

Pelatihan Pemasangan Insulasi *Glasswool* untuk Tukang pada Rumah Tinggal di Iklim Tropis

Atthailah¹, Muhammad Iqbal¹, Eri Saputra^{✉2}, Cut Azmah Fithri¹, Hendra A¹, Esar Alkautsar³

¹Program Studi Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Malikussaleh, Aceh, Indonesia

³Program Studi Administrasi Rumah Sakit, Universitas Bumi Persada, Aceh Indonesia

✉Corresponding Author: erisaputra@unimal.ac.id | Phone: +6285262213786

Abstrak

Pelatihan pemasangan insulasi *Glasswool* untuk tukang bangunan pada rumah tinggal di iklim tropis ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan teknis dalam menciptakan kenyamanan termal yang efisien dan berkelanjutan. Di Aceh, praktik penggunaan insulasi termal masih sangat jarang dilakukan, meskipun kondisi iklim yang panas dan lembap menuntut solusi bangunan yang mampu mengurangi beban panas dari luar. Melalui pelatihan ini, tukang bangunan diperkenalkan pada konsep dasar insulasi termal dan manfaatnya, serta dibekali dengan keterampilan praktis dalam memasang *Glasswool* pada atap dan dinding rumah tinggal. *Glasswool* dipilih karena memiliki konduktivitas termal rendah, ringan, mudah dipasang, serta tahan api dan mampu meredam suara. Material ini didatangkan dari luar Aceh karena belum tersedia secara lokal. Metode pelatihan mencakup seleksi peserta, pengadaan material, penyampaian petunjuk keselamatan kerja, dan praktik langsung pemasangan menggunakan wiremesh sebagai penahan *Glasswool* pada bidang atap. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa peserta mampu memahami karakteristik material dan menerapkan teknik pemasangan dengan baik, serta menunjukkan kesadaran terhadap aspek keselamatan kerja. Penerapan insulasi terbukti dapat dilakukan secara efektif oleh tukang lokal dengan supervisi teknis yang tepat. Kegiatan ini membuka peluang adopsi teknologi insulasi dalam konstruksi rumah tinggal di Aceh, serta menegaskan pentingnya pelatihan berkelanjutan, penyusunan panduan teknis, dan penyediaan material secara lokal untuk mendukung pembangunan hunian yang lebih nyaman, hemat energi, dan adaptif terhadap tantangan iklim tropis. Pelatihan ini menjadi langkah awal menuju transformasi praktik konstruksi yang lebih responsif dan berorientasi pada keberlanjutan.

Kata Kunci: Insulasi, *Glasswool*, Bangunan Rumah, Kenyamanan Termal, Tropis

Pendahuluan

Kenyamanan termal merupakan salah satu indikator penting dalam kualitas hunian, terutama di wilayah beriklim tropis seperti Aceh (Iqbal et al., 2024; Mafra & others, 2026; Iqbal et al., 2025). Dalam konteks rumah tinggal, kenyamanan termal tidak hanya berdampak pada kesejahteraan fisik penghuni, tetapi juga berpengaruh terhadap efisiensi energi bangunan secara keseluruhan. Rumah yang mampu mempertahankan suhu dalam ruangan secara stabil dan sejuk akan mengurangi ketergantungan terhadap perangkat pendingin buatan seperti kipas angin dan AC, sehingga konsumsi energi dapat ditekan secara signifikan (Djuneady, 2025; Daud et al., 2023; Sigalingging, 2021; Kurniasih, 2019).

Salah satu pendekatan teknis yang terbukti efektif untuk meningkatkan kenyamanan termal adalah penerapan sistem insulasi termal pada elemen bangunan, khususnya pada bagian atap dan dinding. Material insulasi seperti *Glasswool* memiliki sifat tahan panas dan mampu menghambat laju perpindahan kalor dari luar ke dalam ruangan (Rachmanita et al., 2022; Iqbal et al., 2023; Jannah et al., 2025; Hasibuan et al., 2023). Dengan demikian, suhu dalam rumah dapat dijaga agar tetap nyaman meskipun kondisi lingkungan luar cenderung panas dan lembap.

