

Pelatihan instalasi PLTS rumah tangga *Rooftop* untuk siswa dan siswi Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMKN 6 Bandung

I Made Wiwit Kastawan^{1,*}, Achmad Mudawari², Wahyu Budi Mursanto³
Alvera Apridialianti Melkias⁴, Jakariya⁵

^{1,2,4}Program Studi D3 Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Konversi Energi, Politeknik Negeri Bandung

³Program Studi D4 Teknologi Pembangkit Tenaga Listrik, Jurusan Teknik Konversi Energi, Politeknik Negeri Bandung

⁵Program Studi D4 Teknik Konservasi Energi Teknik Konversi Energi, Politeknik Negeri Bandung

Article Info

Article history:

Received September 20, 2023

Accepted October 30, 2023

Published February 1, 2024

Kata Kunci:

Energi

Listrik

Rooftop

Surya

Terbarukan

ABSTRAK

Perkembangan teknologi di berbagai sektor terus maju seiring berjalannya waktu. Salah satu perkembangan tersebut adalah dalam bidang teknologi konversi energi dari sumber energi baru terbarukan (EBT). Pemanfaatan energi matahari sebagai sumber utama untuk menghasilkan listrik dapat menjadi dukungan bagi inisiatif pemerintah dalam mempromosikan energi bersih dan berkelanjutan. SMKN 6 Bandung, sebuah sekolah menengah kejuruan terkemuka di Kota Bandung, terletak di Jalan Soekarno-Hatta, Komplek Riung Bandung, Kecamatan Gede Bage. SMKN 6 Bandung memiliki beragam jurusan, salah satunya adalah jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL). Hasil survei awal terhadap siswa-siswi jurusan TITL di SMKN 6 Bandung menunjukkan bahwa secara umum mereka belum memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai dalam mengenai teknologi pembangkitan energi listrik dari sumber energi surya, termasuk penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) untuk rumah tangga, seperti PLTS Rooftop. Tujuan dari pelatihan ini adalah untuk meningkatkan pemahaman siswa-siswi jurusan TITL di SMKN 6 Bandung mengenai PLTS rooftop dimana hasilnya mendapatkan nilai pre-test sebesar 3,37 poin dan post-test sebesar 6,67 poin, nilai tersebut berdasarkan jumlah 26 orang siswa mengikuti sesi pre-test & post-test yang mana terdapat kenaikan sebanyak 3,3 poin



Corresponding Author:

I Made Wiwit Kastawan,

Department of Energy Conversion Engineering,

Politeknik Negeri Bandung,

Jl. Gegerkalong Hilir, Ciwaruga, Kec. Parongpong, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat 40559.Indonesia

Email: *wiwit.kastawan@polban.ac.id

1. PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia telah mengesahkan kebijakan penggunaan Energi Baru dan Terbarukan (EBT) sebagai bagian dari strategi untuk mengurangi ketergantungan pada energi fosil[1]. Tindakan ini juga merupakan bagian dari upaya pemerintah untuk mencapai tujuan energi bersih dan berkelanjutan, mengingat EBT umumnya dikenal sebagai sumber energi yang minim polutan dalam emisi lingkungan sekitarnya[2]. Kebijakan pemerintah ini diperinci dalam dokumen resmi, yaitu Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2006 yang telah mengalami revisi melalui Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014[3][4]. Lebih lanjut, pemerintah juga telah mengeluarkan kebijakan lain yang terkait dengan EBT, seperti Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 62 Tahun 2014 yang mengatur Statuta Badan Energi Baru Terbarukan Internasional [1]. Sementara itu, peraturan terkait pemanfaatan sumber energi terbarukan untuk pembangkit listrik telah dijelaskan dalam Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Indonesia Nomor 12 Tahun 2017[5]. Secara keseluruhan, peran EBT dalam bauran energi nasional dari tahun 2015 hingga 2040 dapat dilihat dalam Tabel 1. Kontribusi EBT secara bertahap meningkat dari 9.8% pada tahun 2015 dan diharapkan mencapai 28.0% pada tahun 2040. Meskipun sumber energi terbarukan konvensional, seperti biomassa, panas bumi, dan air/hydro, masih mendominasi bauran energi secara umum, kontribusi dari sumber energi baru terbarukan, terutama energi surya, terus meningkat. Namun, dalam

periode tahun 2015 hingga 2025, kontribusi EBT terhadap total energi nasional masih terbilang kecil[6][7]. Kontribusi ini diharapkan akan tumbuh dari 0.2% pada tahun 2030 dan meningkat menjadi 0.3% pada tahun 2040. Hal ini menghadirkan tantangan dan peluang yang perlu dipertimbangkan untuk meningkatkan kontribusi energi surya dalam bauran energi nasional. Hal ini juga menekankan pentingnya persiapan dan pengembangan sumber daya manusia yang memiliki pemahaman mendalam tentang ilmu pengetahuan dan teknologi energi surya[8].

