

PKM Pemberdayaan Pengguna Dalam Menciptakan Bangunan Hemat Energi pada Sanggar Bimbingan Kampung Baru di Kuala Lumpur, Malaysia

¹⁾Arinda Wahyuni*, ²⁾Nur Fadiah Baso, ³⁾Athirah Dian Pratiwi

^{1,2,3)}Teknik Arsitektur, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia
Email Corresponding: arinda.wahyuni@umi.ac.id*

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
<p>Kata Kunci: Pengabdian kepada Masyarakat Bangunan Hemat Energi Arsitektur Berkelanjutan Efisiensi Energi</p>	<p>Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) internasional yang dilaksanakan oleh Universitas Muslim Indonesia di Sanggar Bimbingan Muhammadiyah Kampung Baru, Kuala Lumpur, Malaysia, bertujuan untuk memberikan solusi terhadap masalah tingginya konsumsi energi di kalangan mitra akibat kurangnya pemahaman mengenai desain bangunan yang efisien dan penggunaan peralatan listrik hemat energi. Program ini menggunakan pendekatan Participatory Action Research (PAR), melibatkan dosen dari bidang Arsitektur Hijau dan Teknik Elektro serta mahasiswa S1 dalam memberikan pelatihan mengenai tata letak ruang yang hemat energi, penggunaan shading, ventilasi alami, serta pemilihan peralatan listrik yang efisien. Solusi yang ditawarkan termasuk penyusunan booklet panduan strategi hemat energi yang dapat digunakan sebagai acuan oleh mitra dalam mendesain bangunan berkelanjutan. Hasil program ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman mitra terhadap desain hemat energi dan teknik implementasinya, yang pada akhirnya menurunkan biaya energi bulanan dan mendukung keberlanjutan lingkungan dengan mengurangi jejak karbon. Luaran dari kegiatan ini berupa publikasi ilmiah, artikel media, dan video dokumentasi, yang diharapkan tidak hanya menjadi referensi bagi mitra, tetapi juga berkontribusi pada literatur terkait arsitektur berkelanjutan dan efisiensi energi. Program ini penting karena mendukung pengembangan IPTEK dalam desain bangunan hemat energi, serta membantu menciptakan lingkungan yang lebih berkelanjutan.</p>
<p>Keywords: Community Service Energy Efficient Building Sustainable Architecture Energy Efficiency</p>	<p>The international Community Service Program (PKM) implemented by Universitas Muslim Indonesia at the Muhammadiyah Guidance Center Kampung Baru, Kuala Lumpur, Malaysia, aims to provide solutions to the problem of high energy consumption among partners due to a lack of understanding of efficient building design and the use of energy-efficient electrical appliances. The program uses a Participatory Action Research (PAR) approach, involving lecturers from the fields of Green Architecture and Electrical Engineering as well as undergraduate students in providing training on energy-efficient space layout, use of shading, natural ventilation, and selection of efficient electrical appliances. Solutions offered included the development of an energy-saving strategy guide booklet that can be used as a reference by partners in designing sustainable buildings. The results of this program show a significant increase in partners' understanding of energy-efficient design and implementation techniques, which in turn lowers monthly energy costs and supports environmental sustainability by reducing carbon footprints. The outputs of this activity are scientific publications, media articles, and video documentation, which are expected to not only be a reference for partners, but also contribute to the literature related to sustainable architecture and energy efficiency. This program is important because it supports the development of science and technology in energy-efficient building design, as well as helping to create a sustainable environment.</p>

This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license.



I. PENDAHULUAN

Konsumsi energi pada bangunan semakin meningkat seiring dengan perkembangan urbanisasi dan peningkatan kebutuhan masyarakat akan kenyamanan di dalam ruangan. Di banyak negara berkembang,

seperti Malaysia dan Indonesia, biaya energi yang tinggi dan pemahaman yang terbatas mengenai desain bangunan yang efisien menjadi tantangan utama dalam mewujudkan lingkungan yang hemat energi. Penerapan desain bangunan hemat energi, seperti penataan tata letak ruangan yang tepat, penggunaan ventilasi alami, serta pemilihan alat listrik yang efisien, merupakan langkah penting dalam mengurangi konsumsi energi dan jejak karbon pada bangunan.

