

Ipteks Pemamfaatan Program Matlab Untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Terhadap Mata Pelajaran Praktek Rangkaian Listrik Sederhana Pada SMKN 5 Lhokseumawe

Amir D¹, Jamaluddin², Indrawati³, Hanif⁴

^{1,2} *Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe*
Jln. B.Bolak-balikeh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA
¹amird@pnl.bolak-balik.id

³ *Jurusan Teknologi Infomasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe*
Jln. B.Bolak-balikeh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

⁴ *Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Lhokseumawe*
Jln. B.Bolak-balikeh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

Abstrak— Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 5 Lhokseumawe merupakan salah satu SMKN yang dikelola oleh Dinas Pendidikan dan Kejuruan Kotamadya Lhokseumawe Bolak-balikeh, sekolah ini terletak di Gampong Mesjid Punteut. SMKN 5 didirikan pada tanggal 28 April 2013. Sejak berdiri, sekolah ini mengasuh 4 jurusan, salah satu diantaranya Jurusan Teknik Elektro. SMKN 5 memiliki jumlah total siswa sebanyak 259 orang, jumlah rombongan belajar sebanyak 13 kelas, jumlah peserta didik perkelasnya adalah 20 orang. Ratio guru dengan siswa 1: 6,17; persentase guru kualifikasi sebanyak 92,86%. Status akterditasi sekolahnya adalah B, diterbitkan pada tanggal 01-01 2014. Kurikulum yang digunakan adalah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Kurikulum operasional yang disusun oleh dan dilaksanakan di masing-masing satuan pendidikan. Teknik Elektro sebagai mitra, dalam implementasi kurikulumnya, menghadapi beberapa masalah, terutama yang berkaitan dengan fasilitas laboratorium dan bengkel bidang keahlian. SMKN 5 hanya memiliki satu laboratorium dengan fasilitas yang minim. sehingga dengan keterbatasan ini, membawa dampak pada kualitas lulusan. Berdasarkan hal tersebut, maka mitra dan tim pelaksana bersepakat membuat kegiatan IPTEKS dengan judul "Pemamfaatan Program Matlab Untuk Meningkatkan Kemampuan Memahami dan Menyelesaikan Praktikum Rangkaian Listrik Sederhana Pada Siswa-Siswi SMK 5 Lhokseumawe. Program IPTEKS menawarkan 4 kegiatan modul pelatihan, yaitu; matrik, sumber tegangan, analisa rangkaian seri dengan tegangan searah (DC) serta dengan teganga bolak-balik. Kegiatan IPTEKS ini menghasilkan luaran berupa kemampuan siswa SMKN menyelesaikan praktek rangkaian listrik dengan nilai rata-rata 93,9. Kemampuan memodifikasi program dengan nilai 88,3 dan menghasilkan modul praktek sebanyak 4 buah dan artikel IPTEKS yang dipublikasi pada prosiding Nasional ber ISSN.

Kata Kunci—Listrik, Matlab, rangkaian, parallel, seri.

Abstrac— Lhokseumawe State Vocational High School (SMKN) 5 is one of the SMKs managed by the Lhokseumawe Municipal Education and Vocational Office in Bolak-balikeh, this school is located in Punteut Mosque Village. SMKN 5 was founded on 28 April 2013. Since its establishment, the school is taking care of 4 majors, one of which is the Electrical Engineering Department. SMKN 5 has a total number of students of 259 people, the number of study groups as many as 13 classes, the number of class students is 20 people. Tebolak-balikher to student ratio 1: 6,17; the percentage of qualified tebolak-balikhers was 92.86%. The school's educational status is B, published on 01-01 2014. The curriculum used is the Education Unit Level Curriculum (KTSP). The operational curriculum is compiled by and implemented in ebolak-balikh education unit. Electrical Engineering as a partner, in implementing its curriculum, fbolak-balikes several problems, especially those related to laboratory fbolak-balikilities and expertise workshop areas. SMKN 5 only has one laboratory with minimal fbolak-balikilities. so this limitation has an impbolak-balikt on the quality of graduates. Based on this, the partners and implementers agreed to make science and technology bolak-baliktivities with the title "Utilization of the Matlab Program to Increase the Ability to Understand and Complete Simple Electrical Circuit Prbolak-balikticum in Students of SMK 5 Lhokseumawe. The IPTEKS program offers 4 training module bolak-baliktivities, namely; matrix, voltage source, series analysis with direct voltage or DC and with BOLAK-BALIK voltage. This science and technology bolak-baliktivity results in the form of the ability of SMKN students to complete the prbolak-baliktice of electric circuits with an average value of 93.9. Ability to modify the program with a value of 88.3 and the bolak-balikhievement of 4 prbolak-baliktice modules and the result of making IPTEKS articles published in the National proceedings with ISSN.