Tabel 1. Kebijakan bauran energi nasional Indonesia 2015 – 2040 [9]

Tahun	2015		2020		2025		2030		2040	
	MTOE	%	MTOE	%	MTOE	%	MTOE	%	MTOE	%
Satuan										
Biomassa Biogas	6,0	2,8	9	3,1	19	4,7	22	4,6	44	5,9
Biomassa Sampah	4,0	1,9	7	2,4	20	5	25	5,2	52	7
Panas Bumi	9,0	4,2	23	7,9	28	7,1	31	6,5	36	4,9
Energi Air	2,0	0,9	5	1,7	11	2,6	12	2,5	13	1,8
Energi Laut	0,0	0	0	0	0	0	1	0,2	2	0,3
Energi Surya	0,0	0	0	0	0	0	1	0,2	11	1,5
ET lainnya (angin)	0,0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,1
Energi Baru (nuklir, CBM dan lainnya)	0,0	0	5	5	13	3,2	27	5,6	48	6,5
Minyak Bumi	84,0	39,3	93	32,1	100	25	106	22,1	155	20,9
Gas Bumi	47,0	22	64	22,1	88	22	110	23	178	24,1
Batubara	62,0	29	84	29	120	30	144	30,1	200	27
Total	215,0	100	290	100	400	100	479	100	740	100
Sub Total Energi Fosil	193,0	90,2	241	83,1	308	77	360	75,2	533	72
Sub-total EBT	21,0	9,8	49	16,9	92	23	119	24,8	207	28

SMKN 6 Bandung, terletak di Jalan Soekarno-Hatta, Komplek Riung Bandung, Kecamatan Gede Bage, merupakan salah satu institusi pendidikan menengah kejuruan terkemuka di Kota Bandung. Lokasinya yang strategis berada di wilayah timur kota Bandung, yang, meskipun terletak jauh dari pusat kegiatan perkotaan, tetap mudah diakses oleh sarana transportasi umum.

Sejarah pendidikan di SMKN 6 Bandung berawal pada tahun 1953 dengan pendirian Sekolah Guru Pengajaran Teknik (SGPT) yang berlokasi di Jalan Dr. Rum Nomor 17. Pada tahun 1965, SGPT berubah menjadi STM Instruktur. Kemudian, pada tahun 1979, sekolah ini mengalami perubahan nama menjadi STM Negeri 5 Bandung dengan lokasi baru di Jalan Padjajaran Nomor 92 Bandung. Pada tahun pelajaran 1992/1993, STM Negeri 5 Bandung dipindahkan ke lokasi baru di Jalan Soekarno-Hatta, Komplek Riung Bandung. Selanjutnya, pada tahun pelajaran 1996/1997, sekolah ini kembali berubah nama menjadi SMKN 6 Bandung berdasarkan Surat Keputusan Mendikbud Nomor 036/O/1997.

Visi SMKN 6 Bandung adalah untuk menciptakan peserta didik yang memiliki akhlak yang baik, kesehatan, kompetensi, inovasi, dan kemampuan kolaborasi. Visi ini diwujudkan melalui serangkaian misi, antara lain:

1. Mendorong peserta didik untuk berperilaku sesuai dengan nilai-nilai agama dan nilai-nilai luhur bangsa.
2. Menyelenggarakan pembelajaran yang mengembangkan kemampuan berpikir positif, berpandangan ke depan, kreatif, inovatif, dan kolaboratif.
3. Membangun kerjasama yang efektif dengan lembaga-lembaga terkait, baik di tingkat nasional maupun internasional.
4. Menciptakan lingkungan sekolah yang ramah bagi anak-anak.
5. Mengimplementasikan standar ISO 9001:2015.

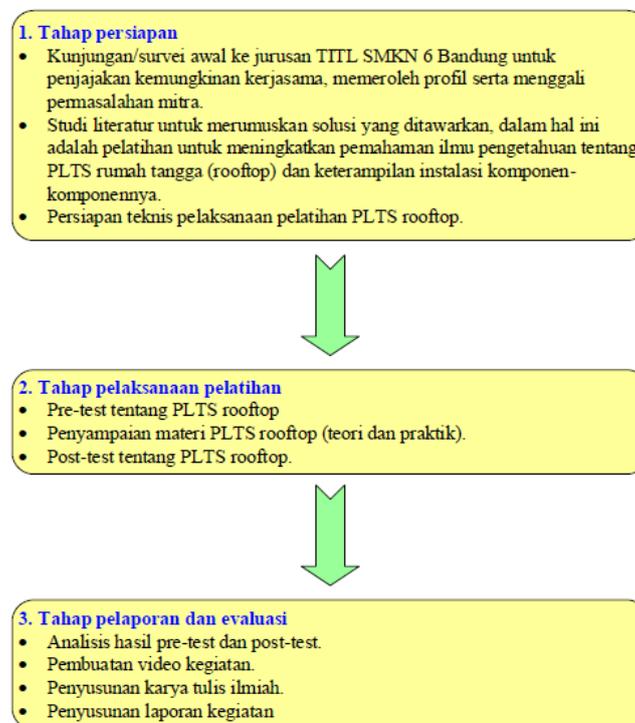
SMKN 6 Bandung memiliki beberapa jurusan, antara lain Teknik Konstruksi Kayu (TKK), Teknik Gambar Bangunan (TGB), Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL), dan Teknik Pemesinan (TPM). Jurusan TITL berfokus pada pembelajaran perencanaan dan pemasangan instalasi penerangan, motor listrik dengan kendali elektromekanik, elektronik, dan PLC (Programable Logic Controller). Peserta didik jurusan TITL dilengkapi dengan pengetahuan dan keterampilan dalam berbagai aspek tenaga listrik, termasuk keselamatan kerja, perawatan peralatan listrik rumah tangga, pemasangan instalasi listrik bangunan, pengoperasian sistem pengendali elektromagnetik dan elektronik, serta pemeliharaan peralatan pendingin rumah tangga.