Kajian literatur terdahulu menunjukkan bahwa strategi desain bangunan hijau, seperti yang diuraikan oleh Chen et al. (2021), dapat mengurangi konsumsi energi hingga 30%. Namun, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengidentifikasi cara-cara efektif dalam meningkatkan kesadaran dan pengetahuan masyarakat tentang praktik ini di tingkat komunitas. Selain itu, studi oleh Kumar dan Gupta (2022) menyoroti bahwa partisipasi langsung dalam edukasi dan pelatihan dapat mendorong penerapan praktik hemat energi dalam kehidupan sehari-hari. Metode Participatory Action Research (PAR) terbukti efektif dalam mengajak masyarakat terlibat aktif dalam proses edukasi dan penerapan teknologi ramah lingkungan.

Kebaruan ilmiah dari kajian ini terletak pada penerapan metode PAR dalam pelatihan strategi desain bangunan hemat energi di komunitas internasional, dengan fokus khusus pada Sanggar Bimbingan Muhammadiyah di Kuala Lumpur. Pendekatan ini bertujuan untuk memberikan panduan praktis yang dapat langsung diterapkan oleh mitra, berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang umumnya bersifat teoritis dan terbatas pada konteks lokal.

Permasalahan yang diangkat dalam kajian ini adalah bagaimana metode pelatihan berbasis PAR dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat dalam merancang bangunan yang hemat energi, serta dampak dari implementasi strategi tersebut terhadap pengurangan biaya energi bulanan dan pelestarian lingkungan.

Tujuan kajian ini adalah untuk mengedukasi mitra dalam penerapan strategi desain bangunan hemat energi yang praktis dan efektif, sekaligus mengukur dampak nyata dari penerapan desain ini terhadap konsumsi energi dan kelestarian lingkungan.

II. MASALAH

Masalah utama yang ditemukan di lokasi pengabdian masyarakat, yaitu di Sanggar Bimbingan Muhammadiyah Kampung Baru, Kuala Lumpur, berpusat pada tingginya konsumsi energi di bangunan. Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap masalah ini meliputi:

1. Desain Bangunan yang Tidak Efisien: Desain bangunan yang ada di lokasi tersebut belum sepenuhnya mempertimbangkan prinsip-prinsip hemat energi. Misalnya, orientasi bangunan dan tata letak ruangan tidak optimal untuk memanfaatkan pencahayaan alami dan sirkulasi udara. Akibatnya, penggunaan pendingin ruangan dan lampu menjadi lebih sering dan berlebihan, sehingga meningkatkan konsumsi energi.
2. Kurangnya Ventilasi dan Pencahayaan Alami: Sistem ventilasi dan pencahayaan alami yang tidak memadai menyebabkan ruangan menjadi panas dan pengap, terutama di musim panas. Untuk menjaga kenyamanan, penggunaan alat pendingin udara menjadi keharusan, yang tentunya menambah beban biaya listrik bulanan.
3. Penggunaan Peralatan Listrik yang Boros Energi: Di lokasi pengabdian, banyak peralatan listrik yang digunakan sehari-hari tidak memenuhi standar efisiensi energi, misalnya lampu pijar konvensional yang mengkonsumsi lebih banyak listrik dibandingkan dengan lampu LED. Hal ini membuat konsumsi listrik semakin tinggi, terutama saat kegiatan belajar atau kegiatan komunitas berlangsung di bangunan tersebut.
4. Kesadaran dan Pengetahuan yang Terbatas: Masyarakat sekitar belum memiliki kesadaran yang cukup mengenai strategi desain dan pemilihan peralatan yang hemat energi. Kurangnya edukasi tentang pentingnya bangunan hemat energi dan cara-cara penerapannya menjadikan upaya penghematan energi tidak optimal.