Keywords—E lectricity, Matlab, series, parallel, series.

I. PENDAHULUAN

A. Analisis Situasi

SMKN 5 Lhokseumawe merupakan salah satu SMK yang dikelola oleh Dinas Pendidikan dan Kejuruan Kotamadya Lhokseumawe Bolak-balikeh, sekolah ini terletak Gampong Mesjid Punteut. Sekolah Kejuruan Menengah Negeri 5 didirikan pada tanggal 28 April 2013, mengasuh 4 jurusan, antara lain; Jurusan Teknik Gambar Bangunan (TGB), Jurusan Teknik Listrik (TL), Jurusan Teknik Elektro (TE) dan Jurusan Akutansi (AKT). Jumlah total siswa pada ke-4 jurusan sebanyak 259 orang dengan rincian ; laki-laki sebanyak 170 orang, jumlah siswa perempuan sebanyak 89

orang. Dari 259 orang tersebut, jumlah rombongan belajar diketahui sebanyak 13 rombongan, sehingga rata-rata peserta didik perkelasnya adalah 20 orang perkelas, termasuk Jurusan elektro yang merupakan mitra pada kegiatan IPTEKS ini.

Gambaran lainnya tentang SMKN 5 Lhokseumawe adalah sekolah ini memiliki ratio guru dengan siswa sebesar 6,17; persentasi guru kualifikasi sebesar 92,86%. Sekolah ini memiliki status akreditasi B yang diterbitkan oleh Departemen Pendidikan dan Kebudayaan tertanggal 01-01-2014. Kurikulum yang digunakan sekarang ini adalah kurikulum KTSP. Kurikulum ini merupakan kurikulum operasional yang disusun oleh dan dilaksanakan di masing-masing satuan pendidikan [1].

Jurusan Teknik Elektro Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 5 Lhokseumawe sebagai sebagai jurusan dan sekolah yang terbilang baru, fasilitas laboratorium yang dimiliki oleh jurusan ini jumlahnya masih sangat minim, yaitu; hanya satu buah. Dengan fasilitas yang terbatas tersebut, maka permasalahan yang dihadapi oleh jurusan adalah ketercapaian kurikulum sangat terbatas dan kompetensi siswa rendah. Kondisi ini membawa dampak pada kualitas belajar-mengajar, khususnya pada beberapa mata pelajaran rangkaian listrik dimana proses pengajarannya kurang optimal karena tidak dilengkapi alat peraga.

Keterbatasan fasilitas ini dapat diatasi melalui metode pembelajaran multimedia dengan simulasi menggunakan software Matlab untuk melakukan pembelajaran pada mata pelajaran rangkaian listrik. Permasalahannya tidak semua siswa, memiliki kemampuan untuk melakukan simulasi rangkaian listrik dengan menggunakan software Matlab, ditambah lagi modul ajar dengan petunjuk melakukan simulasi yang belum tersedia. Oleh sebab itu melalui kegiatan penerapan IPTEKS ini pelaksana membuat sebuah solusi, antara lain, "Pelatihan IPTEKS Untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Terhadap Mata Pelajaran Rangkaian Listrik Pada SMKN. 5 Lhokseumawe".

B. Permasalahan Mitra

Minimnya fasilitas laboratorium dan fasilitas alat peraga yang dimiliki oleh Jurusan Teknik Elektro SMKN 5 Lhokseumawe mempengaruhi ketercapaian kurikulum dalam proses belajar-mengajar. Keterbatasan ini dapat berdampak pada rendahnya kompetensi siswa-siswi SMKN. 5 serta kemampuan dalam memahami subjek pada mata pelajaran yang berbasis perhitungan dan praktek seperti mata pelajaran rangkaian listrik.