Dengan mempertimbangkan upaya pemerintah dalam mendorong penggunaan energi terbarukan, terutama

energi surya, serta profil dan sumber daya yang dimiliki oleh SMKN 6 Bandung, dapat disimpulkan bahwa peserta didik jurusan TITL memiliki potensi besar dalam mengubah pola pikir masyarakat untuk beralih dari penggunaan sumber energi fosil ke energi surya[10] Selain itu, SMKN 6 Bandung dapat berperan sebagai tempat pengembangan teknologi energi surya dan energi terbarukan lainnya. Dengan bekal ilmu dan keterampilan yang cukup dalam teknologi konversi energi surya menjadi energi listrik (teknologi PLTS), peserta didik jurusan TITL SMKN 6 Bandung dapat menjadi agen perubahan dalam mendorong penggunaan energi surya yang lebih berkelanjutan

2. METODE

Metode implementasi pelatihan PLTS rooftop bagi siswa-siswi jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) di Sekolah Menengah Kejuruan (SMKN) 6 Bandung disusun berdasarkan hasil analisis situasi dan permasalahan yang menunjukkan bahwa penggunaan sumber energi terbarukan, khususnya energi surya, sedang meningkat popularitasnya dan terus berkembang di masyarakat [12]. Selain itu, pemahaman dan penguasaan dalam ilmu pengetahuan serta keterampilan dalam teknologi konversi energi surya menjadi energi listrik (teknologi PLTS) menjadi suatu kebutuhan penting bagi sivitas akademika di jurusan TITL SMKN 6 Bandung. Secara umum, tahapan pelaksanaan pelatihan ini dapat dijelaskan dengan menggunakan blok diagram yang terlihat pada [Gambar 1](#) berikut ini.



Gambar 1. Diagram tahap pelaksanaan PkM di Jurusan TITL SMKN 6 Bandung

2.1 Tahapan Persiapan

Pengabdian pada Masyarakat yang dilakukan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 6 Kota Bandung ini melalui tahapan persiapan yaitu:

1. Penelitian awal. Tim Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P2M) Jurusan Teknik Elektro POLBAN melakukan kunjungan lapangan ke Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 6 Bandung dengan tujuan melakukan pertemuan dengan pengurus jurusan Teknik Informatika dan Komputer (TITL) serta staf kepemimpinan SMK Negeri 6 untuk mendapatkan gambaran umum serta masalah yang dihadapi oleh jurusan TITL di SMK Negeri 6 Bandung. Hasil dari dialog ini mengindikasikan bahwa siswa-siswi jurusan TITL di SMK Negeri 6 Bandung memiliki potensi yang dapat dimobilisasi untuk mendukung perubahan pola pikir masyarakat agar beralih dari penggunaan sumber energi fosil ke energi surya.[13]
2. Melalui analisis permasalahan yang teridentifikasi di jurusan TITL di SMKN 6 Bandung, Tim PkM JTKE POLBAN memutuskan untuk mengeksplorasi solusi yang didasarkan pada studi literatur di

bidang terkait. Salah satu solusi yang diajukan adalah mengadakan pelatihan teknologi PLTS bagi siswa-siswi jurusan TITL di SMKN 6 Bandung. Tim PkM JTKE POLBAN kemudian berupaya menjalin kerja sama dengan pengurus jurusan TITL dan pimpinan SMKN 6 Bandung guna mencapai kesepakatan kerja sama yang akan diformalisasikan dalam Surat Keterangan Kesediaan Mitra.