Sayangnya, praktik pemasangan insulasi termal pada rumah tinggal di Aceh masih tergolong minim. Sebagian besar konstruksi rumah di wilayah ini belum mengintegrasikan insulasi sebagai bagian dari strategi desain termal bangunan. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain kurangnya referensi teknis yang relevan, rendahnya kesadaran masyarakat terhadap manfaat insulasi, serta terbatasnya keterampilan tukang bangunan dalam memilih dan memasang material insulasi secara tepat (Jannah et al., 2025).

Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan pengetahuan dan keterampilan di tingkat pelaksana konstruksi, khususnya tukang bangunan. Padahal, peran tukang sangat krusial dalam menentukan kualitas hasil akhir pemasangan insulasi. Tanpa pemahaman yang memadai mengenai karakteristik material dan teknik aplikasinya, potensi insulasi untuk meningkatkan kenyamanan termal tidak akan tercapai secara optimal.

Merespons tantangan tersebut, kegiatan pelatihan ini dirancang untuk memperkenalkan konsep insulasi termal kepada para tukang bangunan, dengan fokus pada penggunaan material *Glasswool*. Pelatihan ini bertujuan untuk membekali peserta dengan pengetahuan dasar mengenai fungsi dan manfaat insulasi, serta keterampilan teknis dalam melakukan pemasangan insulasi pada atap dan dinding rumah tinggal. Diharapkan melalui pelatihan ini, para tukang dapat mengadopsi praktik konstruksi yang lebih responsif terhadap iklim tropis, sekaligus meningkatkan kualitas

hunian masyarakat secara berkelanjutan.

Metode

Dalam kegiatan pelatihan ini, material insulasi yang dipilih adalah *Glasswool*. Pemilihan *Glasswool* sebagai bahan utama didasarkan pada sejumlah pertimbangan teknis dan kontekstual yang relevan dengan kebutuhan rumah tinggal di iklim tropis seperti Aceh. *Glasswool* memiliki kemampuan isolasi termal yang sangat baik karena struktur serat kacanya yang rapat dan tidak mudah menghantarkan panas (Deplazes, 2008; Maizuar et al., 2022). Sifat ini memungkinkan *Glasswool* untuk menghambat perpindahan panas dari luar ke dalam ruangan, sehingga suhu dalam rumah dapat tetap sejuk dan stabil meskipun kondisi lingkungan luar panas dan lembap.

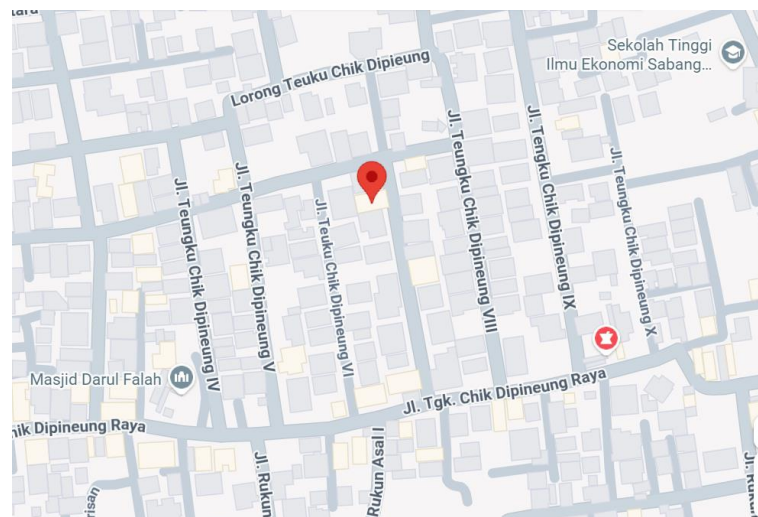
Selain itu, *Glasswool* tergolong ringan dan fleksibel, sehingga mudah dipasang pada berbagai jenis rangka bangunan, baik kayu maupun baja ringan (Mudjanarko et al., 2021). Kemudahan dalam pemotongan dan penyesuaian bentuk menjadikan material ini sangat cocok untuk pelatihan yang melibatkan tukang bangunan dengan latar belakang keterampilan dasar. Dari sisi biaya, *Glasswool* juga relatif ekonomis dibandingkan dengan jenis insulasi lainnya, dengan rasio kinerja terhadap harga yang menguntungkan. Meskipun pengadaan dilakukan dari luar Aceh karena keterbatasan stok lokal, *Glasswool* tetap menjadi pilihan yang efisien untuk proyek rumah tinggal.

