

Penerapan Media Pembelajaran Gerbang Logika Dasar pada Siswa Teknik Elektronika SMKS Terpadu Al Azhar Sampoiniet Aceh Utara

Amir D^{1*}, Jamaluddin², Naziruddin³, Ariefin⁴, Indrawati⁵

^{1*2,3} *Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe*

⁴ *Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe*

⁵ *Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe*

*Email: amird@pnl.ac.id

Abstrak

History Artikel

Received:

Februari-2025;

Reviewed:

Februari-2025;

Accepted:

Februari-2025;

Published:

Maret-2025

SMKS Terpadu Al Azhar berlokasi 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 ini didirikan pada tanggal 17 Agustus 2006, memiliki dua jurusan, salah satunya adalah; Jurusan Teknik Elektronika Bidang Keahlian Audio-Video. **Permasalahan** prioritas mitra adalah minimnya media praktikum dilaboratorium, khususnya praktikum elektronika digital dasar. Kondisi ini berdampak pada kurang optimalnya proses belajar-mengajar. **Tujuan** penanganan permasalahan ini adalah untuk meningkatkan kualitas pembelajaran praktek di laboratorium dan meningkatkan kompetensi mitra. Metode pelaksanaan dilakukan dalam bentuk pelatihan dan penerapan media pembelajaran praktek di laboratorium. Penerapan dilakukan melalui mekanisme pelatihan dan diakhiri dengan kegiatan evaluasi hasil pelatihan. Kegiatan pelatihan diisi dengan 5 materi praktek. Kegiatan menghasilkan peningkatan skill mitra, indikasinya dapat dilihat dari hasil evaluasi pre-test ke post test, meningkat dari 44,29 ke 82,29. Tingkat kepuasan mitra terhadap program yang ditawarkan dinilai sangat baik dengan indeks persepsi 4,28. Selanjutnya, tingkat partisipasi mitra, dimulai dari persiapan sampai pelaksanaan kegiatan dan evaluasi, terukur dengan tingkat kehadiran 100%. Artinya tingkat partisipasi mitra sangat tinggi dan antusias dalam mengikuti kegiatan ini.

Kata kunci: Elektronika, kompetensi, logika praktek, rangkaian

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 ibukota kotamadya Lhokseumawe, sekolah ini berjarak kurang lebih 38 km dari Politeknik Negeri Lhokseumawe ke arah timur, lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 1. SMKS terpadu Al Azhar didirikan pada tanggal 17 Agustus 2006, memiliki dua jurusan, yaitu jurusan Keperawatan dan Jurusan Teknik Elektronika Bidang Keahlian Audio-Video. Sekolah ini memiliki izin operasional dengan nomor 421.5/ DPMPTSP/245/2023 tertanggal 23 Januari 2023, izinnnya diperpanjang setiap 5 tahun sekali. Kegiatan PKM bermitra dengan jurusan Teknik Elektronika bidang keahlian audio-video. Jumlah total siswa pada jurusan teknik elektronika sebanyak 40 orang, seluruh siswanya adalah laki-laki. Jumlah rombongan belajarnya sebanyak 13 orang [1].

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 adminstrasi dan 1 buah ruang rapat dan 1 buah Mushallah. Beberapa fasilitas ruang yang dimiliki SMKS Al Azhar diperlihatkan pada gambar 2.



Gambar 1. Peta lokasi SMKS Yayasan Al Azhar Aceh Utara



Gambar 2. (a) Gedung Utama, (b) gedung administrasi dan ruang guru, (c) gedung laboratorium (d)(e) ruang kelas (f) mushallah

Sekolah ini belum memperoleh akreditasi dari Badan Akreditasi Nasional. Kurikulum yang digunakan kurikulum merdeka. Kurikulum ini merupakan kurikulum operasional yang disusun dan dilaksanakan di masing-masing satuan pendidikan [2]. Gambar 2 menunjukkan beberapa fasilitas gedung SMKS Al Azhar Aceh Utara,

Jumlah guru pada SMKS Al Azhar sebanyak 15 orang dengan ratio guru- siswa sebesar 1:3, persentasi guru kualifikasi sebesar 5%. Proses belajar-mengajar secara teoritis dilakukan dikelas dan pembelajaran praktek dilakukan di laboratorium. Pembelajaran secara teoritis, proses belajar-mengajarnya telah berjalan dengan baik.

