⁴, Amir D⁵
^{1,2,3,4} Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
⁵ Jurusan Teknik elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jln. B. Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

¹indrawati@pnl.ac.id

Abstrak— Sekolah Menengah Kejuruan Swasta Terpadu Al Azhar terletak di Kelurahan Matang Kumbang Kecamatan Baktiya, tepatnya berlokasi di jalan Medan-Banda Aceh Km. 318, kurang lebih 38 Km ke arah timur dari Politeknik Negeri Lhokseumawe. SMKS terpadu Al Azhar didirikan pada tanggal 17 Agustus 2006, memiliki dua jurusan, yaitu Jurusan Keperawatan dan Jurusan Teknik Elektronika Bidang Keahlian Audio-Video. Izin operasional diperoleh dengan nomor 421.5/DPMPSTP/245/2023 tertanggal 23 Januari 2023 dan diperpanjang setiap lima tahun sekali, Mitra kegiatan PKM adalah Jurusan Teknik Elektronika bidang keahlian audio-video. Pilihan ini didasarkan, pada argumentasi bahwa IPTEK yang ingin ditawarkan memiliki kesesuaian antara keahlian pelaksana dengan kebutuhan yang diperlukan oleh mitra. Jumlah total siswa pada jurusan Teknik Elektronika sebanyak 40 orang, dimana seluruh siswanya adalah laki-laki. Permasalahan yang dihadapi oleh mitra antara lain; keterbatasan fasilitas praktek, keterbatasan jumlah dan guru kualifikasi, keterbatasan bahan ajar. Dari beberapa permasalahan tersebut, pelaksana dan mitra sepakat menjustifikasi permasalahan prioritas mitra pada minimnya fasilitas laboratorium. Kondisi ini berdampak pada proses belajar-mengajar praktek yang kurang optimal. Permasalahan tersebut, perlu mendapat penanganan. Solusi dari permasalahan tersebut adalah peningkatan kompetensi tambahan siswa melalui pelatihan Penerapan Teknologi IoT Untuk Mengendalikan Lampu Secara Menggunakan Smartphone. Kegiatan IPTEKS ini menghasilkan kompetensi mitra meningkat, indikatornya terlihat dari meningkatnya hasil post-test yang lebih baik dari pre-test yaitu dari nilai 44,28 ke nilai 82,29, Disisi lain indeks persepsi sebagai ukuran kepuasan mitra terhadap program yang ditawarkan berada rentang nilai 4,0 sampai 4,5. Nilai ini dikategorikan sebagai kategori sangat memuaskan. Artinya, pada pelaksanaan kegiatan PKM ini, mitra sangat puas mengikuti kegiatan pelatihan yang diselenggarakan oleh pelaksana kegiatan PKM. Selanjutnya, jika diukur dari tingkat partisipasi mitra, kegiatan IPTEKS ini diikuti oleh mitra mulai dari persiapan sampai pelaksanaan kegiatan dengan tingkat kehadiran 100%, artinya tingkat partisipasi mitra sangat tinggi dan antusias dalam mengikuti kegiatan ini.

Kata Kunci: jarak; jauh kontrol, kompetensi, lampu, IOT,

Abstract— Al Azhar Integrated Private Vocational High School is located in Matang Kumbang Village, Baktiya District, precisely located on the Medan-Banda Aceh street Km. 318, approximately 38 km east of the Lhokseumawe State Polytechnic. Al Azhar united vocational high school was established on August 17, 2006, has two departments, namely the Nursing Department and the Electronic Engineering Department with Audio-Video Expertise. The operational permit was obtained with the number 421.5 / DMPTSP / 245/2023 dated January 23, 2023 and is extended every five years, The PKM activity partner is the Electronic Engineering Department with audio-video expertise. This choice is based on the argument that the science and technology to be offered has a match between the expertise of the implementer and the needs required by the partner. The total number of students in the Electronic Engineering department is 40 people, all of whom are male, The problems faced by the partners include; limited practical facilities, limited number and qualified teachers, limited teaching materials. From several of these problems, the implementers and partners agreed to justify the priority problems of partners on the lack of laboratory facilities. This condition has an impact on the less than optimal practical teaching and learning process. These problems need to be addressed. The solution to these problems is to increase additional student competencies through training in the Application of IoT Technology to Control Lights Automatically Using Smartphones. This IPTEKS activity resulted in increased partner competency, the indicator is seen from the increase in post-test results which are better than the pre-test, namely from a value of 44.28 to a value of 82.29. On the other hand, the perception index as a measure of partner satisfaction with the program offered is in the range of 4.0 to 4.5. This value is categorized as a very satisfactory category. This means that in the implementation of this PKM activity, partners are very satisfied with participating in the training activities organized by the implementers of PKM activities. Furthermore, if measured by the level of partner participation, this IPTEKS activity was attended by partners from preparation to implementation of activities with an attendance rate of 100%. This means that the level of partner participation is very high and enthusiastic in participating in this activity.