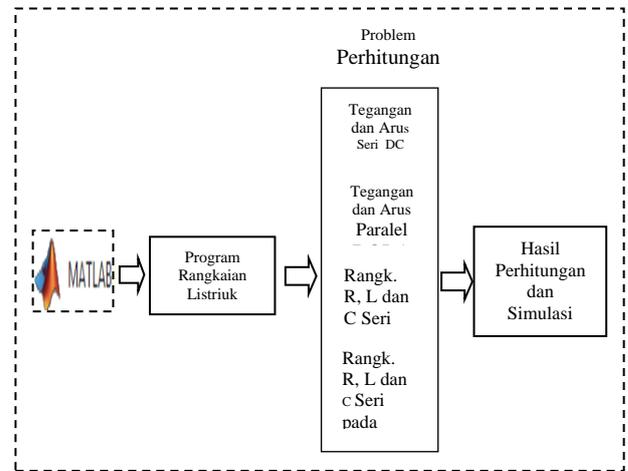
Permasalahan ini muncul, selain disebabkan oleh problem di atas, juga disebabkan karena proses belajar-mengajar yang dilakukan selama ini dilakukan secara klasik, monoton dan kurang improvisasi., sehingga siswa-siswi dalam menerima pembelajaran dengan cara ceramah dan terstruktur cepat bosan dan kurang fokus dalam menerima materi ajar. Berdasarkan permasalahan tersebut di atas, pada kesempatan ini pelaksana menawarkan sebuah solusi berupa pelatihan IPTEKS pada kegiatan "Pemamfaatan Program Matlab Untuk meningkatkan kemampuan memahami mata pelajaran rangkaian listrik pada siswa-siswi SMKN 5 Lhokseumawe, pemamfaatan teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan dan memaksimalkan proses belajar-mengajar dan menjadi bahan pengganti praktek di laboratorium yang masih terbatas fasilitasnya [2],[3].

Pelatihan IPTEKS ini, dimaksudkan untuk meningkatkan kompetensi siswa-siswi dalam memahami mata pelajaran Rangkaian Listrik, berkaitan dengan hal tersebut, ada beberapa bentuk pelatihan yang dapat diberikan kepada siswa sebagai pengganti keterbatasan sarana laboratorium dan alat peraga yang dimiliki, antara lain, pelatihan pemamfaatan internet, pemamfaatan E-learning dan pembuatan pembelajaran multimedia [4],[5][6],

C. Solusi Yang Ditawarkan

Minimnya fasilitas laboratorium dan fasilitas alat peraga dalam proses belajar-mengajar, menyebabkan proses belajar-mengajar kurang optimal mencapai tujuannya, sehingga kompetensi siswa yang dihasilkan rendah. Salah satu indikator yang dapat diukur adalah pemahaman siswa-siswi pada

beberapa objek mata pelajaran sangat kurang, salah satunya pada mata pelajaran rangkaian listrik. Untuk mengatasi hal tersebut, maka dibuat kegiatan pelatihan peningkatan kemampuan siswa melalui praktek multimedia program matlab untuk mata pelajaran rangkaian listrik, seperti terlihat materinya pada gambar 1.

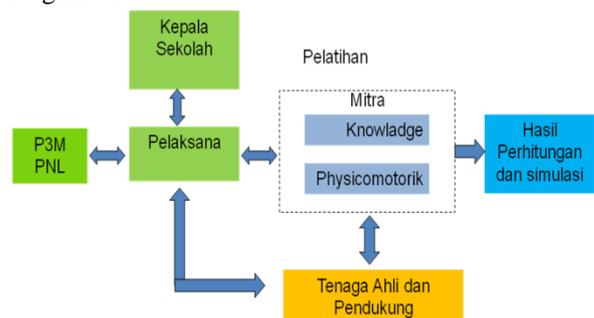


Gambar 1 IPTEKS Pemamfaatan program Matlab untuk memahami mata pelajaran praktek rangkaian listrik

Dari gambar 1 di atas, praktek dengan menggunakan program simulasi dilakukan dengan tujuan untuk mengatasi problem keterbatasan alat di laboratorium. Pada praktikum ini ada empat buah modul yang akan diajarkan, matriks, sumber tegangan, rangkaian seri dengan tegangan DC dan sumber tegangan, rangkaian seri dengan tegangan BOLAK-BALIK [7],[8],[9].

Luaran dari program pelatihan ini, berupa modul praktek yang dapat dijadikan sebagai pengganti keterbatasan fasilitas alat peraga dan keterbatasan fasilitas laboratorium, sehingga siswa- siswi SMKN 5 Lhokseumawe dapat memahami konsep rangkaian listrik secara tepat, cepat efisien [10].