Permasalahan Untuk Mitra Yang Tidak Produktif

Berdasarkan analisis situasi di SMKS Yayasan Al Azhar ditemukan beberapa permasalahan mitra, antara lain;

1. Minimnya bahan ajar
Ketersediaan buku diperpustakaan, baik jumlah judul dan jumlah buku sangat kurang. Minimnya bahan mengajar ini, menghambat peningkatan kualitas belajar-mengajar dan peningkatan mutu lulusan.
2. Keterbatasan jumlah dan guru kualifikasi.

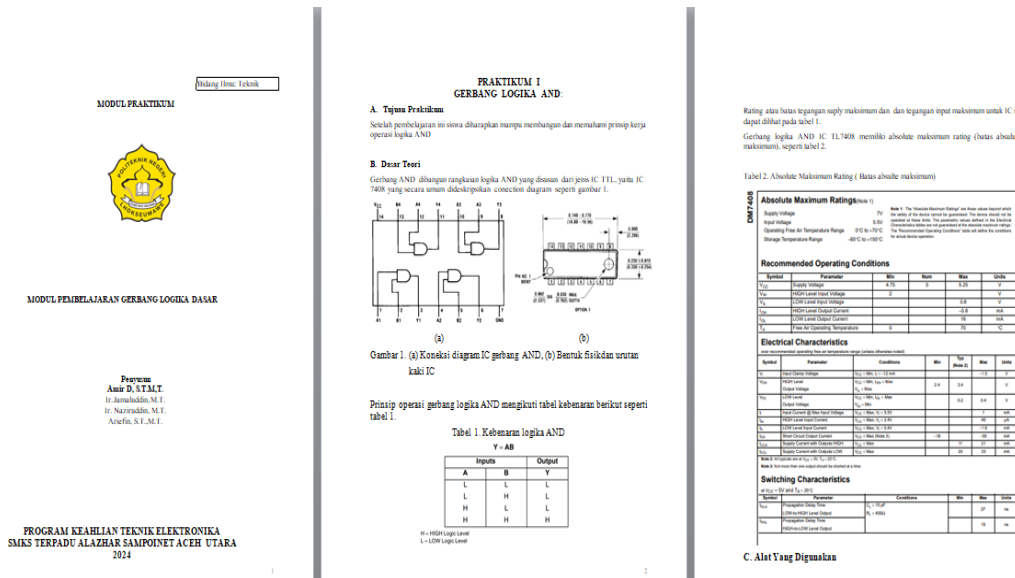
- Jumlah guru kualifikasi hanya sebesar 5 persen dari jumlah keahlian. Keterbatasan ini dapat menjadi faktor penghambat peningkatan kompetensi lulusan.
- Keterbatasan fasilitas praktikum.
 Minimnya fasilitas praktek yang dimiliki, yang berkaitan dengan pembelajaran praktek rangkaian digital. Kondisi ini sebenarnya dapat diatasi, melalui penerapan IPTEKS [3][4].

Target dan Luaran

Adapun target dan luaran yang telah dicapai pada kegiatan PKM ini, lebih rinci diuraikan pada sub-bab berikut ini.

Target

Adapun target yang telah dicapai pada kegiatan ini antara lain:
Mengembangkan modul pembelajaran dan job sheet praktikum. Pengembangan ini ditujukan untuk meningkatkan sumber-sumber bacaan dan pedoman praktikum mitra. Modul pembelajaran praktek yang dikembangkan adalah modul praktek digital dasar, seperti terlihat pada gambar 3.



Gambar 3. Deskripsi modul praktikum gerbang logika dasar SMKS Sampoinet Aceh Utara

Membangun kompetensi pengetahuan mitra. Meningkatkan kompetensi mitra terkait teori tentang gerbang logika dasar. Pengetahuan ini diperlukan sebagai dasar pada kegiatan praktek. Kegiatan peningkatan kemampuan ini terekam seperti pada gambar 4.



Gambar 4. (a)(b) Kegiatan pembekalan teoritis. (c)(d) mentor mahasiswa dan pelaksana

Membangun kompetensi siswa melalui peningkatan praktek. Mitra dilatih untuk memiliki kemampuan teoritis dan praktis untuk memiliki kompetensi digital. Dengan kompetensi ini mitra ditempa memiliki kemampuan menguasai praktikum gerbang logika dasar. Kegiatan peningkatan kemampuan mitra ini terekam seperti pada gambar 4(c) dan 4(d).