Keyword: Control; distance, long, distance; competence; lamp; IOT

I. PENDAHULUAN

Analisis Situasi

Sekolah Kejuruan Menengah Swasta terpadu Al Azhar Baktiya Aceh Utara, selanjutnya disebut SMKS Terpadu Al Azhar beralamat di jalan Banda Aceh Medan Km. 318 kelurahan Matang Kumbang, berlokasi disebelah timur kota Lhokseumawe, sekolah ini berjarak kurang lebih 38 km dari Politeknik Negeri Lhokseumawe ke arah timur, seperti terlihat pada gambar 1a. SMKS terpadu Al

Azhar didirikan pada tanggal 17 Agustus 2006, memiliki dua jurusan, yaitu jurusan Keperawatan dan Jurusan Teknik Elektronika Bidang Keahlian Audio-Video. Izin operasional dengan nomor 421.5/DPMPSTP/ 245/2023 tertanggal 23 Januari 2023 dan diperpanjang izinnya setiap 5 tahun sekali. Kegiatan PKM bermitra dengan jurusan Teknik Elektronika bidang keahlian audio-video [1]. Mitra ini dipilih dengan argumentasi bahwa IPTEK yang ingin dilaksanakan

memiliki kesesuaian antara keahlian pelaksana dengan kebutuhan yang diperlukan oleh mitra.



Gambar 1 (a) Peta lokasi SMKS Al Azhar Aceh Utara, (b) Gedung utama SMKS Al Azhar, (c) Mitra sebelah kanan kepala sekolah (ibu Juminem dan kiri ketua pelaksana

Jumlah total siswa pada jurusan teknik elektronika sebanyak 40 orang, dimana seluruh siswanya adalah laki-laki. Jumlah rombongan belajarnya sebanyak 13 orang [1], dimana penyelenggaraan pendidikan dilakukan pada pagi hingga siang hari, dimulai hari senin sampai sabtu.

Fasilitas sarana yang dimiliki meliputi; ruang kelas sebanyak 3 buah, ruang laboratorium sebanyak 1 buah, 1 buah ruang perpustakaan, 1 buah ruang pimpinan, 1 buah ruang administrasi dan 1 buah ruang rapat dan 1 buah Mushallah. Sekolah ini belum memperoleh akreditasi dari Badan Akreditasi Nasional. Kurikulum yang digunakan sekarang ini adalah kurikulum merdeka. Kurikulum ini merupakan kurikulum operasional yang disusun dan dilaksanakan di masing-masing satuan pendidikan [2]. Jumlah guru pada SMKS Al Azhar sebanyak 15 orang dengan ratio guru- siswa sebesar 1:3, persentasi guru kualifikasi sebesar 5%. Sebagai sekolah kejuruan bidang rekayasa, proses belajar-mengajar pada SMKS Al Azhar dilakukan seperti pada sekolah-sekolah SMK pada umumnya, yaitu siswa melakukan pembelajaran secara teoritis dan pembelajaran secara praktek. Pembelajaran secara teoritis, dilakukan dikelas melalui tatap muka, terstruktur dan mandiri, sedangkan pembelajaran secara praktek dilakukan di laboratorium, dimana proses belajar-mengajarnya telah berjalan dengan baik.

Permasalahan Mitra

Berdasarkan data yang diperoleh dari analisis situasi, maka tim pelaksana dan bersama mitra sepakat menentukan permasalahan, antara lain:

Minimnya bahan ajar, Ketersediaan bahan ajar yang menjadi literature atau referensi pembelajaran setiap subjek mata pelajaran sangat minim. Ketersediaan buku dipergustakaan seperti jumlah judul dan jumlah buku sangat kurang. Permasalahan ini menghambat peningkatan kualitas belajar-mengajar. Oleh sebab itu diperlukan peningkatan kuantitas dan kualitas bahan mengajar

yang sesuai kurikulum merdeka.