Metode pelaksanaan untuk merealisasikan kegiatan yang di ikuti sebanyak 20 mitra atau siswa ditambah 1 orang guru pembimbing dan satu orang teknisi laboratorium komputer. Proses pelaksanaan melibatkan beberapa unsur terkait antara lain; P3M sebagai institusi penanggung jawab sumber dana kegiatan; kedua, adalah kepala sekolah, sebagai institusi mitra dan yang ke-3 adalah tenaga ahli dan pendukung. Tenaga ahli dan pendukung ini, merupakan tenaga yang membantu pelaksana dalam kegiatan memberikan materi pelatihan. Hasil akhir dari kegiatan pelatihan adalah evaluasi kegiatan, pada kegiatan ini dilakukan uji kompetensi peserta pelatihan, sejauh mana penguasaan materi yang telah mereka terima, evaluasi diberikan dalam bentuk tertulis. Lebih jelasnya ditampilkan seperti gambar 2.



Gambar 2 Metode pelaksanaan kegiatan IPTEKS

D. Justifikasi Tim Pelaksana dan Mitra

Sumber daya manusia yang memadai tidak sejalan dengan keterbatasan fasilitas laboratorium dan alat peraga dapat mempengaruhi ketercapaian kurikulum dan outcome pembelajaran. Hal ini dapat mempengaruhi kompetensi siswa dan lulusan. Berdasarkan masalah tersebut, mitra dan pelaksana bersepakat membuat program kegiatan "IPTEKS pemamfaatan program Matlab untuk meningkatkan kemampuan siswa terhadap mata pelajaran praktek rangkaian listrik sederhana . Kegiatan ini diharapkan dapat membantu mitra menanggulangi ketercapaian kurikulum yang muncul dari keterbatasan sarana laboratorium melalui praktek rangkaian listrik dengan menggunakan simulasi program komputer, dengan demikian mitra dapat mengoptimalkan ketercapaian kurikulum dan learning outcome serta dapat memperkuat kompetensi siswa dan lulusannya.

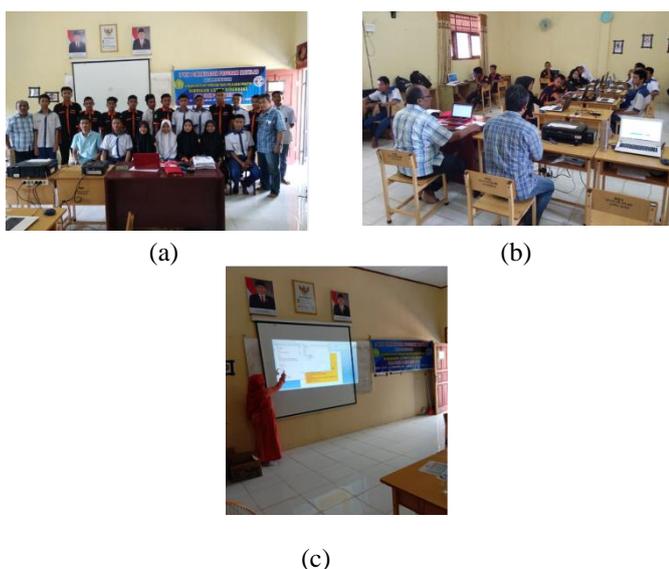
E. Kerangka Pemecahan Masalah

Untuk menanggulangi permasalahan yang dihadapi oleh mitra di atas, maka langkah kerangka pemecahan dibuat sebagai berikut:

1) Pembekalan Teoritis

Pada kegiatan IPTEKS ini, pembekalan teoritis dilakukan untuk mengupgrade pengetahuan dasar mitra tentang rangkaian listrik dan pemrograman dengan bahasa Matlab. Pembahasan teoritis diberikan berkaitan dengan materi praktek yang dilakukan.

Kegiatan IPETKS ini diikuti sebanyak 20 orang dengan rincian tujuh belas orang siswa pria dan 3 orang siswa perempuan, kegiatan praktek dilaksanakan selama 2 hari dengan menyelesaikan 4 modul pelatihan, yaitu; pelatihan membuat matrik, pelatihan membangkitkan sumber tegangan, pelatihan analisa rangkaian seri dengan tegangan DC dan pelatihan analisa rangkaian seri dengan sumber tegangan BOLAK-BALIK. Berikut diperlihatkan aktivitas kegiatan pada hari pertama berkaitan dengan kegiatan pelatihan tersebut, seperti ditampilkan pada gambar 3.