Di samping fungsi termalnya, *Glasswool* juga memiliki keunggulan tambahan berupa ketahanan terhadap api dan kemampuan meredam suara (Deplazes, 2008; Özel et al., 2015; Ashouri et al., 2016). Kedua karakteristik ini memberikan nilai tambah dalam aspek keselamatan dan kenyamanan bangunan, terutama di lingkungan padat atau berisiko kebisingan. Dengan mempertimbangkan aspek efektivitas termal, kemudahan pemasangan, efisiensi biaya, serta fitur keselamatan tambahan *Glasswool* dipandang sebagai material insulasi yang paling sesuai untuk diperkenalkan dalam pelatihan ini dan diharapkan dapat menjadi solusi praktis bagi peningkatan kualitas hunian di wilayah tropis.

Pelaksanaan pelatihan pemasangan insulasi *Glasswool* pada rumah tinggal di iklim tropis ini dilakukan melalui beberapa tahapan sistematis, yang mencakup pemilihan tenaga kerja, pengadaan material, penyampaian petunjuk keamanan kerja, serta praktik langsung pemasangan insulasi pada elemen bangunan (Sayuti et al., 2022; Asri et al., 2024; Sayuti et al., 2024; F. R. Hasibuan et al., 2025). Adapun metode pelaksanaan kegiatan dijelaskan sebagai berikut:

Lokasi Pemasangan

Lokasi pemasangan mengambil tempat pada salah satu rumah masyarakat yang terletak Gampong Pineung, Kecamatan Syiah Kuala, Kota Banda Aceh, Provinsi Aceh ($5^{\circ}34'01.9''N$ $95^{\circ}20'56.2''E$). Atas izin dan persetujuan dari pemilik rumah tersebut, proses pemasangan insulasi *Glasswool* pada rumah tersebut dijadikan sebagai tempat Pelatihan Pemasangan Insulasi *Glasswool* untuk beberapa Tukang dalam wilayah kota Banda Aceh. Adapun lokasi pemasangan dan pelatihan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Pelatihan dan Pemasangan *Glasswool*

Pemilihan Pekerja

Peserta pelatihan terdiri dari tukang bangunan yang telah memiliki pengalaman dasar dalam pekerjaan konstruksi rumah tinggal. Pemilihan dilakukan secara selektif dengan mempertimbangkan kemampuan teknis, keterampilan kerja lapangan, serta kesiapan untuk menerima materi baru terkait pemasangan insulasi. Pendekatan ini bertujuan agar pelatihan dapat langsung diterapkan dalam praktik kerja dan menghasilkan dampak nyata terhadap kualitas konstruksi rumah di wilayah Aceh.

Material yang digunakan

Material utama yang digunakan dalam pelatihan ini adalah *Glasswool*, yaitu jenis insulasi termal berbahan dasar serat kaca yang memiliki kemampuan tinggi dalam menahan panas. Karena keterbatasan ketersediaan material insulasi di pasar lokal Aceh, pengadaan *Glasswool* dilakukan melalui pembelian dari luar daerah, khususnya dari distributor di Pulau Jawa yang memiliki stok dan spesifikasi produk sesuai kebutuhan pelatihan. Selain *Glasswool*, disiapkan pula

material pendukung seperti wiremesh, paku, kawat pengikat, dan alat pelindung diri (APD). Adapun material *Glasswool* yang digunakan pada pelatihan ini memiliki spesifikasi ketebalan 50 mm, dengan ukuran 1,2 x 15 m, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Material *Glasswool* yang Digunakan

Prosedur Keamanan dan Teknik Pemasangan

Sebelum proses pemasangan insulasi dimulai, peserta atau pekerja harus mendapatkan pengarahan mengenai prosedur keselamatan kerja. Penggunaan alat pelindung diri seperti masker, sarung tangan, dan kacamata pelindung merupakan langkah wajib untuk mencegah iritasi akibat paparan serat *Glasswool*. Selain itu, teknik penanganan material perlu dilakukan dengan hati-hati agar tidak terjadi kerusakan pada insulasi maupun kontaminasi yang dapat mengurangi efektivitasnya. Bila pekerjaan dilakukan pada area atap atau ruang terbatas, perhatian khusus harus diberikan pada risiko jatuh serta penggunaan alat bantu seperti tangga atau scaffolding yang stabil dan aman. Pengelolaan sisa material juga penting untuk diperhatikan, termasuk pembuangan limbah dengan cara yang aman dan ramah lingkungan.