METODE PELAKSANAAN

Tempat dan Waktu Pelaksanaan

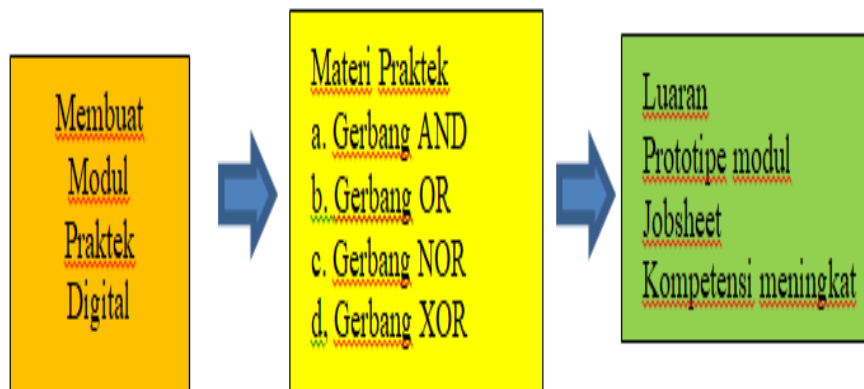
Kegiatan PKM pada mitra pelaksanaannya dilakukan di ruang laboratorium Audio-Video Jurusan Elektronika SMKS Al Azhar Sampoinet Aceh Utara. Pelaksanaan kegiatan PKM dilakukan selama satu hari kerja terhitung dimulai tanggal 8 Juli 2024, dimulai dari jam 8.00 sampai dengan jam 17.00 WIB. Kegiatan diikuti sebanyak 14 orang mitra.

Solusi Yang Ditawarkan

Minimnya bahan ajar yang menjadi literatur atau referensi pembelajaran setiap subjek mata pelajaran merupakan hal yang menghambat peningkatan kualitas belajar dan peningkatan kompetensi lulusan. Berdasarkan hal tersebut mitra dan pelaksana sepakat memilih permasalahan yang terakhir sebagai permasalahan

1. Mengembangkan modul praktek. Pengembangan serta meningkatkan fasilitas modul praktek sebagai kelengkapan sarana pembelajaran untuk mitra.

2. Meningkatkan kompetensi mitra. Kompetensi mitra di tingkatkan melalui pelatihan praktek gerbang digital dasar [5][6][7]. Ada 4 materi yang diberikan, yaitu memahami prinsip dan mampu membuat gerbang AND, gerbang OR, gerbang NOT dan gerbang XOR. Lebih jelasnya, solusi yang dilakukandiperlihatkan pada pada diagram gambar 5.



Gambar 5. Implementasi dari solusi yang ditawarkan ke mitra

3. Tahap evaluasi program kegiatan. Dilakukan untuk mengukur keberhasilan pelaksanaan program dan juga untuk mengukur apakah program kegiatan yang dilakukan telah sesuai dengan penanganan permasalahan prioritas yang dihadapi oleh mitra dan apakah mitra puas dengan solusi 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 mitra yang dipilih adalah pengembangan

fasilitas praktek laboratorium. Diharapkan dengan pengembangan tersebut, akan mendorong perbaikan dan koreksi pada permasalahan lainnya, Secara singkat permasalahan prioritas dirangkum seperti terlihat pada pada tabel 1.

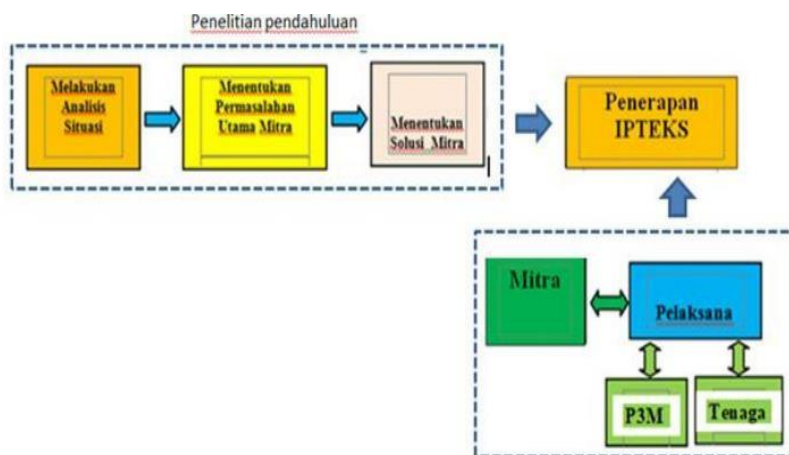
Tabel 1. Permasalahan dan Justifikasil bersama mitra