3. Penyelenggaraan pelatihan teknis memerlukan tahapan persiapan yang cermat. Kesepakatan kerja sama yang telah dibuat antara Tim Pusat Kegiatan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro (PKM JTKE) POLBAN dan Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) SMKN 6 Bandung akan diikuti oleh berbagai langkah persiapan teknis untuk pelaksanaan pelatihan PLTS rooftop yang diusulkan. Persiapan teknis ini mencakup beberapa aspek kunci, termasuk:
 - a. Penyusunan Materi Teori dan Praktik PLTS Rooftop: Perlu dilakukan penyusunan materi yang mencakup teori dan praktik terkait PLTS rooftop. Materi ini harus disusun dengan cermat untuk memastikan bahwa peserta pelatihan memperoleh pemahaman yang komprehensif tentang topik tersebut.
 - b. Penyusunan Soal-soal Pre-test dan Post-test: Untuk mengukur pemahaman peserta sebelum dan setelah pelatihan, diperlukan penyusunan soal-soal pre-test dan post-test yang relevan. Soal-soal ini harus dirancang secara cermat agar mencerminkan tingkat pemahaman yang diharapkan.
 - c. Pengadaan Alat dan Bahan Praktikum PLTS Rooftop: Penting untuk mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk pelaksanaan praktikum PLTS rooftop. Hal ini termasuk pengadaan peralatan dan bahan yang diperlukan untuk demonstrasi dan eksperimen praktik.
 - d. Pengaturan Kelas dan Kelompok Peserta Pelatihan: Dalam rangka memaksimalkan manfaat pelatihan, perlu diatur pembagian peserta pelatihan ke dalam kelas dan kelompok yang sesuai. Hal ini akan memungkinkan pengajaran yang lebih efektif.
 - e. Pengadaan Alat dan Bahan Penunjang Pelaksanaan Pelatihan: Selain alat dan bahan praktikum, penting juga untuk mengurus hal-hal penunjang, seperti seminar kit, multimedia presentasi, spanduk kegiatan, dan aspek lain yang mendukung pelaksanaan pelatihan.

Dengan melakukan persiapan teknis yang komprehensif sesuai dengan tahapan di atas, diharapkan pelaksanaan pelatihan PLTS rooftop akan berjalan lancar dan efektif sesuai dengan tujuan kerja sama antara Tim PKM JTKE POLBAN dan Jurusan TITL SMKN 6 Bandung.

2.2 Tahapan Pelaksanaan Pelatihan

Tahapan selanjutnya yaitu melaksanakan pelatihan yang diikuti oleh siswa dan siswa Sekolah Menengah Kejuruan Negri 6 Kota Bandung ini dengan tahapan yaitu:

1. Pre-test. merupakan evaluasi yang dilakukan sebelum penyampaian materi teori dan praktik pelatihan PLTS rooftop. Hasil dari pra-tes digunakan untuk menilai tingkat pemahaman awal siswa jurusan TITL di SMKN 6 Bandung mengenai teknologi PLTS *rooftop* [14].
2. Penyampaian Materi Teori dan Praktik PLTS Atap. Materi pelatihan tentang PLTS atap disampaikan kepada siswa jurusan TITL di SMKN 6 Bandung. Penyampaian materi ini dilakukan dalam bentuk sesi teori di dalam ruangan kelas serta sesi praktik di laboratorium atau lapangan. Kegiatan pelatihan ini diikuti oleh sekitar 30 siswa jurusan TITL di SMKN 6 Bandung. Seluruh siswa mengikuti sesi teori di kelas, sementara sesi praktik dibagi menjadi dua hingga tiga kelompok.
3. Post-test. merupakan evaluasi yang dilaksanakan setelah penyampaian materi PLTS atap baik dalam bentuk teori maupun praktik. Tujuan dari pasca-tes adalah untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa jurusan TITL di SMKN 6 Bandung terkait teknologi PLTS rooftop.

2.3 Tahapan Pelaporan dan Evaluasi

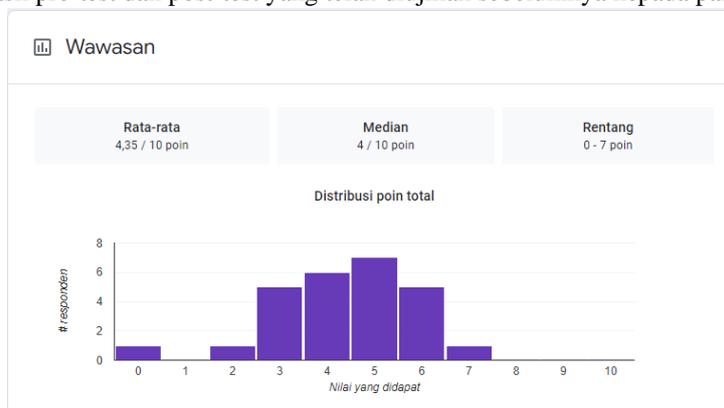
Tahapan yang terakhir dari rangkaian pengabdian di Sekolah Menengah Kejuruan Negri 6 Kota Bandung yaitu:

1. Analisis *pre-test* dan *post-test* dilakukan untuk mengevaluasi keberhasilan kegiatan pelatihan PLTS rooftop yang telah diselenggarakan. Hasil analisis tersebut nantinya akan digunakan sebagai dasar untuk penyusunan artikel ilmiah dan laporan pelaksanaan kegiatan pelatihan yang akan disampaikan kepada P3M POLBAN serta jurusan TITL SMKN 6 Bandung sebagai mitra.
2. Kegiatan pelatihan PLTS rooftop akan didokumentasikan dalam bentuk video yang mencakup seluruh tahapan, dari persiapan hingga pelaksanaan. Selain itu, akan disusun juga artikel ilmiah untuk publikasi di jurnal nasional, serta laporan pelaksanaan kegiatan. Ketiga output tersebut, yakni video dokumentasi, artikel ilmiah, dan laporan pelaksanaan kegiatan pelatihan, merupakan hasil dari kegiatan PkM ini.
3. Evaluasi terhadap kegiatan pelatihan yang dijalankan. Evaluasi ini bertujuan untuk menilai kualitas

pelatihan, termasuk urutan acara dan materi yang berkaitan dengan teknologi PLTS rooftop yang disampaikan, serta manfaat yang diberikan kepada mitra. Hasil evaluasi diperoleh melalui pengumpulan pendapat dan masukan dari peserta/mitra menggunakan kuesioner. Data dari kuesioner ini akan dianalisis sebagai bahan evaluasi terhadap pelatihan PLTS rooftop yang telah dilaksanakan.

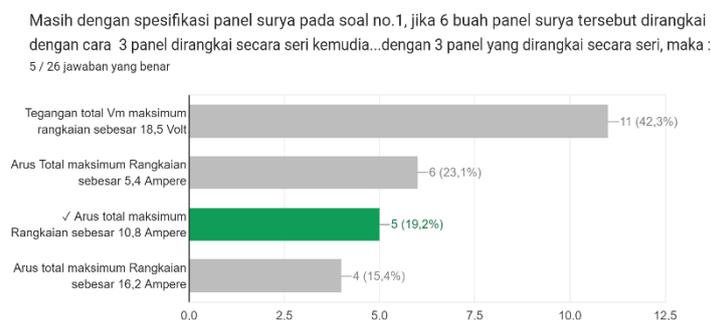
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara keseluruhan, seluruh tahapan kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PkM), yang mencakup persiapan, penyampaian materi pelatihan dan praktikum, serta pelaporan, telah berjalan secara lancar dan sukses. Secara khusus, untuk mengevaluasi efektivitas pelatihan dan praktikum dalam meningkatkan pemahaman siswa jurusan Teknik Informatika dan Teknik Listrik (TITL) di SMKN 6 Bandung, yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mereka dalam teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Rooftop (PLTS yang dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan energi listrik bangunan gedung atau rumah tangga) dan instalasinya, yang berkontribusi pada proses sertifikasi kompetensi. Setelah penyelesaian kegiatan, analisis dilakukan terhadap hasil pre-test dan post-test yang telah diujikan sebelumnya kepada para siswa



Gambar 2. Statistik Pre-Test

Berdasarkan statistik dari Gambar 2 dari 30 siswa yang mengikuti pre-test dimana yang bisa diinput dalam statistik tersebut sebanyak 26 orang data, bahwa nilai tertinggi hanya didapat oleh 1 orang dengan nilai 7 terendah nilai 2 untuk 1 siswa dan nilai 5 mendominasi dengan 7 siswa mendapatkan nilai tersebut. Adapun secara rata-rata pemahaman dari 30 siswa yang diukur dengan skala 1-10 berada pada nilai 3,37. Sehingga bisa disimpulkan bahwa pemahaman siswa akan PLTS rooftop sangat kurang dan tidak merata dalam penguasaannya. Mengacu pada soal yang diberikan para siswa paling banyak menjawab salah dalam pre-test dengan soal Gambar 3 terkait pemasangan panel surya dengan jawaban salah sebanyak 21 orang dan yang betul menjawab sebanyak 5 orang.

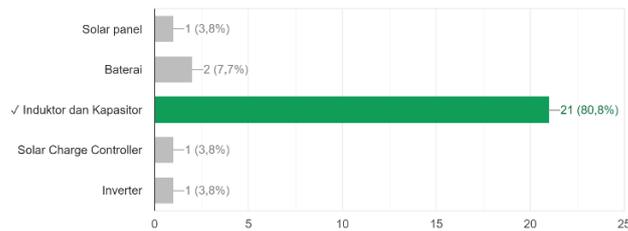


Gambar 3. Jenis Soal Dengan Jawaban Salah Terbanyak Pre-test

Bila melihat jawaban benar terbanyak dalam sesi pre-test yaitu soal tentang komponen PLTS dimana berdasarkan Gambar 4 sebanyak 21 orang menjawab betul dan 5 orang yang menjawab salah. Hal ini mengindikasikan pengetahuan dasar para siswa terhadap komponen PLTS sudah dijelaskan di sekolah namun bila pertanyaannya disusun secara teknis banyak siswa yang salah dalam menjawab yang mengindikasikan