Keterbatasan jumlah dan guru kualifikasi. Guru merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam proses belajar-mengajar. Permasalahan yang ditemukan adalah kurangnya guru kualifikasi. Jumlah guru kualifikasi hanya sebesar 5% dari jumlah keahlian yang dibutuhkan. Keterbatasan ini dapat menjadi faktor penghambat peningkatan kompetensi lulusan.

Keterbatasan fasilitas praktikum. Fasilitas praktikum disini diartikan sebagai alat yang digunakan untuk mencapai tujuan pendidikan, seperti alat ukur, modul praktek, jobsheet. Fasilitas laboratorium ini digunakan oleh guru untuk mendidik siswanya dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran dapat diatasi, melalui penerapan IPTEKS oleh perguruan Tinggi [2][3][4].

Target dan Luaran

Target yang dihasilkan dan luaran yang telah dicapai pada kegiatan IPTEKS ini, lebih rinci diuraikan pada sub-bab berikut ini.

Target. Adapun target yang telah dicapai pada kegiatan ini antara lain:

1. Membangun pengetahuan teoritis mitra. Peningkatan kompetensi mitra ditujukan untuk meningkatkan kemampuan teoritis untuk menguasai pengetahuan teoritis tentang IoT. Pengetahuan ini diperlukan untuk dapat digunakan pada kegiatan praktek.

2. Membangun Skill mitra. Kemampuan skill mitra ditempa agar memiliki kemampuan menguasai teknologi IoT untuk membuat sistem control lampu jarak jauh.

Luaran. Adapun jenis luaran yang dihasilkan dari masing-masing solusi, capaiannya secara terukur dapat dikuantifikasikan seperti diperlihatkan pada tabel 1.

Tabel 1. Jenis luaran yang dihasilkan

No.	Jenis Kegiatan	Jenis luaran	Indikator Capaian
1.	Membuat modul praktek	Menghasilkan Jobsheet	Jobsheet
2.	Membuat laporan kemajuan dan laporan akhir	Menghasilkan Laporan akhir hasil PKM	Lembar pengesahan dari Direktur
3.	Membuat ilmiah PKM	Pemakalah Semnas PNL 2024	Acceptance Letter dan sertifikat

II. METODE PELAKSANAAN

Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Kegiatan penerapan IPTEKS pada mitra pelaksanaannya dilakukan di ruang kelas Jurusan Elektronika Bidang Keahlian Audio-Video. SMKS Al Azhar Sampoinet Aceh Utara. Pelaksanaan kegiatan dilakukan selama satu hari kerja pada tanggal 8 Juli 2024, dimulai dari jam 8.00 sampai dengan jam 17.00 WIB. Kegiatan diikuti sebanyak 17 orang mitra .

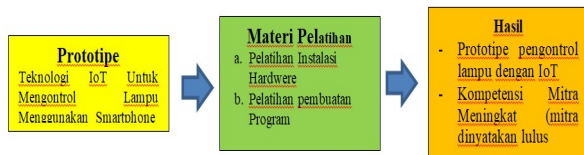
Solusi Yang Ditawarkan

Minimnya bahan ajar, keterbatasan jumlah dan guru kualifikasi dan keterbatasan fasilitas praktikum merupakan problem spesifik yang dihadapi mitra dan perlu mendapat penanganan. Untuk itu, solusi untuk penanganan masalah tersebut adalah meningkatkan keterampilan tambahan mitra melalui pelatihan dan penerapan teknologi IoT untuk mengendalikan lampu menggunakan smartphone [4]. Solusi ini diharapkan dapat menambah kompetensi tambahan mitra, selain kompetensi utama yang diperoleh dari proses belajar-mengajar sehari-hari. Keterampilan tambahan mitra dilakukan melalui kegiatan berikut:

1. Pelatihan membangun instalasi hardware pengontrol lampu jarak jauh. Pada kegiatan ini mitra dilatih merangkai dan membangun *wiring* diagram antara lampu dan nodem CU dan pengontrol lampu jarak jauh melalui HP android.

2. Pelatihan Instalasi software. Pada kegiatan ini mitra dilatih dan diajarkan agar dapat memiliki kemampuan menginstal software untuk melakukan inisiasi antara perangkat keras yang meliputi lampu, nodem CU dan HP android sebagai pengontrol On-Off jarak jauh.

Lebih jelasnya, implementasi dari solusi yang ditawarkan diperlihatkan pada gambar 2.