Masalah Yang Dihadapi Mitra	Prioritas	Justifikasi
Minimnya bahan ajar Keterbatasan jumlah dan gu-ru kualifikasi Keterbatasan fasilitas praktikum	Keterbatasan fasilitas praktikum	Solusi ini dapat meng-upgrade permasalahan mitra lainnya yaitu; minimnya bahan ajar, dan keterbatasan jumlah dan kualifikasi

Langkah-Langkah Kegiatan.

Untuk Mitra Yang Tidak Produktif secara Ekonomi/Sosial, adapun tahapan yang ditempuh guna melaksanakan solusi atas permasalahan spesifik pada mitra yang tidak produktif dapat dijelaskan seperti tahapan berikut:

Analisis permasalahan utama mitra. Pada tahap ini, pelaksana bersama mitra melakukan analisis situasi, selanjutnya merumuskan masalah-masalah apa saja yang dihadapi oleh mitra. Tahap berikutnya adalah mitra dan pelaksana menetapkan masalah prioritas dengan justifikasi yang tepat mana dari masalah-masalah yang ada, akan diangkat menjadi masalah prioritas untuk mendapat penanganan. Lebih rinci dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Tahapan yang ditempuh guna melaksanakan solusi atas permasalahan spesifik dihadapi oleh mitra

Tahap penerapan IPTEK. Pada tahap ini pelaksana bersama anggota, melakukan kerja sama dengan Unit P3M Politeknik Negeri Lhokseumawe sebagai operator kegiatan yang diwakili oleh tim pemantau, kepala sekolah sebagai mitra dan tenaga ahli sebagai pelaksana pelatihan, untuk mengimplementasikan program kegiatan PKM. Metode pelaksanaan PKM dilakukan melalui kegiatan berikut:

- a. **Pembekalan teoritis.** Diberikan kepada mitra agar mitra memiliki kemampuan untuk memahami prinsip-prinsip dasar teoritis tentang gerbang logika dasar.
- b. **Pembekalan praktek.** Pembekalan diberikan kepada mitra, agar mitra memiliki kemampuan untuk membuat dan membangun prototipe gerbang logika dasar. Kegiatan pembekalan teoritis dan praktek ini diperlihatkan pada gambar 7.



(a) (b)
Gambar 7. (a) Aktifitas pembekalan teoritis dan praktek,
 (b) Partisipasi mitra dalam kegiatan PKM

Keterlibatan dan Partisipasi Mitra

Keterlibatan dan partisipasi mitra dalam kegiatan PKM secara ringkas dijelaskan berikut ini:

- a. **Menjadi peserta pelatihan.** Mitra menjadi peserta dalam program kegiatan pembekalan teoritis dan praktek. Pembekalan diberikan agar mitra memiliki kemampuan menggunakan memahami teknologi digital dasar untuk penerapan modul praktikum gerbang logika dasar.
- b. **Menjadi peserta dalam kegiatan uji kompetensi.** Mitra berperan serta sebagai peserta pada kegiatan evaluasi uji kompetensi yang dilakukan oleh pelaksana.
- c. **Menjadi peserta dalam kegiatan uji tingkat kepuasan.** Mitra berperan sebagai peserta pada kegiatan evaluasi untuk mengukur tingkat kepuasan terhadap program kegiatan yang telah diberikan kepada mitra.

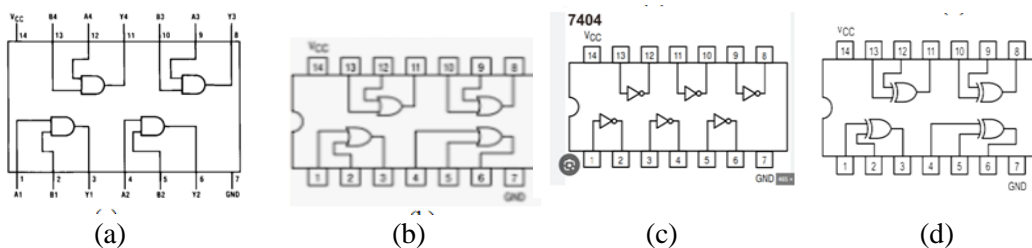
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tentang hasil dan pembahasan mengenai progres pelaksanaan kegiatan PKM. Lebih rinci dielaskan berikut ini.