Setelah pengarahan keamanan diberikan, kegiatan dapat dilanjutkan dengan persiapan lokasi dan peralatan. Pengukuran area pemasangan dilakukan menggunakan meteran agar kebutuhan material sesuai dan presisi. Peralatan seperti pisau insulasi, bor listrik, serta APD perlu dipastikan dalam kondisi siap pakai. Langkah berikutnya adalah memasang rangka partisi yang akan menjadi tempat meletakkan *Glasswool*. Rangka harus dipasang secara kokoh sehingga mampu menahan insulasi dengan baik, sekaligus memberikan ruang bagi instalasi kelistrikan atau perlengkapan maintenance lainnya.

Kebutuhan *Glasswool* harus disesuaikan dengan kondisi ruang. Bila stabilitas suhu menjadi prioritas, insulasi yang memiliki ketahanan terhadap kelembapan dapat menjadi pilihan yang tepat. Potongan insulasi diukur kembali agar sesuai dengan dimensi rangka, dan pemotongan dilakukan menggunakan pisau insulasi sambil tetap mengenakan sarung tangan untuk menghindari iritasi. Pada tahap pemasangan, *Glasswool* ditempatkan di dalam rangka secara rapat tanpa menyisakan celah. Celah kecil dapat ditutup dengan pita perekat agar performa isolasi lebih optimal dan udara panas tidak mudah masuk.

Setelah seluruh bagian terisi, rangka ditutup menggunakan papan partisi seperti papan semen. Penutup ini tidak hanya berfungsi melindungi insulasi, tetapi juga menambah kekuatan struktural dinding dan memperbaiki estetika ruangan. Tahap akhir adalah finishing, yaitu memeriksa kembali instalasi secara keseluruhan, memastikan cat merata, serta membersihkan area kerja dari debu dan sisa material. Dengan penerapan prosedur keselamatan dan teknik pemasangan yang benar, instalasi *Glasswool* dapat dilakukan dengan efektif, aman, dan menghasilkan kualitas ruang yang lebih nyaman.

Pemasangan pada Atap dan Dinding

Praktik pemasangan insulasi dilakukan pada dua elemen utama bangunan, yaitu atap dan dinding. Pada bagian atap, *Glasswool* dipasang di bawah rangka atap dengan menggunakan wiremesh sebagai penahan agar material tetap stabil dan tidak bergeser. Wiremesh dipasang secara merata dan dikencangkan dengan kawat pengikat untuk memastikan kekuatan struktur penahan.

Sementara itu, pada bagian dinding, pemasangan dilakukan dengan menempatkan *Glasswool* di antara rangka dinding sebelum ditutup dengan lapisan akhir seperti gypsum atau papan fiber. Teknik ini memungkinkan insulasi

bekerja secara optimal dalam menghambat perpindahan panas dari luar ke dalam ruangan.

Seluruh proses pemasangan dilakukan secara langsung oleh peserta pelatihan di bawah supervisi instruktur teknis, dengan pendekatan demonstratif dan partisipatif agar pemahaman dan keterampilan dapat terserap secara optimal. Pemasangan *Glasswool* pada atap dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pemasangan *Glasswool* pada Atap

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Pelaksanaan metode pelatihan yang mencakup pemilihan tukang bangunan, pengadaan material *Glasswool*, penyampaian petunjuk keamanan kerja, serta praktik langsung pemasangan insulasi pada atap dan dinding menghasilkan sejumlah capaian yang signifikan, baik dari sisi peningkatan keterampilan peserta maupun dari aspek teknis penerapan insulasi pada bangunan rumah tinggal.

Secara umum, peserta pelatihan menunjukkan respons positif terhadap materi yang diberikan. Melalui proses seleksi awal, tukang yang terlibat memiliki latar belakang kerja konstruksi yang cukup, sehingga mampu mengikuti pelatihan dengan baik. Setelah mendapatkan pemahaman mengenai prinsip dasar kenyamanan termal dan fungsi insulasi, peserta mulai menyadari pentingnya penerapan material seperti *Glasswool* dalam meningkatkan kualitas hunian, terutama di wilayah tropis yang memiliki suhu tinggi dan kelembapan tinggi sepanjang tahun.