Gambaran Visual Masalah



Gambar 1. Kondisi Eksisting mitra menggunakan full pencahayaan buatan

Untuk menggambarkan masalah dapat dilihat pada gambar 1 dan dapat di jelaskan dengan ilustrasi sederhana dibawah ini:

1. Bangunan Tanpa Ventilasi Alami: Bangunan dirancang dengan jendela dan ventilasi yang terbatas, sehingga udara panas terperangkap di dalam ruangan.b
2. Orientasi yang Tidak Optimal: Bangunan menghadap arah yang langsung terpapar sinar matahari sepanjang hari, sehingga panas berlebih masuk ke dalam ruangan.
3. Penggunaan Lampu dan Pendingin Ruangan yang Berlebihan: Karena kurangnya pencahayaan dan ventilasi alami, penggunaan lampu dan AC menjadi lebih sering, yang meningkatkan konsumsi energi.
4. Peralatan Tidak Efisien: Penggunaan peralatan listrik seperti lampu pijar konvensional yang lebih boros energi dibandingkan lampu hemat energi (misalnya, LED).

Ilustrasi ini memperlihatkan berbagai faktor penyebab tingginya konsumsi energi di lokasi pengabdian masyarakat, yang dapat diselesaikan melalui edukasi desain bangunan hemat energi, pemilihan alat listrik yang efisien, dan penerapan strategi-strategi sederhana untuk mengurangi penggunaan energi di dalam bangunan.

III. METODE

1. Sasaran Pengabdian

a. Sasaran

Masyarakat dan pengelola Sanggar Bimbingan Muhammadiyah, yang mayoritas terdiri dari siswa, pengajar, dan masyarakat sekitar dengan kebutuhan akan pengetahuan tentang bangunan hemat energi.

b. Jumlah Responden

25 orang peserta yang terdiri dari 15 orang siswa, 5 pengajar, dan 5 warga sekitar yang aktif dalam kegiatan di sanggar.

2. Lokasi Kegiatan

a. Lokasi

Sanggar Bimbingan Muhammadiyah, Kampung Baru, Kuala Lumpur, Malaysia.

b. Alasan Pemilihan Lokasi

Lokasi ini memiliki tantangan dalam konsumsi energi dan minimnya kesadaran tentang desain bangunan yang efisien.

3. Metode dan Proses Pengabdian

- a. Pendekatan Metode: Menggunakan metode Participatory Action Research (PAR), di mana masyarakat dilibatkan secara aktif dalam proses edukasi dan praktik langsung.



Gambar 2. Sosialisasi dan edukasi kepada pengguna dan pengelolah sanggar bimbingan kampung baru tentang strategi desain bangunan hemat energi dan strategi penggunaan energi

b. Tahapan Proses

- 1) Observasi Awal: Mengidentifikasi kondisi bangunan, pola konsumsi energi, dan peralatan listrik yang digunakan di sanggar.
- 2) Diskusi dan Sosialisasi: Mengadakan pertemuan awal untuk memberikan pemahaman dasar tentang bangunan hemat energi serta pentingnya desain dan peralatan efisien.
- 3) Pelatihan Teknis: Memberikan pelatihan tentang:
 - a) Cara mengatur tata letak ruang yang mendukung sirkulasi udara alami.
 - b) Pemilihan dan penggunaan shading untuk mengurangi panas matahari langsung.
 - c) Cara memilih peralatan listrik yang hemat energi, seperti mengganti lampu pijar dengan LED.
- 4) Penyusunan Booklet Panduan: Membuat panduan tertulis dalam bentuk booklet yang berisi strategi hemat energi, yang bisa digunakan sebagai referensi jangka panjang.

4. Materi Kegiatan

a. Materi Edukasi

Meliputi prinsip dasar bangunan hemat energi, perhitungan sederhana konsumsi energi, teknik penggunaan shading, ventilasi alami, dan pemilihan peralatan listrik yang efisien.

b. Sumber Materi

Diperoleh dari modul yang telah dikembangkan oleh tim pengabdian serta bahan literatur dari penelitian terkait bangunan hemat energi.