Gambar 3 Aktivitas kegiatan (a) pembukaan, (b) pengarahan, (c) pembekalan teoritis

2) Praktek

Pada kegiatan ini diajarkan kepada mitra beberapa materi tentang pengenalan dan cara mengoperasikan software Matlab dan 4 buah modul praktikum. Lebih rinci dijelaskan pada uraian berikut ini.

a. Pengenalan dan Cara Mengoperasikan Matlab

Pada kegiatan ini, pelaksana IPTEKS mengajarkan tata cara mengoperasikan Matlab, membuka lembar kerja (M-File), menulis program pada lembar kerja, menyimpan lembar kerja, memanggil file, mengeksekusi program, mengoreksi sintaks, mencetak untuk menampilkan grafik bentuk sinyal listrik. Beberapa kegiatan tersebut, diperlihatkan pada gambar 4.

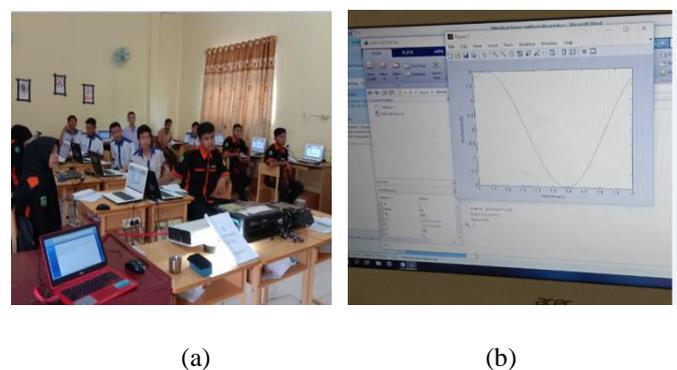


Gambar 4. Kegiatan (a) pengenalan operasi Matlab, (b) praktek mengoreksi syntax

b. Percobaan Rangkaian Listrik

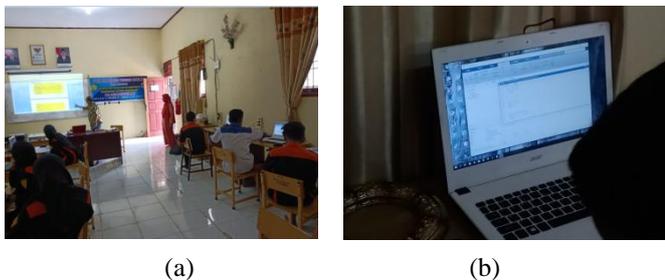
Pelatihan pembuatan program untuk percobaan rangkaian listrik pada kegiatan IPTEKS ini dibagi kedalam dua tahap. Tahap pertama, belajar membuat program tentang matrik. Materi yang diajarkan meliputi penjumlahan, pengurangan, pembagian dan perkalian dua matrik, membuat matrik invers, membuat program untuk mencari determinan sebuah matrik.

Pelatihan selanjutnya, pada hari yang sama, adalah membuat program untuk membangkitkan sumber tegangan DC. Sumber tegangan BOLAK-BALIK yang diajarkan ada 2 buah yaitu sumber tegangan BOLAK-BALIK fungsi sinus dan sumber tegangan BOLAK-BALIK fungsi cosinus, selanjutnya mengajarkan kepada mitra membuat program untuk membangkitkan sinyal berbentuk persegi atau square. Beberapa kegiatan di atas direkam dalam bentuk aktifitas seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Kegiatan pelatihan (a) membuat matrik, (b) membuat program pembangkitan gelombang listrik

Pada pelatihan hari kedua diajarkan untuk membuat program analisa rangkaian listrik dengan komponen seri dicatu dengan sumber DC dan membuat program analisa rangkaian listrik dengan komponen seri dicatu dengan sumber BOLAK-BALIK. Disini mitra diajarkan untuk mengamati bagaimana perilaku arus dan tegangan pada rangkaian seri baik rangkaian yang menggunakan sumber DC dan rangkaian listrik seri dengan sumber BOLAK-BALIK. Aktivitas dari kegiatan ini diperlihatkan pada gambar 5.



Gambar 5 . Kegiatan (a) pemberian teori (b) pembuatan program rangkaiian seri DC dan rangkaian seri BOLAK-BALIK

II. HASIL DAN PEMBAHASAN

Luaran dari kegiatan pelatihan IPTEKS ini dibagi atas 4 golongan, antara lain; pertama, menghasilkan mitra yang terampil melakukan praktikum analisa rangkaian menggunakan program matlab, kedua; menghasilkan mitra yang dapat membuat program sederhana untuk keperluan praktek rangkaian listrik dengan menggunakan software Matlab, ketiga; menghasilkan modul pelatihan yang dapat digunakan oleh mitra sebagai pedoman melakukan praktek rangkaian listrik dan keempat; menghasilkan artikel yang dipublikasi pada seminar nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe tahun 2019. Pada sub-bab ini akan dijelaskan secara singkat hasil capaian pertama saja, seperti berikut ini. .