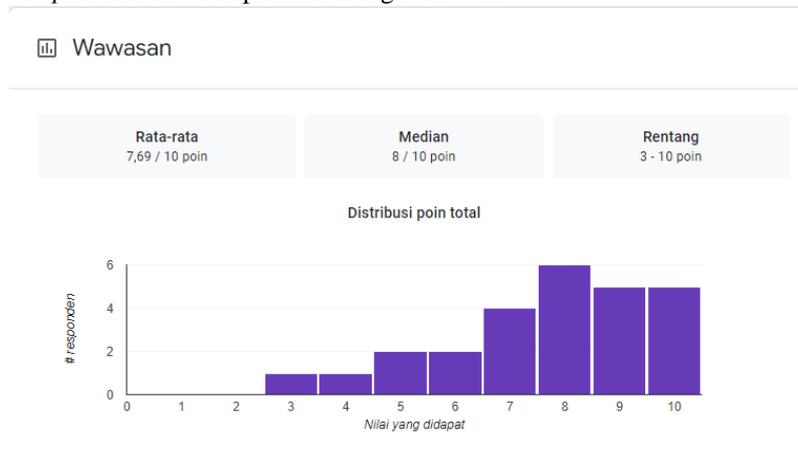
pemahaman akan PLTS secara detail masih kurang.

Yang bukan merupakan komponen utama dari sebuah unit Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah:
21 / 26 jawaban yang benar



Gambar 4. Jenis Soal Jawaban Benar Terbanyak *Pre-test*

Selanjutnya tim PKM polban melakukan pelatihan selama 2 hari dengan detail kegiatan 1 hari di ruang kelas SMKN 6 untuk pemberian materi dasar dan 1 hari kegiatan untuk praktik di laboratorium surya Jurusan Teknik Konversi Energi Politeknik Negeri Bandung dengan tujuan mengenalkan sistem PLTS secara lebih detail dengan tujuan para siswa lebih paham terkait sistem secara keseluruhan. Setelah para siswa diberi pelatihan dan materi lalu melakukan *post-test* dan didapat data sebagai berikut.

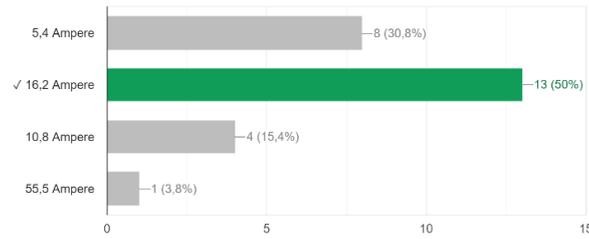


Gambar 5. Statistik *Post-test*

Berdasarkan [Gambar 5](#) diatas terjadi peningkatan signifikan pada pengetahuan siswa mengenai PLTS *rooftop* yang diperlihatkan dengan nilai akhir yang didapat. dimana dalam data tersebut terdapat 26 siswa yang mengikuti *post-test* dengan rincian 5 orang mendapatkan nilai tertinggi 10, nilai terendah sebanyak 2 orang dengan masing-masing nilai 3&4 dan 19 orang mendapatkan nilai mulai rentang 5-9. Dapat disimpulkan bahwa dengan adanya pelatihan ini siswa-siswa SMKN 6 Bandung mendapat peningkatan pemahaman yang berkaitan dengan PLTS *rooftop*.

Selanjutnya terkait jumlah soal yang salah dijawab oleh para siswa tidak lagi menampilkan gambaran soal yang sama dengan sesi *pre-test* melainkan tentang arus maksimum yang bisa dihasilkan oleh PLTS, dimana dalam [Gambar 6](#) dibawah ini dari 26 orang yang mengisi terdapat 13 orang menjawab benar dan 13 orang menjawab salah. Hal ini dapat diartikan pemahaman para siswa SMKN 6 Bandung sudah meningkat dan tidak lagi menjawab soal yang salah seperti sesi *pre-test* sebelumnya

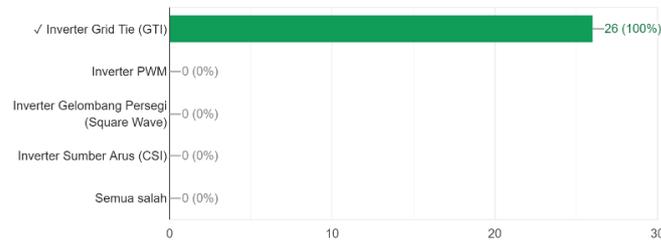
2. Masih seperti kondisi soal no.1 , maka arus maksimum Im adalah:
13 / 26 jawaban yang benar