5. Bahan dan Alat yang Digunakan

a. Lampu LED

Diberikan sebagai contoh peralatan listrik hemat energi, menggantikan lampu pijar di sanggar.

b. Shading Bahan

Digunakan untuk menunjukkan cara memblokir panas matahari tanpa menghalangi cahaya alami.

c. Booklet Panduan

Dicetak dan dibagikan kepada peserta sebagai panduan berkelanjutan.

6. Evaluasi Kegiatan

a. Evaluasi Pengetahuan

Menggunakan pre-test dan post-test untuk menilai peningkatan pemahaman peserta tentang strategi hemat energi.

b. Evaluasi Praktis

Mengamati perubahan dalam tata letak ruangan dan penggunaan peralatan listrik di sanggar selama beberapa minggu setelah pelatihan.

c. Feedback Peserta

Mengumpulkan tanggapan peserta tentang manfaat pelatihan dan kesesuaian materi melalui survei kuesioner.

7. Analisa Data

a. Metode Analisis

Data dari pre-test dan post-test dianalisis secara kuantitatif untuk mengukur perubahan pengetahuan peserta. Feedback kualitatif dari kuesioner dianalisis untuk menilai penerimaan dan implementasi strategi hemat energi.

b. Pengolahan Data

Hasil tes dan feedback dihitung dalam bentuk persentase peningkatan pemahaman serta kepuasan peserta terhadap kegiatan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN



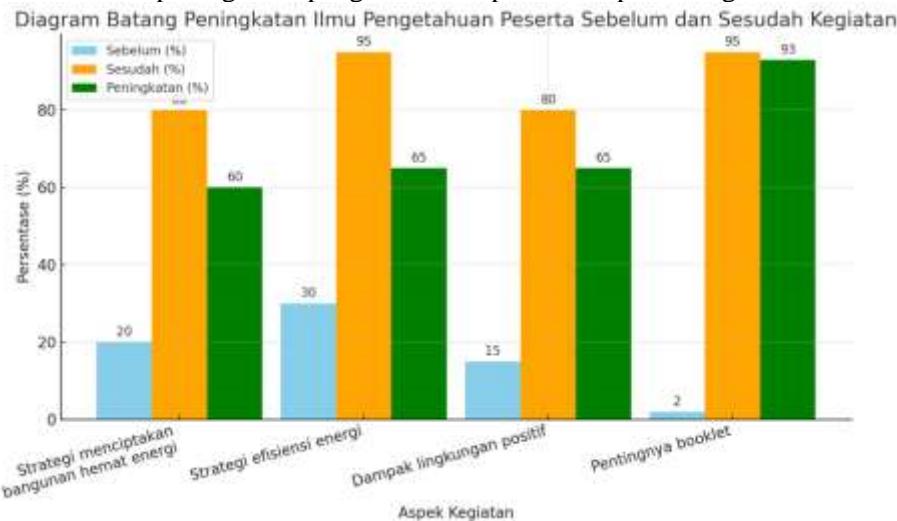
Gambar 3. Dokumentasi Kegiatan Pengabdian Internasional pada mitra Sanggar Bimbingan Muhammadiyah Kampung Baru, Kuala Lumpur

Berikut adalah hasil dan pembahasan dari kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Sanggar Bimbingan Muhammadiyah Kampung Baru, Kuala Lumpur, dengan fokus pada edukasi bangunan hemat energi:

1. Hasil Kegiatan

a. Peningkatan Pemahaman Masyarakat

Hasil pre-test dan post-test menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman peserta tentang konsep bangunan hemat energi, seperti strategi tata letak ruangan, ventilasi alami, dan pemilihan peralatan listrik yang efisien. Sebelum kegiatan, banyak peserta belum memahami pentingnya elemen-elemen ini, namun setelah pelatihan, mereka menunjukkan pemahaman yang lebih baik. Presentasi peningkatan pengetahuan dapat dilihat pada Diagram dibawah ini.