Pengadaan material *Glasswool* dari luar Aceh tidak hanya berhasil memenuhi kebutuhan pelatihan, tetapi juga membuka wawasan baru bagi peserta mengenai jenis-jenis material insulasi yang tersedia di pasar nasional. Peserta diperkenalkan pada karakteristik fisik *Glasswool*, cara penanganan, serta teknik pemotongan dan pemasangan yang sesuai dengan standar konstruksi. Dalam sesi praktik, penggunaan wiremesh sebagai penahan *Glasswool* pada bidang atap terbukti efektif dan mudah dipahami oleh peserta. Teknik ini memungkinkan *Glasswool* tetap stabil di posisi yang diinginkan tanpa mengalami pergeseran atau kerusakan.

Penerapan petunjuk keamanan kerja juga berjalan dengan baik. Peserta menggunakan alat pelindung diri seperti masker, sarung tangan, dan kacamata pelindung selama proses pemasangan, sehingga risiko iritasi akibat serat kaca dapat diminimalkan. Selain itu, peserta menunjukkan kepatuhan terhadap prosedur kerja di area atap, termasuk penggunaan tangga dan pengaman kerja, yang menjadi indikator keberhasilan dalam membangun budaya kerja yang aman dan profesional.

Secara teknis, hasil pemasangan insulasi pada atap dan dinding menunjukkan kualitas yang memadai untuk skala rumah tinggal. *Glasswool* berhasil dipasang secara rapi dan merata, dengan dukungan wiremesh dan pengikat yang sesuai. Dinding yang telah diisi dengan insulasi menunjukkan potensi peningkatan kenyamanan termal, meskipun evaluasi menyeluruh terhadap performa termal bangunan masih memerlukan pengukuran lanjutan.

Dari sisi pembelajaran, peserta pelatihan memperoleh keterampilan baru yang dapat langsung diterapkan dalam proyek konstruksi berikutnya. Beberapa peserta bahkan menyatakan minat untuk mengadopsi teknik ini dalam pekerjaan mereka, dan mulai mempertimbangkan penggunaan insulasi sebagai bagian dari penawaran jasa konstruksi. Dengan demikian, pelatihan ini tidak hanya memberikan pengetahuan teknis, tetapi juga mendorong perubahan paradigma dalam praktik pembangunan rumah tinggal di Aceh.

Pembahasan

Pelatihan pemasangan insulasi *Glasswool* yang dilaksanakan dalam konteks rumah tinggal di iklim tropis

memberikan sejumlah temuan penting yang relevan dengan praktik konstruksi lokal di Aceh. Berdasarkan hasil metode yang telah diterapkan, dapat disimpulkan bahwa pelatihan ini tidak hanya berhasil meningkatkan pemahaman teknis para tukang terhadap konsep insulasi termal, tetapi juga membuka peluang penerapan teknologi bangunan yang lebih adaptif terhadap kondisi iklim.

Salah satu aspek yang paling menonjol dalam pelaksanaan kegiatan ini adalah rendahnya tingkat pemahaman awal peserta terhadap fungsi insulasi dalam menciptakan kenyamanan termal. Sebagian besar tukang bangunan sebelumnya belum pernah menggunakan atau bahkan mengenal material seperti *Glasswool* dalam pekerjaan mereka. Hal ini menunjukkan bahwa insulasi termal belum menjadi bagian dari praktik konstruksi konvensional di Aceh, meskipun kebutuhan terhadap kenyamanan termal sangat tinggi akibat suhu dan kelembapan yang ekstrem.

Melalui pendekatan pelatihan yang bersifat partisipatif dan berbasis praktik langsung, peserta menunjukkan peningkatan signifikan dalam hal keterampilan teknis. Mereka mampu memahami karakteristik *Glasswool*, mulai dari tekstur, cara penanganan, hingga teknik pemasangan yang aman dan efisien. Penggunaan wiremesh sebagai penahan *Glasswool* pada bidang atap terbukti menjadi solusi praktis yang mudah diterapkan, bahkan pada struktur bangunan yang sederhana. Teknik ini juga memungkinkan insulasi tetap stabil dan tidak mengalami deformasi akibat gravitasi atau getaran bangunan.