Gambar 6. Jenis Soal Jawaban Salah Terbanyak *Post-test*

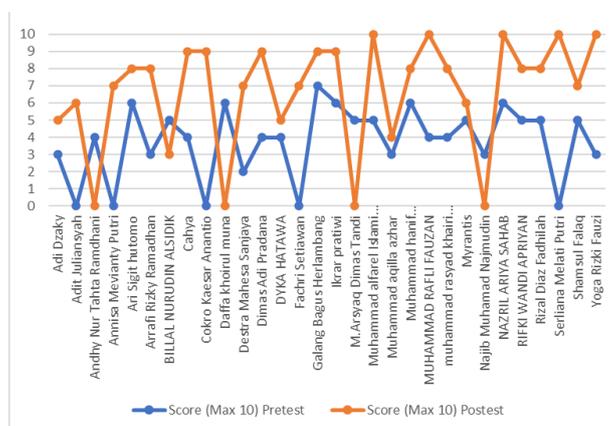
Jika melihat soal jawaban benar para siswa menjawab paling banyak mengenai jenis inverter yang digunakan dalam PLTS dimana dari 26 orang siswa yang mengikuti *post-test* 26 orang menjawab dengan jawaban betul semua dan tidak ada siswa yang menjawab salah terkait pertanyaan jenis inverter yang ditunjukkan [Gambar 7](#).

Inverter yang digunakan pada PLTS on-grid dikenal dengan nama:
26 / 26 jawaban yang benar



Gambar 7. Jenis Soal Jawaban Benar Terbanyak *Post-Test*

Untuk memahami lebih baik terkait perkembangan pemahaman materi PLTS para siswa maka penulis menampilkan chart kondisi sebelum pelatihan yang diuji dengan *pre-test* dan sesudah pelatihan yang dievaluasi dengan *post-test* yang ditampilkan dari [Gambar 8](#). bila merujuk data tersebut secara rata-rata maka para siswa mendapatkan nilai *pre-test* sebesar 3,37 poin dan *post-test* sebesar 6,67 poin nilai ini dinilai dengan jumlah 26 orang siswa mengikuti sesi *pre-test* & *post-test*. Terdapat kenaikan sebanyak 3,3 poin yang mana nilai tersebut menunjukkan pemahaman siswa-siswi SMKN 6 Bandung semakin merata dengan nilai sempurna didapatkan oleh yoga rizki fauzi sebelum 3 poin sesudah 10 poin, serliana melati putri sebelum 0 sesudah 10 poin, Najib Muhammad M sebelum 0 sesudah 10 poin, muhammad rafli F sebelum 4 poin sesudah 10 poin dan Muhammad Alfarel I sebelum 5 poin sesudah 10 poin. Yang menarik dari data tersebut sebanyak 25 siswa mengalami kenaikan nilai dan 5 orang lainnya mendapatkan nilai yang lebih rendah. Hal tersebut tidak menjadi masalah karena jika dipersentasekan maka sebesar 83,33% dari 30 siswa bisa menjadi indikator bahwa hampir sebagian besar siswa memahami materi PLTS rooftop dan praktiknya



Gambar 8. Perbandingan *score Pre test* dan *Post test* tiap siswa

Setelah para siswa selesai melakukan sesi pelatihan yang diberikan oleh tim PKM polban selanjutnya para siswa berfoto dengan semua tim yang terlibat dalam kegiatan tersebut. Adapun dokumentasi yang bisa ditampilkan seperti ditunjukkan pada [Gambar 9](#), [Gambar 10](#), [Gambar 11](#) dan [Gambar 12](#).



Gambar 9. Sesi Foto Bersama



Gambar 10. Materi Dalam Kelas



Gambar 11. Praktikum Lapangan



Gambar 12. Sesi Akhir Pelatihan di Lab. Surya Polban

4. KESIMPULAN

Hasil dari pelaksanaan kegiatan pelatihan dan praktikum menunjukkan bahwa secara umum, siswa jurusan TITL SMKN 6 Bandung memiliki tingkat antusiasme dan semangat yang tinggi dalam upaya memahami pengetahuan mengenai sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) *rooftop* dan cara pemasangannya. Ini dibuktikan oleh keikutsertaan peserta dalam acara pelatihan dari pagi hingga menjelang petang, serta semangat peserta saat melakukan praktik instalasi PLTS atap di laboratorium surya Jurusan Teknik Konversi Energi Polban, yang berjarak 33 km menggunakan mobil dan jalan tol.

Selanjutnya, berdasarkan hasil pre-test dan post-test, dapat disimpulkan bahwa pemahaman peserta tentang sistem PLTS atap dan instalasinya mengalami peningkatan yang sesuai dengan tujuan pelaksanaan kegiatan PkM ini sebesar 83,33% dari 30siswa mengalami kenaikan nilai dari sebelum dan sesudah test. Dengan peningkatan pemahaman mengenai sistem PLTS rooftop dan cara pemasangannya, diharapkan siswa jurusan TITL SMKN 6 Bandung dapat merencanakan, memasang, dan merawat sistem PLTS atap dengan lebih baik.