Gambar 4. Diagram Peningkatan Ilmu Pengetahuan Peserta Sebelum dan Sesudah PKM

b. Perubahan Tata Letak Ruang

Mitra di sarankan melakukan perubahan tata letak ruang di sanggar untuk meningkatkan sirkulasi udara alami. Perubahan ini tidak hanya mengurangi kebutuhan akan pendingin udara tetapi juga membuat ruangan lebih nyaman.

c. Penggantian Peralatan

Mitra juga disarankan mengganti beberapa peralatan, seperti lampu pijar, diganti dengan lampu LED yang lebih hemat energi sebagai bagian dari implementasi langsung strategi hemat energi.

2. Indikator Pencapaian Tujuan dan Tolak Ukur Keberhasilan

a. Indikator Pencapaian

Peningkatan Skor Tes dilihat dari peningkatan skor rata-rata antara pre-test dan post-test dijadikan indikator utama pencapaian pengetahuan. Perubahan skor yang signifikan menunjukkan bahwa peserta memahami dan menguasai materi yang diajarkan.

Tanda keberhasilan juga diukur melalui perubahan perilaku peserta dalam penggunaan peralatan listrik dan tata letak ruangan.

Adopsi booklet sebagai acuan oleh mitra dalam merancang bangunan yang lebih hemat energi diukur sebagai indikator keberlanjutan program.

b. Tolak Ukur Keberhasilan

Keberhasilan diukur dengan target 50% peningkatan pemahaman peserta terhadap konsep bangunan hemat energi berdasarkan hasil post-test.

Keberhasilan praktis diukur dari jumlah dan jenis perubahan yang dilakukan oleh peserta di lokasi sanggar, seperti tata letak ruang dan penggunaan lampu LED.

3. Keunggulan dan Kelemahan Luaran

a. Keunggulan

Relevansi dengan Kebutuhan Lokal

Materi yang disampaikan sangat relevan dengan kebutuhan masyarakat di lokasi pengabdian yang memiliki keterbatasan pemahaman tentang hemat energi.

Panduan Praktis

Booklet panduan yang disusun memberikan panduan yang mudah dipahami dan diterapkan, memungkinkan peserta menerapkan strategi hemat energi dengan mandiri dapat dilihat pada gambar 4. dibawah ini.



Gambar 4. Penyerahan Booklet Panduan Strategi Hemat Energi pada Mitra Penerapan Langsung

Kegiatan yang berfokus pada praktik langsung meningkatkan pemahaman peserta, karena mereka dapat merasakan langsung dampak dari perubahan yang dilakukan.

b. Kelemahan

Keterbatasan Sumber Daya

Tidak semua peralatan di sanggar dapat diganti dengan peralatan yang lebih hemat energi karena keterbatasan anggaran, sehingga manfaat hemat energi belum bisa dirasakan secara maksimal
Keterbatasan Daya Serap Peserta

Tidak semua peserta memiliki latar belakang yang memungkinkan mereka memahami konsep energi yang lebih teknis, sehingga beberapa konsep harus disederhanakan lebih lanjut.

4. Tingkat Kesulitan Pelaksanaan

a. Kesulitan Implementasi

Mengubah tata letak ruangan dan mengatur ventilasi alami kadang sulit karena struktur bangunan yang sudah ada, yang tidak dapat diubah secara signifikan. Selain itu, keterbatasan biaya menyebabkan beberapa perubahan tidak bisa dilakukan seoptimal mungkin.

b. Keterbatasan Waktu

Waktu yang terbatas membatasi cakupan materi yang dapat disampaikan. Beberapa aspek teknis harus disederhanakan agar bisa dipahami dalam waktu singkat.

