

Pendampingan dan Edukasi Pengukuran Kenyamanan Termal sebagai Upaya Pelestarian Rumah Adat Dulohupa

Rahmayanti¹, Niniek Pratiwi², Nur Mutmainnah³

^{1,2}Program Studi D4 Arsitektur Bangunan Gedung, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

³Program Studi Teknik Arsitektur, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

Email: rahmayanti@ung.ac.id

Abstract

This community service program aimed to strengthen students' practical skills in measuring the thermal comfort performance of Rumah Adat Dulohupa, a vernacular timber house in Kota Gorontalo, Indonesia, that is widely regarded as a heritage representation of tropical vernacular design. The program combined short technical training with direct field mentoring for students of the D4 Study Program of Building Architecture, Universitas Negeri Gorontalo. Participants were guided through building dimension surveys, determination of representative measurement points, operation of portable thermal comfort instruments, and administration of a Thermal Sensation Vote questionnaire using the ASHRAE seven-point scale, following the procedures of SNI 03-6572-2001 and ANSI/ASHRAE Standard 55. Through hands-on practice, students gained direct experience in scientific field data collection while contributing preliminary data to an ongoing study on the thermal performance of Rumah Adat Dulohupa. The dimensional survey was also translated into elevation drawings and a three-dimensional digital model, providing a visual record of the building geometry for subsequent thermal analysis and heritage documentation. The program improved participants' understanding of the climatic responsiveness of vernacular architecture and reinforced the importance of empirical documentation for heritage building conservation. Continuing similar training at other vernacular heritage sites in Gorontalo is recommended.

Keywords: Rumah Adat Dulohupa, thermal comfort, vernacular architecture, community service, heritage building conservation

Abstrak

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan praktis mahasiswa dalam melakukan pengukuran kinerja kenyamanan termal pada Rumah Adat Dulohupa, sebuah bangunan kayu vernakular di Kota Gorontalo yang dikenal sebagai representasi warisan arsitektur vernakular tropis. Kegiatan dilaksanakan melalui kombinasi pelatihan teknis singkat dan pendampingan lapangan langsung bagi mahasiswa Program Studi D4 Arsitektur Bangunan Gedung, Universitas Negeri Gorontalo. Peserta dibimbing melakukan survei dimensi bangunan, penentuan titik ukur representatif, pengoperasian alat ukur kenyamanan termal portabel, serta pengisian kuesioner Thermal Sensation Vote menggunakan skala tujuh poin ASHRAE, mengacu pada SNI 03-6572-2001 dan ANSI/ASHRAE Standard 55. Melalui praktik langsung, mahasiswa memperoleh pengalaman nyata dalam pengumpulan data ilmiah sekaligus berkontribusi pada data awal yang mendukung kajian berkelanjutan mengenai kinerja termal Rumah Adat Dulohupa. Hasil pengukuran dimensi juga dikembangkan menjadi gambar tampak dan model digital tiga dimensi sebagai dokumentasi geometri bangunan untuk mendukung analisis termal dan pelestarian bangunan. Kegiatan ini meningkatkan pemahaman peserta terhadap responsivitas iklim arsitektur vernakular serta pentingnya dokumentasi empiris bagi pelestarian bangunan cagar budaya. Kegiatan serupa disarankan dilaksanakan secara berkala pada situs vernakular lain di Gorontalo.

Kata Kunci: Rumah Adat Dulohupa, kenyamanan termal, arsitektur vernakular, pengabdian masyarakat, pelestarian bangunan cagar budaya

A. PENDAHULUAN

Rumah Adat Dulohupa merupakan salah satu bangunan tradisional Gorontalo yang berfungsi

sebagai balai adat sekaligus representasi arsitektur vernakular tropis, dengan ciri khas sistem panggung, ventilasi silang, dan penggunaan

material kayu lokal. Sebagai bangunan cagar budaya yang masih difungsikan untuk kegiatan adat dan kunjungan edukatif, Rumah Adat Dulohupa memerlukan upaya pelestarian yang tidak hanya bersifat fisik-struktural, tetapi juga dokumentasi kinerja bangunan, termasuk kinerja kenyamanan termalnya sebagai bagian dari nilai arsitektural vernakular yang responsif terhadap iklim tropis.