1) Menghasilkan Mitra Yang Terampil Melakukan Praktikum Analisa Rangkaian Menggunakan Program Matlab

Keterampilan mitra dalam mengikuti praktikum rangkaian listrik diukur melalui seberapa banyak mitra menyelesaikan latihan pembuatan program yang diberikan selama pelatihan. Berikut diberikan hasil kinerja mitra dalam mengerjakan latihan pembuatan program, seperti ditunjukkan pada tabel 1.

**TABEL 1.
KINERJA MITRA
MENYELESAIKAN MATERI PRAKTEK**

| NO. | Nama | Nilai | | | | | | | | | | Nilai Rata-rata | |
|-----|-----------------------|--------|--------|------|-------|--------|----------|----------|-----------|---------|---------|-----------------|-----|
| | | Matrik | | | | Sumber | | | Rangkaian | | | | |
| | | Jumlah | Kurang | Kali | Inver | DC | AC (Sin) | AC (cos) | Square | Seri DC | Seri AC | | |
| 1 | Akbar | 40 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 94 |
| 2 | Aulia Arrahman | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 3 | Azwar | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 4 | Ikhlan Fitra Wardani | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 5 | Laili Safriani | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 6 | M. Aziz Maulana | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 7 | Muhammad Alfhadhil | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 8 | Muhammad Aminin | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 9 | Muhammad Jamalul Reza | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 10 | Muhammad Rinaldi | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 11 | Muhammad Rizki | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 | 100 | 100 | 100 | 40 | 84 |
| 12 | Muhammad Zikri | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 13 | Mutia Uffa | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 14 | Najiv Rizki | | | | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 60 |
| 15 | Nanda Alimsah | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 16 | Nurhaya | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 17 | Nuril Dista | 100 | 100 | 100 | 100 | | | | | | | | 40 |
| 18 | Rahman Arifin | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 19 | Ryan Rizki Zulya | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 20 | Zulkhairi | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Dari 20 peserta atau mitra, hari pertama dan kedua diikuti 19 peserta atau mitra, 1 orang berhalangan hadir dan satu orang lagi tidak dapat mengikuti kegiatan praktek sebagaimana mestinya, sehingga kinerja dihari pertama dan hari kedua untuk dua orang mitra tidak dapat dinilai. Akar masalahnya adalah ketersediaan fasilitas notebook dilaboratorium ini hanya dua puluh buah dan satu buah diantaranya mengalami kerusakan. Secara umum kinerja mitra dalam menyelesaikan program pelatihan dinilai sangat baik, hal ini dapat dilihat dari nilai kinerja mitra. Dengan menyelesaikan 4 modul praktikum, 17 orang memiliki nilai rata-rata 100 dan 3 orang dibawah 100., sehingga nilai rata-rata kelas untuk kegiatan praktek ini adalah 93.

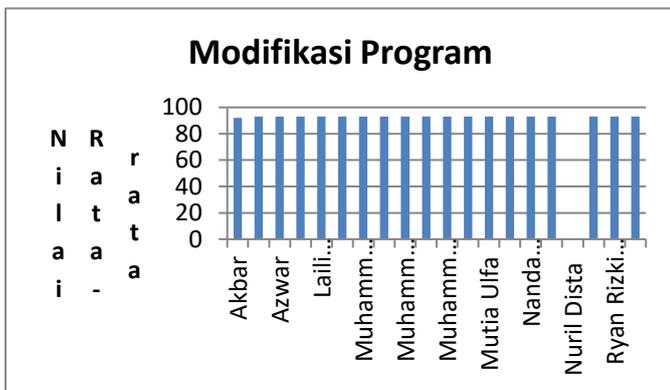
2) Menghasilkan Mitra Yang Dapat Membuat Program Sederhana Praktek Rangkaian Listrik

Untuk mengukur kemampuan mitra dapat membuat program sederhana tentang rangkaian listrik, maka pada bagian akhir dari setiap modul praktek dilengkapi tugas untuk membuat program sederhana. Program tersebut meliputi perhitungan determinan pada sebuah matrik, membangkit tegangan DC, membangkitkan tegangan BOLAK-BALIK pada fada 90⁰, membuat program analisa rangkaian seri DC dengan amplitudo 16 volt dan terakhir membuat program analisa rangkaian seri dengan sudu fasa 90⁰. Hasil pengujian kompetensi terhadap tugas yang diberikan diperlihatkan pada tabel 2 .