Gambar 2. Implementasi dari solusi yang ditawarkan ke mitra

3. Tahap evaluasi program kegiatan. Evaluasi kegiatan program dilakukan untuk mengukur seberapa berhasil pelaksanaan program kegiatan terhadap penanganan permasalahan mitra. Evaluasi juga dapat menggambarkan kepada pelaksana apakah program kegiatan yang dilakukan sesuai atau tidak dengan permasalahan spesifik yang dihadapi oleh mitra dan apakah mitra puas dengan pelayanan tersebut.

Justifikasi Pelaksana dan Mitra

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh mitra, seperti diuraikan di atas, maka pelaksana bersama mitra sepakat menentukan permasalahan prioritas yang perlu segera mendapat penanganan. Permasalahan prioritas tersebut adalah berkaitan dengan peningkatan kompetensi tambahan bagi mitra. Peningkatan kompetensi tambahan akan mengupgrade pengembangan bahan mengajar dan fasilitas praktek mitra. Diharapkan dengan solusi ini, akan mendorong perbaikan dan koreksi pada permasalahan lainnya, seperti peningkatan kualitas guru dan kualitas lulusan. Kegiatan yang dilakukan pada pelatihan ini adalah :

Pembekalan teoritis. Diberikan kepada mitra agar mitra memiliki kemampuan untuk memahami prinsip-prinsip dasar teoritis tentang teknologi IoT.

b. Pembekalan praktek. Pembekalan diberikan kepada mitra, agar mitra memiliki kemampuan untuk membuat dan membangun prototipe pengontrolan lampu jarak jauh dengan teknologi IoT. Kegiatan pembekalan teoritis dan praktek ini diperlihatkan pada gambar 3.



Gambar 3. (a) dan (b) Aktifitas pelatihan pembelajaran membuat rangkaian IoT

Keterlibatan dan Partisipasi Mitra

Keterlibatan dan partisipasi mitra dalam kegiatan PKM adalah sebagai berikut:

Sebagai peserta pelatihan. Mitra menjadi peserta dalam program kegiatan pembekalan teoritis dan praktek. Pembekalan diberikan agar mitra memiliki kemampuan menggunakan teknologi IoT untuk penerapan pengontrolan lampu jarak jauh.

Sebagai peserta dalam kegiatan uji kompetensi. Mitra berperan serta pada kegiatan evaluasi uji kompetensi yang dilakukan oleh pelaksana.

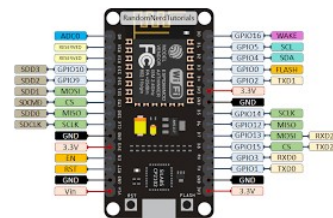
Sebagai peserta dalam kegiatan uji tingkat kepuasan. Mitra berperan serta pada kegiatan evaluasi uji tingkat kepuasan terhadap program kegiatan yang telah diberikan kepada mitra. Secara keseluruhan keterlibatan dan partisipasi mitra pada ketiga kegiatan di atas sangat baik.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan Pembekalan IoT

Ada beberapa materi yang diberikan pada pelatihan ini, seperti uraian berikut ini:

Pengenalan mikrokontroler. Pada kegiatan ini mitra dibekali pengetahuan untuk mengenali mikrokontroler yang digunakan pada modul IoT, seperti terlihat pada gambar 4. Mitra juga akan dibekali mengenai fungsi-fungsi dari arsitektur dari mikrokontroler tersebut.



Gambar 4. Arsitektur dari mikrocontroller Nodem CU

Relay. Merupakan sebuah komponen elektronik yang berfungsi sebagai saklar elektromekanik. Pada kegiatan ini mitra diajarkan memahami prinsip kerja dari relay dan cara menggunakannya. Relay adalah sebuah perangkat yang menggunakan arus listrik kecil untuk mengontrol arus listrik

yang lebih besar. Ini memungkinkan pengendalian perangkat yang menggunakan tegangan atau arus yang berbeda dari sistem kontrolnya, berikut contoh relay yang digunakan diperlihatkan pada gambar 5.



Gambar 5 Relay 5 volt 1 channel

Kabel Jumper. Pada kegiatan ini mitra dilatih untuk membuat koneksi antara berbagai komponen atau titik pada papan sirkuit. Berikut diperlihatkan kabel jumper yang digunakan seperti pada gambar 6.