5. Peluang Pengembangan ke Depan

a. Penyebarluasan Program ke Lokasi Lain

Program ini memiliki potensi untuk direplikasi di lokasi lain dengan karakteristik serupa, khususnya di wilayah-wilayah yang memerlukan edukasi tentang hemat energi.

b. Kerja Sama dengan Pihak Swasta

Untuk keberlanjutan, program ini bisa dikembangkan dengan bekerja sama dengan perusahaan yang memproduksi peralatan hemat energi, yang dapat memberikan bantuan dalam bentuk perangkat atau sponsor.

c. Pengembangan Modul Online

Dalam jangka panjang, pembuatan modul edukasi hemat energi dalam bentuk digital bisa menjadi cara efektif untuk memperluas dampak program ke komunitas yang lebih luas tanpa batasan geografis.

Secara keseluruhan, kegiatan ini berhasil meningkatkan kesadaran dan pengetahuan masyarakat setempat tentang desain bangunan hemat energi. Dengan adanya panduan praktis, peserta didorong untuk mengimplementasikan perubahan kecil yang dapat mengurangi konsumsi energi secara signifikan. Hasil ini diharapkan dapat menjadi model untuk kegiatan pengabdian lainnya yang berfokus pada keberlanjutan lingkungan.

V. KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) Internasional ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan kemampuan mitra dalam menerapkan konsep bangunan hemat energi. Program ini bertujuan membantu mitra mengatasi keterbatasan pengetahuan terkait tata letak, desain, dan penggunaan peralatan elektronik yang efisien energi, sehingga dapat mengurangi konsumsi energi, menurunkan biaya operasional, dan mendukung upaya lingkungan yang berkelanjutan. Berdasarkan hasil yang telah dicapai berikut adalah kesimpulan utama dari kegiatan ini :

a. Peningkatan Pengetahuan Mitra

Program ini berhasil meningkatkan pengetahuan mitra mengenai prinsip bangunan hemat energi, termasuk tata letak dan desain yang efisien serta pemilihan peralatan elektronik hemat energi.

b. Efisiensi Biaya Energi

Dengan pemahaman yang lebih baik, mitra kini dapat menerapkan strategi hemat energi yang membantu mengurangi biaya penggunaan energi secara signifikan.

c. Panduan Praktis melalui Booklet

Booklet yang diberikan menjadi panduan bermanfaat yang dapat dirujuk mitra kapan saja dalam penerapan strategi hemat energi secara mandiri.

d. Dampak Positif terhadap Lingkungan

Pengurangan konsumsi energi tidak hanya menghemat biaya, tetapi juga mengurangi emisi karbon, mendukung upaya keberlanjutan dan ramah lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat (LPKM) UMI yang telah memberikan dukungan dana untuk pelaksanaan program pengabdian internasional ini. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada mitra pelaksanaan kegiatan di Sanggar Bimbingan Muhammadiyah Kampung Baru, Kuala Lumpur, yang telah membantu dalam setiap tahap pelaksanaan program. Penghargaan juga kami sampaikan kepada seluruh peserta pengabdian yang dengan antusias mengikuti kegiatan dan berkontribusi aktif dalam setiap sesi. Dukungan dan partisipasi semua pihak sangat berarti dalam keberhasilan program ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adzikri F, Notosudjono D, Suhendi D. Strategi Pengembangan Energi Terbarukan di Indonesia. J Online Mhs Bid Tek Elektro. 2017;1(1).
- Avesta R, Putri AD, Hanifah RA, Hidayat NA, Dunggio MD. Strategi Desain Bukaan terhadap Pencahayaan Alami untuk Menunjang Konsep Bangunan Hemat Energi pada Rusunawa Jatinegara Barat. J Rekayasa Hijau. 2017;1(2).
- Faisal Afif, Awaludin Martin. Tinjauan Potensi dan Kebijakan Energi Surya di Indonesia. J Engine Energi, Manufaktur, dan Mater. 2022;6(1).
- Koerniawan T. Penggunaan Energi Lampu yang Optimal Berdasarkan Intensitas Cahaya dan Paparan Medan Magnet. Pros Sains Nas dan Teknol. 2022;12(1).
- Pramitasari PH, Harjanto ST. PENGARUH ELEMEN PENEDUH TERHADAP PENERIMAAN KALOR PADA RUMAH SUSUN DI KOTA MALANG. J Spectra. 2017;14(28).