TABEL 2. HASIL EVALUASI KOMPETENSI

| No. | Nama | Hasil Evaluasi | | | | | Rata-rata |
|-----------------|-----------------------|----------------|----|----|--------------------------|--------------------------|-----------|
| | | Matrik | DC | AC | Rang. Seri dgn Sumber DC | Rang. Seri dgn Sumber AC | |
| 1 | Akbar | 90 | 95 | 90 | 95 | 90 | 92 |
| 2 | Aulia Arrahman | 95 | 95 | 95 | 85 | 95 | 93 |
| 3 | Azwar | 95 | 95 | 95 | 85 | 95 | 93 |
| 4 | Ikhsan Fitra Wardani | 95 | 95 | 95 | 85 | 95 | 93 |
| 5 | Laili Safriani | 95 | 95 | 95 | 85 | 95 | 93 |
| 6 | M. Aziz Maulana | 95 | 95 | 95 | 85 | 95 | 93 |
| 7 | Muhammad Alfadhil | 95 | 95 | 95 | 85 | 95 | 93 |
| 8 | Muhammad Aminin | 95 | 95 | 95 | 85 | 95 | 93 |
| 9 | Muhammad Jamalul Reza | 95 | 95 | 95 | 85 | 95 | 93 |
| 10 | Muhammad Rinaldi | 95 | 95 | 95 | 85 | 95 | 93 |
| 11 | Muhammad Rizki | 95 | 95 | 95 | 85 | 95 | 93 |
| 12 | Muhammad Zikri | 95 | 95 | 95 | 85 | 95 | 93 |
| 13 | Mutia Ulfa | 95 | 95 | 95 | 85 | 95 | 93 |
| 14 | Najiv Rizki | 95 | 95 | 95 | 85 | 95 | 93 |
| 15 | Nanda Alimsah | 95 | 95 | 95 | 85 | 95 | 93 |
| 16 | Nurhaya | 95 | 95 | 95 | 85 | 95 | 93 |
| 17 | Nuril Dista | | | | | | 0 |
| 18 | Rahman Arifin | 95 | 95 | 95 | 85 | 95 | 93 |
| 19 | Ryan Rizki Zulya | 95 | 95 | 95 | 85 | 95 | 93 |
| 20 | Zulkhairi | 95 | 95 | 95 | 85 | 95 | 93 |
| Nilai rata-rata | | | | | | | 88,3 |

Berdasarkan data pada tabel 2 dan gambar 5, dijelaskan bahwa nilai uji kompetensi terhadap mitra untuk memodifikasi program sangat baik, nilai uji kompetensi 18 mitra mendapatkan nilai sebesar 93 dan satu orang memperoleh nilai 0 atau tidak hadir, sedangkan nilai rata-rata kelas pada uji kompetensi ini adalah 88,3.



Gambar 5. Hasil uji kompetensi membuat program sederhana

3) Menghasilkan Modul Pelatihan Yang Dapat Digunakan Oleh Mitra Sebagai Pedoman Melakukan Praktek Rangkaian Listrik

Bentuk luaran lainnya pada kegiatan IPTEKS ini adalah terciptanya modul praktikum rangkaian listrik yang terdiri atas 4 materi pembahasan. Pembahasan pertama terkait matriks, kedua; membahas tentang sumber tegangan, pembahasan ketiga; rangkaian seri dengan sumber tegangan DC dan yang keempat; adalah rangkaian seri dengan sumber tegangan BOLAK-BALIK. Ke-4 modul ini telah diserahkan kesekolah melalui teknisi laboratorium komputer SMKN. 5 Lhokseumawe. Berikut bentuk modulnya. Pelaksana kegiatan IPTEKS berharap, mudah-mudahan modul ini dapat bermamfaat sebagai pengganti fasilitas praktek rangkaian

listrik dilaboratorium atas keterbatasan sarana laboratorium yang dimiliki oleh SMKN. 5 Lhokseumawe.