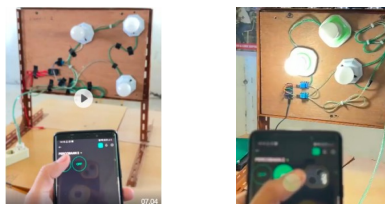
Gambar 6. Kabel jumper

Avometer. Alat ukur ini dapat digunakan untuk mengukur arus, tegangan dan nilai resistansi dari sebuah komponen, dengan demikian bisa dikatakan bahwa AVometer merupakan multimeter atau multitester. Pada kegiatan ini mitra dilatih untuk dapat menggunakan alat ukur ini, untuk mengukur koneksi, mengukur tegangan dan arus pada circuit komponen pelatihan. Pada kegiatan PKM ini avometer yang digunakan adalah AVometer digital tipe DT9205A seperti diperlihatkan pada gambar 7.



Gambar 7. AVometer Digital

Prototipe pengontrol lampu jarak jauh. Pada kegiatan ini mitra dibagi atas 3 kelompok, kelompok 1 dan 2 berjumlah 6 orang, kelompok 3 berjumlah 5 orang.



(a) (b)

Gambar 8. Prototipe teknologi IoT untuk mengontrol lampu dari jarak jauh dengan HP Android

- (a). Lampu belum dihidupkan
- (b). Lampu sudah dihidupkan melalui Hp android

Mitra pada pelatihan ini dibekali kemampuan menggunakan teknologi IoT untuk mengendalikan lampu dari jarak jauh dengan HP Android, hasil yang dicapai ke-3 kelompok berhasil membuat dan membangun sistem pengontrolan

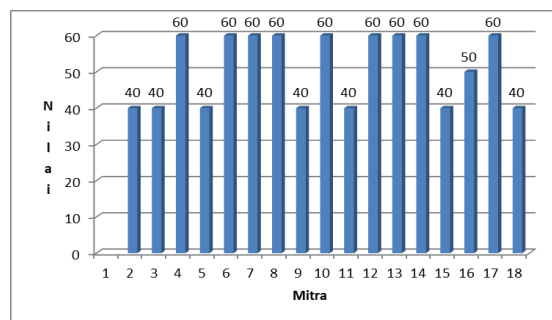
lampu dari jarak jauh tersebut. Lebih jelasnya dapat dilihat, seperti pada gambar 8.

Evaluasi Kegiatan

Untuk mengukur kegiatan yang diberikan kepada mitra, maka dilakukan evaluasi terhadap 3 parameter, yaitu:

1. Evaluasi kompetensi mitra. Dilakukan untuk mengukur apakah terjadi perubahan yang signifikan terhadap pengetahuan dan keterampilan mitra. Evaluasi dilakukan dua tahap, yaitu pre-test dan post test.

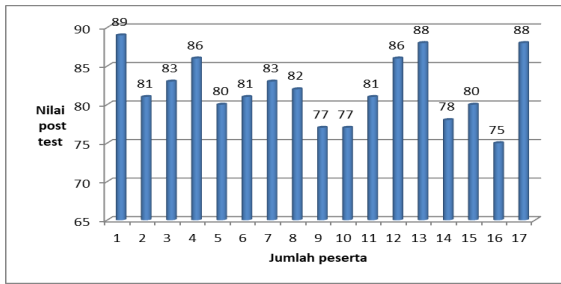
a. Evaluasi Pre-test. Dilakukan untuk mengukur kemampuan dasar mitra. Kemampuan dasar mitra perlu diketahui agar, mentor dapat mendesain dari mana memulai pemberian materi tersebut. Kegiatan evaluasi diikuti sebanyak 17 orang. Ada 5 pertanyaan yang diajukan, pada evaluasi pretest tersebut, antara lain; apa yang mitra ketahui tentang IoT, sebutkan minimal 3 contoh IoT, bagaimana cara kerja IoT sejauh yang mitra ketahui, mana di antara berikut yang bukan dari tipe mikrokontroller, manakah dari pilihan tersebut yang merupakan bukan contoh komponen sensor.



Gambar 9. Hasil evaluasi pre test

Nilai rata-rata pre test adalah 51,18. Hasil evaluasi ditampilkan pada tabel gambar 9. Hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan mitra tentang teknologi IoT dan kontrol lampu jarak jauh masih relatif lemah.

b. Evaluasi Post Test. Evaluasi ini dilakukan untuk mengukur peningkatan kompetensi mitra setelah materi pelatihan diberikan. Evaluasi post test dilakukan untuk mengukur tingkat pemahaman mitra menerima materi pelatihan pembelajaran IoT. Ada 2 item kegiatan pembelajaran praktek. Yaitu instalasi Hardware dan software, nilai rata-rata post-test adalah 82.06. Nilai ini menunjukkan bahwa mitra memiliki kemampuan menguasai materi pelatihan dengan kategori sangat baik. Lebih jelasnya, hasil evaluasi post-test diperlihatkan pada gambar 2.