Pengenalan Komponen dan Alat

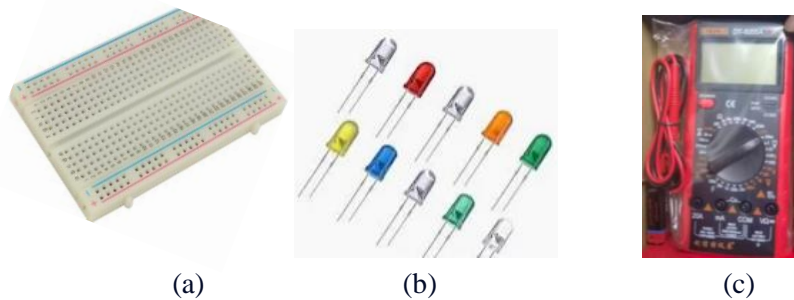
Pada kegiatan ini, mitra dibekali pengetahuan untuk mengenali komponen-komponen berikut:

1. **Integrated Circuit.** Mitra dibekali pengetahuan untuk mengenali nama atau kode IC yang menunjukkan tipe dari gerbang logika dari IC tersebut. Selain itu juga diajarkan untuk mengetahui urutan kaki dan fungsi dari setiap kaki pada IC tersebut dan memahami prinsip kerjanya [5]. Ada 4 jenis IC yang diperkenalkan pada mitra, yaitu; IC gerbang AND (IC 7408), IC gerbang OR (IC TTL7432), IC gerbang NOT (IC tipe 7404), IC gerbang XOR (IC SN 74TL366) seperti terlihat pada gambar 8.



(a) (b) (c) (d)
Gambar 8. Gerbang logika (a)AND, (b) OR, (c) NOT dan (d) XOR

2 Papan Project Board dan Diode LED, Pada kegiatan ini mitra diperkenalkan memahami hubungan antara kaki-kaki pada setiap titik lubang pada bread board tersebut, Lebih jelasnya diperlihatkan pada gambar 9(a).

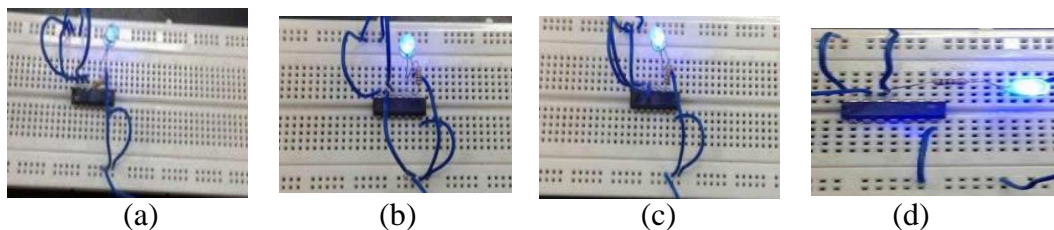


Gambar 9.(a) Papan project board. (b) diode LED, (c) avometer

Diode LED. Light Emitting Diode, LED adalah dioda yang dapat memancarkan cahaya pada saat mendapat arus bias maju (forward bias). Pada kegiatan ini mitra diajarkan bagaimana menentukan polaritas dari kaki LED, seperti terlihat pada gambar 9(b). Polaritas kaki LED dapat diketahui melalui pengukuran menggunakan ohm meter seperti terlihat pada gambar 9(c). Gambar ini sebenarnya merupakan alat ukur multi terter yang diberi nama Avometer. Avometer. Berasal dari kepanjangan Amper, volt, ohm meter adalah sebuah alat ukur multi fungsi. Dimana alat ukur ini dapat digunakan untuk mengukur arus, tegangan dan nilai resistansi .

Pelatihan Pembelajaran Gerbang Logika Dasar

Pada kegiatan ini, pelatihan dilakukan untuk membangun kompetensi mitra melalui kegiatan pelatihan praktek membuat dan merangkai gerbang logika dasar. Ada 4 materi pelatihan yang diberikan kepada mitra. antara lain; pelatihan praktek gerbang logika AND, gerbang logika OR, gerbang logika NOT, gerbang logika exclusive OR atau XOR. Praktek membuat rangkaianannya diperlihatkan pada gambar 10(a), 10(b), 10(c) dan 10(d). Hasil dari kegiatan pelatihan ini dibahas pada bab selanjutnya.