Gambar 6. Modul praktek rangkaian listrik dengan program Matlab

4) Menghasilkan Artikel Yang Dipublikasi Pada Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe Tahun 2019

Luaran berikutnya dari kegiatan IPTEKS ini, adalah membuat artikel ilmiah yang di publikasi secara nasional melalui prosiding pada seminar nasional hasil-hasil penelitian dan pengabdian pada masyarakat yang diselenggarakan pada tanggal 5 Oktober 2019 oleh Politeknik Negeri Lhokseumawe di Banda Bolak-balik.



Gambar 7. Artikel hasil IPTEKS pemamfaatan program Matlab untuk rangkaian listrik pada siswa SMKN 5 Lhokseumawe

Berkaitann dengan hal tersebut tim pelaksana telah menyiapkan artikel untuk diseminarkan dengan judul” IPTEKS Pemamfaatan Program Matlab Untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Terhadap Mata Pelajaran Praktek Rangkaian Listrik Sederhana Pada SMKN 5 Lhokseumawe”. Artikel ini berisi penjelasan tentang praktikum rangkaian listrik menggunakan simulasi program dengan bahasa pemrograman Matlab. Lebih rinci tentang artikel tersebut berikut ditampilkan pada gambar 7.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan IPTEKS pemanfaatan program Matlab untuk praktikum rangkaian listrik ditujukan untuk mengatasi problem yang dihadapi mitra berkaitan dengan keterbatasan sarana laboratorium. Selanjutnya kegiatan ini juga ditujukan untuk meningkatkan kemampuan siswa terhadap mata pelajaran praktek rangkaian listrik sederhana pada SMKN 5 Lhokseumawe melalui simulasi. Selanjutnya kegiatan IPTEKS ini, menghasilkan luaran sebagai berikut; menghasilkan siswa-siswi yang terampil melakukan praktek rangkaian listrik menggunakan pemrogram Matlab dengan nilai rata-rata uji kompetensi praktek sebesar 93,9. Menghasilkan siswa-siswi yang terampil memodifikasi pemrograman analisa rangkaian listrik sederhana dengan nilai rata-rata 88,3. Menghasilkan modul praktikum dengan materi bahasan 4 buah, yaitu matrik, sumber tegangan, analisa rangkaian seri dengan tegangan searah atau DC dan analisa rangkaian seri dengan tegangan bolak-balik atau BOLAK-BALIK

REFERENSI

- [1] S. M. Metev and V. P. Veiko, *Laser Assisted Microtechnology*, 2nd ed., R. M. Osgood, Jr., Ed. Berlin, Germany: Springer-Verlag, 1998.
- [2] DIPODIKDASMEN, 2019, SMKN 5 Lhokseumawe Sinkronisasi Terakhir, **Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah** Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- [3] Sri Kustini dkk, 2011, pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran akuntansi, *Jurnal Pendidikan Ekonomi Dinamika Pendidikan* Vol. VI no. 1 juni 2011 hal. 84 – 104.
- [4] Ilka Sufria, 2016, Pemanfaatan Media Digital (E-Learning) Dalam Memaksimalkan Proses Belajar Mengajar (Pbm) Di Perguruan Tinggi, *Nizhamiah*, Vol. Vi No. 1 Jan-juni 2016, ISSN : 2086 -4205 .
- [5] Hariyono, 2016, Pemanfaatan Internet Sebagai Alternatif Sumber Belajar Dan Media Pendidikan Jarak Jauh.
- [6] Putu Ashintya Widhiartha, 2009, Pemanfaatan E-Learning Sebagai Alternatif Pengganti Pelatihan Tatap Muka Bagi Pendidik Dan Tenaga Kependidikan Pendidikan Nonformal, *Jurnal Ilmiah VISI PTK-PNF* - Vol. 4, No.2, Desember 2009.
- [7] Mayer, R. E., 2001, . *Multimedia Learning*. USA: Cambride University Press.
- [8] Tim Guru, 2018, Silabus standar Kompetensi menganalisa rangkaian Listrik, SMKN 5 Lhokseumawe
- [9] Yuni Rahmawati, 2018, prakonsepsi siswa SMK tentang rangkaian listrik sederhana dalam pembelajaran fisika, Vol 3 No 1 (2018): *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika*
- [10] Muhammad Ramdahani, 2015, Rangkaian Listrik, Jurusan Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknologi Telkom Bandung Studio Belajar.
- [11] Cavallo, A., Setola, R., dan Vasca, F, 1996, *Using MATLAB, SIMULINK and Control System Toolbox*, Prentice Hall, Europe