Gambar 10. Hasil evaluasi post test.

2. **Kepuasan Mitra.** Evaluasi untuk mengukur tingkat kepuasan mitra terhadap program kegiatan PKM yang diberikan kepada mitra. Pengukuran tingkat kepuasan dilakukan melalui pengukuran indeks persepsi. Ada 6 unsur yang diukur, hasilnya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil evaluasi indeks persepsi

Unsur Pelayanan	Indeks persepsi	Tingkat kepuasan
Penguasaan materi instruktur	4.5	Sangat memuaskan
Ketersediaan modul jobsheet pelatihan	4.5	Sangat Memuaskan
Ketepatan metode pelatihan	4.07	Sangat memuaskan
Peningkatan kompetensi mitra	4,00	memuaskan
Ketepatan Evaluasi	4.36	Sangat memuaskan

Dari ke-5 unsur, mitra memberi penilaian seperti diperlihatkan pada tabel 3. Penilaian indeks persepsi oleh mitra, 4 diantaranya dinilai dengan indeks persepsi dengan sangat memuaskan, dengan nilai antara 4,07 sampai 4,5. Satu unsur pelayanan dinilai 4, yaitu; peningkatan kompetensi mitra. Secara umum kegiatan penerapan PKM oleh mitra dinilai dengan indeks persepsi sangat memuaskan.

3. **Partisipasi Mitra.** Evaluasi tingkat partisipasi mitra dilakukan untuk mengetahui antusiasme mitra terhadap program kegiatan yang ditawarkan oleh pelaksana. Antusiasme mitra dapat dilihat dari tingkat kehadiran peserta. Dari 17 peserta, partisipasi mitra mulai dari kegiatan pembukaan sampai kegiatan penutupan, diikuti secara penuh. Tingkat kehadiran mitra dalam mengikuti kegiatan PKM ini sebesar 100%.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan diatas maka disimpulkan bahwa kegiatan pelatihan ini berhasil mengupgrate peningkatan pengetahuan dan kompetensi mitra yang tergambar dari nilai hasil evaluasi pre-test dari

posisi nilai sebesar 51,18 ke hasil evaluasi post-test dengan nilai sebesar 82,06. Peningkatan kemampuan ini dikategorikan dengan sebutan sangat memuaskan. Disisi lain, dari hasil evaluasi tingkat kepuasan mitra, berdasarkan indeks persepsi berada pada nilai 4,0 sampai 4,5. Nilai berada dalam rentang kategori sangat memuaskan. Artinya, pada pelaksanaan kegiatan PKM ini, mitra sangat puas mengikuti kegiatan pelatihan yang diselenggarakan oleh pelaksana kegiatan PKM. Selanjutnya, jika diukur dari tingkat partisipasi mitra, kegiatan IPTEKS ini diikuti oleh mitra mulai dari persiapan sampai pelaksanaan kegiatan dengan tingkat kehadiran 100%. Artinya tingkat partisipasi mitra sangat tinggi dan antusias dalam mengikuti kegiatan ini.

REFERENSI

[1] Juminem, (2023). *Data Pokok Pendidikan*. Diakses pada 20 Februari 2024 dari <https://dapo.kemdikbud.go.id/sekolah/5AE5C62E67C5F049418F>.

[2] Lusy Febrianti, (2018). *Pembuatan Modul Rangkaian Dasar Elektronika Digital Berbasis Model Guided Discovery Learning*. *Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatik*, vol. 8, No. 3.

[3] Universitas Negeri Malang.(2019). *Modul Praktikum Rangkaian Digital*. Laboratorium Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

[4] Muchlas. (2018) . *Dasar-Dasar Rangkaian Digital*. Yogyakarta.

[5] Yogi Budi Wiguna.(2017) . *Media Pembelajaran Gerbang Logika Dasar*. Pada Program Keahlian Teknik Elektronika Industri Di SMK Negeri 1 Nanggulan.

[6] Chrisna Tri Harjanto , Surono.(2020). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kompetensi Pemesinan Siswa Pada Pendidikan Kejuruan*. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* Vol. 17, No. 2, P-ISSN : 0216-3241 E-ISSN : 2541-0652.

[7] Robiatul Adawiyah.(2022). *Strategi Peningkatan Daya Saing SMK mela Mela- Optimalisasi Kompetensi Peserta Didi*. *Jurnal Inspirasi Manajemen Pendidikan* Volume 10 Nomor 01, 194-212.