Dari sisi keamanan kerja, pelatihan ini berhasil menanamkan kesadaran baru mengenai pentingnya penggunaan alat pelindung diri saat menangani material berbasis serat kaca. Peserta mulai memahami risiko iritasi dan potensi bahaya lain yang dapat timbul jika prosedur kerja tidak dijalankan dengan benar. Hal ini penting untuk membangun budaya kerja yang lebih profesional dan berorientasi pada keselamatan di sektor konstruksi lokal.

Secara keseluruhan, pelatihan ini menunjukkan bahwa dengan pendekatan yang tepat, tukang bangunan lokal dapat diberdayakan untuk mengadopsi teknologi insulasi termal dalam pekerjaan mereka. Meskipun masih terdapat tantangan seperti keterbatasan akses terhadap material dan belum adanya standar lokal yang mengatur penggunaan insulasi, kegiatan ini membuktikan bahwa transformasi praktik konstruksi menuju bangunan yang lebih nyaman dan hemat energi sangat mungkin dilakukan.

Ke depan, diperlukan upaya lanjutan berupa penyusunan panduan teknis, penyediaan material secara lokal, serta integrasi konsep insulasi dalam kurikulum pelatihan tukang bangunan. Dengan demikian, insulasi termal seperti *Glasswool* dapat menjadi bagian integral dari pembangunan rumah tinggal yang responsif terhadap iklim tropis dan berkelanjutan secara energi.

Kesimpulan

Pelatihan pemasangan insulasi *Glasswool* untuk tukang bangunan pada rumah tinggal di iklim tropis telah memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan teknis tenaga kerja konstruksi lokal di Aceh. Kegiatan ini berhasil memperkenalkan konsep kenyamanan termal sebagai bagian penting dari kualitas hunian, serta menunjukkan bahwa penerapan insulasi termal merupakan solusi efektif untuk mengurangi panas berlebih dan konsumsi energi dalam bangunan rumah tinggal.

Pemilihan material *Glasswool* terbukti tepat, mengingat karakteristiknya yang sesuai dengan kebutuhan iklim tropis, kemudahan pemasangan, serta efisiensi biaya. Melalui metode pelatihan yang mencakup seleksi peserta, pengadaan material dari luar daerah, penyampaian petunjuk keamanan kerja, dan praktik langsung pemasangan, peserta mampu memahami prinsip kerja insulasi dan menerapkannya secara mandiri dengan hasil yang memadai.

Kegiatan ini juga menunjukkan bahwa dengan pendekatan edukatif dan teknis yang tepat, tukang bangunan lokal dapat diberdayakan untuk mengadopsi teknologi konstruksi yang lebih adaptif dan berkelanjutan. Ke depan, diperlukan dukungan lanjutan berupa penyusunan panduan teknis, penyediaan material insulasi secara lokal, serta integrasi pelatihan serupa dalam program pengembangan keterampilan kerja agar praktik ini dapat diterapkan secara lebih luas dan konsisten dalam pembangunan rumah tinggal di Aceh.

Referensi

- Ashouri, M., Astaraei, F. R., Ghasempour, R., Ahmadi, M. H., & Feidt, M. (2016). Optimum insulation thickness determination of a building wall using exergetic life cycle assessment. *Applied Thermal Engineering*, 106, 307–315.
- Asri, A., Sara, I. D., Arianto, S., Ezwarsyah, E., Hasibuan, A., & Asran, A. (2024). Peningkatan Hard Skill Melalui Pelatihan Pemasangan Panel Surya untuk Siswa SMKN 1 Bireun. *Jurnal Solusi Masyarakat Dikara*, 4(3), 134–138.
- Daud, M., Hasibuan, A., Siregar, W. V., Mursalin, M., & Fachroji, R. (2023). Analisis Perhitungan Penggunaan Energi Listrik Sumber DC Pada Rumah Tinggal Tipe 54 Bersumber Energi Terbarukan. *RELE (Rekayasa Elektrikal Dan Energi): Jurnal Teknik Elektro*, 5(2), 109–116.
- Deplazes, A. (2008). *Constructing Architecture : Materials, Processes, Structures : A handbook*. Birkhauser.
- Djuneady, E. (2025). *Kenyamanan Termal Tropis*. Pustaka Matahari.
- Hasibuan, A., Ardan, M. A., Rosyada, A., Azzahro, H. H., Amalia, S., Putri, M. M., Sayuti, M., Siregar, W. V., & others. (2023). Sosialisasi Pengolahan Sampah Rumah Tangga Sebagai Upaya Membangun Kesadaran Kebersihan di Pantai Wisata Bantayan, Kecamatan Seunuddon, Kabupaten Aceh Utara. *Mejujua: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 2(3), 1–6.
- Hasibuan, F. R., Siregar, W. V., Hasibuan, A., AS, N., Kamal, A. M., & Roid, F. (2025). Pelatihan Penulisan Karya Tulis Ilmiah bagi Mahasiswa Psikologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. *Jurnal Malikussaleh Mengabdi*, 4(2), 302–307.
- Iqbal, M., Atthailah, A., Mardhiah, A., & Paramita, B. (2025). Inisiasi Inovasi Rumah Reflektif Surya untuk Hunian Berkelanjutan dengan Kenyamanan Termal di Aceh. *Jurnal Malikussaleh Mengabdi*, 4(1), 65–77.