Gambar 10. rangkaian gerbang logika (a) AND, (b) OR, (c) NOT dan (d) XOR

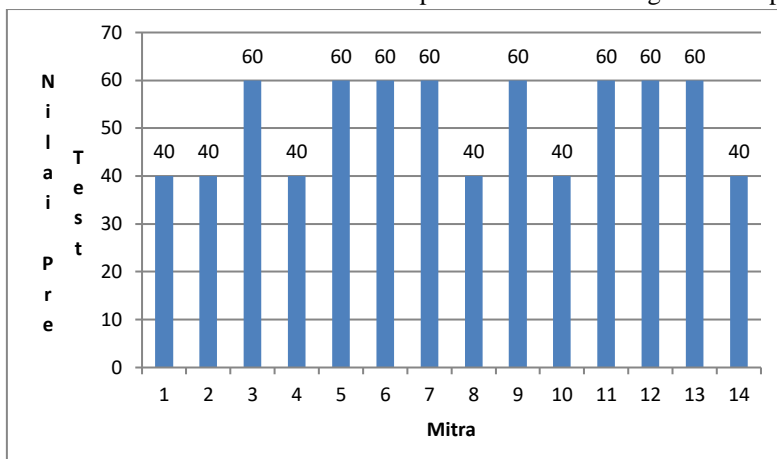
Evaluasi Hasil Kegiatan PKM

Pada kegiatan ini, evaluasi hasil kegiatan PKM dilakukan pada 3 komponen, yaitu; kompetensi mitra, kepuasan mitra, partisipasi mitra, secara ringkas diuraikan pada sub-bab berikut:

1. Evaluasi Kompetensi Mitra

Kompetensi mitra dievaluasi dan diukur melalui kegiatan evaluasi pre-test dan evaluasi post test.

a. **Evaluasi pre-test.** Pengukuran kemampuan dasar mitra diuji dengan 5 pertanyaan, pada evaluasi pre-test tersebut, antara lain; tahukah anda apa yang dimaksud digital, ada berapa variasi angka dalam bilangan digital, apa kepanjangan dari singkatan IC, apakah LED masuk kategori jenis diode, untuk apakah penggunaan AVometer. Evaluasi diikuti oleh 14 orang mitra. Nilai rata-rata pre test hasil evaluasi ditunjukkan pada gambar 11.

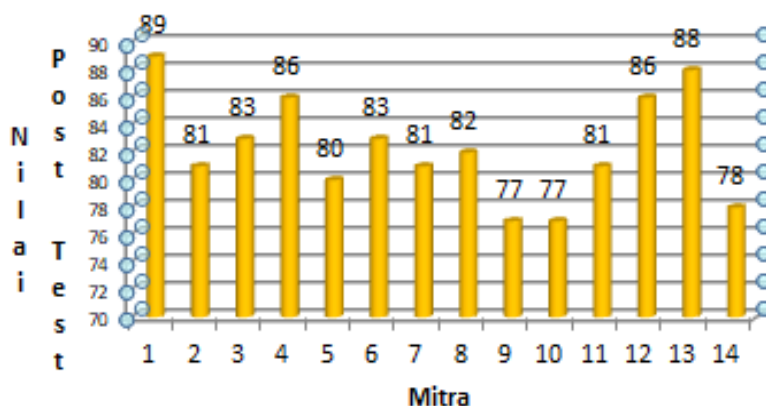


Gambar 11. Hasil evaluasi pre-test mitra

Berdasarkan hasil evaluasi pretest pada gambar 11, diketahui bahwa nilai rata-rata kelas untuk pre-test sebesar 55,71. Hal ini menggambarkan bahwa pengetahuan mereka tentang teknik digital dengan gerbang logikadan rangkaian gerbangnya masih relatif kurang, dan perlu mendapat upgrade melalui pembelajaran teori dikelas dan di laboratorium.

b. Evaluasi post-test. Setelah pembekalan teoritis dan praktis melalui kegiatan pelaksanaan PKM untuk mitra, maka dilakukan evaluasi post test. Evaluasi post test dilakukan untuk mengukur peningkatan kompetensi mitra terhadap daya serap materi pelatihan yang diberikan.