Melalui kerjasama yang telah terjalin dengan SMKN 6 Bandung, diharapkan kedepannya dapat dilakukan upaya pelatihan yang lebih mendalam dengan jumlah peserta yang lebih banyak, sehingga dapat mendukung peningkatan pemahaman tentang energi baru dan terbarukan (EBT). Hal ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang lebih besar dalam upaya pemerintah Indonesia untuk mengadopsi energi baru dan terbarukan secara lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] O. World Health Organization, World Bank Group et al., "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析 Title," World Heal. Organ. World Bank Group, OECD, no. July, pp. 1-100, 2014,
- [2] M. Azhar and D. A. Satriawan, "Implementasi Kebijakan Energi Baru dan Energi Terbarukan Dalam Rangka Ketahanan Energi Nasional," Adm. Law Gov. J., vol. 1, no. 4, pp. 398-412, 2018, doi: [10.14710/alj.v1i4.398-412](https://doi.org/10.14710/alj.v1i4.398-412)
- [3] Peraturan Presiden, "Perpres No. 05 Thn 2006," Kebijakan Energi Nasional, vol. No.5. 2006.
- [4] PP No. 79, "PP No. 79 Thn 2014.pdf." pp. 1-36, 2014, doi: [10.3238/BF03651644](https://doi.org/10.3238/BF03651644)

- [5] Indonesia Minister of Energy and Mineral Resources, "Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan Untuk Penyediaan Tenaga Listrik," no. 189, pp. 1-22, 2017, [Online]. Available: www.peraturan.go.id
- [6] I. F. Nainggolan, J. Windarta, and N. Sinaga, "Perancangan PLTS Rooftop untuk Pemakaian Sendiri (PS) di PLTU Berau 2×7 MW," *J. Energi Baru dan Terbarukan*, vol. 3, no. 3, pp. 187-200, 2022, doi: [10.14710/jebt.2022.13442](https://doi.org/10.14710/jebt.2022.13442)
- [7] R. P. Dewi, F. Hazrina, and B. Widianingsih, "Optimalisasi Kapasitas Rooftop PV System Skala Rumah Tangga di Perumahan," *Infotekmesin*, vol. 13, no. 1, pp. 67-73, 2022, doi: [10.35970/infotekmesin.v13i1.937](https://doi.org/10.35970/infotekmesin.v13i1.937)
- [8] I. Pembangkit and L. Tenaga, "Dos & Don 'ts".
- [9] L. Akuntabilitas, "Kinerja Instansi Pemerintah (Lakip)," vol. 6, no. 1, pp. 831-848, 2011.
- [10] P. Harahap, M. Adam, and B. Oktrialdi, "Optimasi Kapasitas Rooftop Pv Off Grid Energi Surya Berakselerasi di Tengah Pandemi Covid-19 untuk Diimplemtasikan pada Rumah Tinggal," *Resist. (Elektronika Kendali Telekomun. Tenaga List. Komputer)*, vol. 5, no. 1, p. 31, 2022, doi: [10.24853/resistor.5.1.31-38](https://doi.org/10.24853/resistor.5.1.31-38)
- [11] S. Di, S. M. K. Manangga, P. Kota, and T. Tahun, "Jurnal Difusi Volume 4, No.2 Juli 2021," vol. 4, no. 2, 2021.
- [12] J. Difusi, "Issn 2615-2363," vol. 5, no. 2, 2022.
- [13] J. Jakariya, D. Setiawan, and F. Dewadi, "Pemakaian Peralatan K3 (Keselamatan Kesehatan Kerja) agar Tidak Terjadinya Kecelakaan Kerja," *J. Pengabd. Masy. Indones.*, vol. 3, no. 2, pp. 281-286, 2023, doi: [10.52436/1.jpmi.1032](https://doi.org/10.52436/1.jpmi.1032)
- [14] D. Setiawan, Y. A. Rahman, H. M. Ardi, J. Jakariya, D. Kurnia, and A. Nugraha, "Pelatihan perencanaan pembangkit listrik tenaga mikrohidro pada program Innovation and Investment for Inclusive Sustainable Economic Development," *Kacaneegara J. Pengabd. pada Masy.*, vol. 6, no. 2, p. 243, 2023, doi: [10.28989/kacaneegara.v6i2.1515](https://doi.org/10.28989/kacaneegara.v6i2.1515)
- [15] Azhar Kamal, "Australia Indonesia Quality Solar Collaboration", SNGBR Politeknik Negeri Malang, 2017.
- [16] I Made Wiwit K., dan kawan-kawan, "Pelatihan Instalasi PLTS Bagi Siswa/i Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 6 Bandung", Laporan Akhir PkM, Program Kemitraan Masyarakat, P3M, POLBAN, 2022