- Iqbal, M., Atthailah, A., Safyan, A., Indriani, L., & Sina, A. M. (2024). Kenyamanan Termal pada Bangunan Berventilasi Alami di Iklim Tropis. *Nature: National Academic Journal of Architecture*, 11(2), 152-163.
- Iqbal, M., Ozaki, A., Choi, Y., & Arima, Y. (2023). Performance improvement plan towards energy-efficient naturally ventilated houses in tropical climate regions. *Sustainability*, 15(16), 12173.
- Jannah, M., Hasibuan, A., Asran, A., Kartika, K., Siska, D., & Roid, F. (2025). Peningkatan Literasi dan Keterampilan Teknis Masyarakat melalui Pendampingan Instalasi Panel Surya Skala Rumah Tangga. *Jurnal Solusi Masyarakat Dikara*, 5(3), 187-191.
- Kurniasih, S. (2019). Passive Cooling Sebagai Pengudaran Alami Pada Rumah Tinggal. *Arsitron*, 9(01), 10-16.
- Mafra, R., & others. (2026). Kenyamanan Termal Ruang Dalam Rumah Tradisional Ulu Komering Di Kabupaten Oku Timur, Sumatera Selatan Pada Iklim Tropis Lembab. *Jurnal Desiminasi Teknologi*, 1-9.
- Maizuar, M., Hasibuan, A., Putri, R., Ezwarsyah, E., Muhammad, M., & Zulnazri, Z. (2022). Upaya Pengembangan Profesionalisme Guru Melalui Pelatihan Penulisan Karya Ilmiah di Kabupaten Aceh Singkil. *Jurnal Solusi Masyarakat Dikara*, 2(1), 26-29.
- Mudjanarko, S. W., Mangi, S. A., Jaya, R. P., Ibrahim, M. H. W., Rasidi, N., & Zacoeb, A. (2021). *Panduan Pembuatan Panel Beton*. Narotama University Press.
- Özel, G., Açıkcalp, E., Görgün, B., Yamık, H., & Caner, N. (2015). Optimum insulation thickness determination using the environmental and life cycle cost analyses based entransy approach. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 11, 87-91.
- Rachmanita, R. E., Syafi'i, M. Y., & Ahmadi, H. (2022). Experimental Study of the Effect of Addition Glass Wool as Insulation Material on the Performance of Flat Plate Type Solar Collectors. *Journal of Renewable Energy and Mechanics*, 5(02), 117-124.
- Sayuti, M., Daud, M., Hasibuan, A., Siregar, W. V., Mariyudi, M., Puspasari, C., Almunadiyansyah, R., Roid, F., & Aini, N. Q. (2024). Pelatihan Penanggulangan Bencana untuk Gampong Tangguh Bencana. *Jurnal Solusi Masyarakat Dikara*, 4(3), 170-174.
- Sayuti, M., Hasibuan, A., Baidhawi, B., Siregar, W. V., Mariyudi, M., Puspasari, C., Hasibuan, M. R. F., Fadhilati, N. I., & Al Farizi, R. (2022). Pelatihan simulasi tanggap darurat kebakaran di SMA Lhokseumawe dan Aceh Utara. *Jurnal Solusi Masyarakat Dikara*, 2(3), 172-175.
- Sigalingging, R. C. P. (2021). Studi Dampak Penggunaan Insulasi pada Bangunan Rumah Tinggal Terhadap Konsumsi Energi Pendingin Ruang. *Journal of Science and Applicative Technology*, 5(2), 418-426.