Evaluasi post test dilakukan dengan penilaian dari penilaian materi seberapa tingkat pemahaman mitra dalam mengerjakan dan menyelesaikan praktek pembelajaran digital yang telah diberikan. Ada 4 item modul kegiatan pembelajaran praktek yang dikerjakan oleh mitra. Dari ke empat modul yang dikerjakan tersebut, selanjutnya di evaluasi. Hasil evaluasi post-test diperlihatkan pada gambar 12.



Gambar 12. Hasil evaluasi post test

Berdasarkan gambar 12, diketahui nilai rata-rata pembelajaran praktek hasil penilaian post test sebesar 88,29. Nilai di atas menunjukkan bahwa kompetensi mitra meningkat, karena mitra memiliki kemampuan menguasai materi pelatihan dan pembelajaran dengan melampaui nilai pre-test sebelumnya. [8][9].

2. Kepuasan Mitra

Tingkat kepuasan mitra dievaluasi untuk mengukur seberapa besar program kegiatan memberikan dampak perbaikan terhadap solusi yang diberikan oleh pelaksana untuk mengatasi permasalahan utama yang dihadapi oleh mitra.

Ada 14 responden yang memberi penilaian untuk mengukur tingkat kepuasan mitra. Tingkat kepuasan diukur dari indeks persepsi. Ada 6 pelayanan yang dinilai lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.

Dari tabel 3 di atas, maka dapat diketahui bahwa indeks persepsi rata-rata hasil pengukuran sebesar 4,36. Secara umum diketahui bahwa kegiatan penerapan IPTEKS, dinilai dengan indeks persepsi pelayanan sangat memuaskan.

Tabel 2. Indeks persepsi dari unsur pelayanan

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

3. Tingkat Partisipasi Mitra

Evaluasi tingkat partisipasi mitra diukur melalui kehadiran mitra saat mengikuti kegiatan pelatihan. Dari 14 peserta, partisipasi mitra sangat tinggi yaitu dengan tingkat kehadiran sebesar 100%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan pada laporan IPTEKS tentang Iptek Peningkatan Kompetensi Digital Siswa Melalui Penerapan Media Pembelajaran Gerbang Logika Dasar Pada Program Keahlian Teknik Elektronika SMKS Terpadu Al Azhar Sampoinet Aceh Utara maka kegiatan pelatihan ini berhasil mengupgrade peningkatan pengetahuan dan kompetensi mitra yang tergambar dari nilai hasil evaluasi pre-test dari posisi nilai sebesar 44,29 ke hasil evaluasi post-test dengan nilai sebesar 82,29. Peningkatan kemampuan ini dikategorikan dengan sebutan sangat memuaskan.

Disisi lain, tingkat kepuasan mitra berdasarkan indeks persepsi berada pada nilai 4,0 sampai 4,5 dengan kategori sangat memuaskan, selanjutnya untuk partisipasi mitra sangat tinggi dan antusias dilihat dari kehadiran yang 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- [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*, ol. 8, No. 3.
- [3] Amir D, Jamaluddin, Naziruddin, Ariefin, Indrawati, (2023), IPTEK Peningkatan Kompetensi Guru SMKN 5 Lhokseumawe Dalam Membuat Laporan Evaluasi Belajar Menggunakan Spreadsheet, *Jurnal Vokasi*, Volume 8 Nomor 1, Maret 2024 p-ISSN : 2548-9410 (Cetak) | e-ISSN : 2548-4117 (Online) Jurnal hasil-hasil Penerapan IPTEKS dan Pengabdian Kepada Masyarakat.
- [4] Universitas Negeri Malang.(2019). *Modul Praktikum Rangkaian Digital*. Laboratorium Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
- [5] Muchlas. (2018) . *Dasar-Dasar Rangkaian Digital*. Yogyakarta.
- [6] Yogi Budi Wiguna.(2017).*Media Pembelajaran Gerbang Logika Dasar*. Pada Program Keahlian Teknik Elektronika Industri Di SMK Negeri 1 Nanggulan.
- [8] 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.

- [9] Robiatul Adawiyah.(2022). Strategi Peningkatan Daya Saing SMK Melalui optimalisasi Kompetensi Peserta Didik. Jurnal Inspirasi Manajemen Pendidikan Volume 10 Nomor 01, 194-212