Secara arsitektural, kinerja termal Rumah Adat Dulohupa dibentuk oleh sejumlah elemen desain vernakular yang saling berkaitan: struktur panggung yang mengangkat lantai dari permukaan tanah untuk menghindari kelembaban dan memperlancar aliran udara di bawah bangunan; atap pelana ganda berkemiringan curam dengan bubungan tinggi yang memperbesar volume ruang udara di bawah atap sebagai penyangga panas; bukaan berupa jendela kisi-kisi (jalusi) dan ventilasi di atas pintu yang mendukung ventilasi silang; serta selasar keliling (serambi) yang berfungsi sebagai ruang transisi termal antara lingkungan luar dan ruang dalam. Kombinasi elemen-elemen tersebut merupakan strategi pendinginan pasif (*passive cooling*) khas arsitektur tropis yang menjadi dasar teoretis bagi pengukuran kenyamanan termal dalam kegiatan ini.

Sejauh ini, dokumentasi ilmiah mengenai kinerja termal Rumah Adat Dulohupa masih terbatas, dan pengelola maupun mahasiswa arsitektur di lingkungan Universitas Negeri Gorontalo belum banyak dilibatkan secara langsung dalam praktik pengukuran lapangan berbasis standar baku seperti SNI 03-6572-2001 dan ANSI/ASHRAE Standard 55. Minimnya pengalaman praktis mahasiswa dalam mengukur parameter fisik bangunan, seperti suhu udara, kelembaban relatif, dan respons subjektif pengguna ruang, menjadi tantangan tersendiri dalam mendukung riset arsitektur vernakular yang berbasis bukti empiris.

Kajian kenyamanan termal pada arsitektur vernakular menunjukkan bahwa kemampuan bangunan tradisional dalam merespons iklim tidak dapat dianggap terjadi secara otomatis. Kinerja termal dipengaruhi oleh keterbukaan bangunan, kualitas ventilasi alami, perlindungan terhadap radiasi matahari, karakter material, bentuk atap, dan perilaku pengguna. Kajian terbaru mengenai rumah vernakular Indonesia menempatkan lantai panggung, ruang atap yang berventilasi, selubung yang berpori tetapi terlindungi, serta ruang transisi semi-terbuka sebagai mekanisme yang berulang pada arsitektur tropis, tetapi efektivitasnya tetap perlu dibuktikan melalui pengukuran kondisi fisik dan respons pengguna (Latif et al., 2026). Kajian meta-analisis terhadap hunian vernakular juga menegaskan perlunya menggabungkan pengukuran lapangan, karakteristik geometri bangunan, dan pendekatan kenyamanan adaptif agar interpretasi

kondisi termal tidak hanya bergantung pada satu indikator (Costa-Carrapiço et al., 2022).

Dalam konteks Indonesia, keterkaitan antara elemen arsitektural dan kenyamanan termal telah terlihat pada berbagai rumah tradisional. Hermawan dan Švajlenka (2021) menunjukkan hubungan antara elemen arsitektur rumah vernakular tropis dengan kenyamanan termal adaptif pada lokasi pantai dan pegunungan. Nugroho (2024) juga menunjukkan bahwa volume dan kemiringan atap, proporsi bangunan, teras, bukaan, dan elemen peneduh merupakan bagian penting dari strategi desain pasif pada rumah vernakular. Selain itu, Putra et al. (2022) menekankan bahwa strategi pendinginan pasif pada iklim panas-lembap Indonesia perlu mempertimbangkan kondisi iklim setempat. Temuan tersebut memperkuat relevansi pengukuran langsung di Rumah Adat Dulohupa karena karakter panggung, selasar, bukaan, dan atapnya perlu dipahami berdasarkan kondisi aktual bangunan.

Pendokumentasian dimensi bangunan juga memiliki nilai penting bagi pelestarian. Survei geometri yang diterjemahkan menjadi gambar dan model digital dapat menyediakan rekaman bentuk bangunan yang dapat digunakan kembali untuk pembelajaran, kajian performa, pemeliharaan, dan konservasi. Rahadian dan Nurhidayah (2021) menunjukkan bahwa dokumentasi digital bangunan cagar budaya dapat dimulai dari pengukuran geometri dan kemudian dikembangkan menjadi model tiga dimensi untuk mendukung pengelolaan bangunan. Khalil et al. (2021) juga menempatkan dokumentasi digital sebagai langkah dasar dalam penanganan bangunan warisan karena data geometri menjadi bagian penting dalam pencatatan kondisi dan performa bangunan. Atas dasar tersebut, kegiatan pengabdian tidak hanya diarahkan pada praktik pengukuran kenyamanan termal, tetapi juga pada kemampuan mahasiswa mengubah hasil survei dimensi menjadi dokumentasi visual bangunan.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, tim pengabdian menyelenggarakan kegiatan pendampingan dan pelatihan pengukuran kenyamanan termal secara langsung di lokasi Rumah Adat Dulohupa, melibatkan mahasiswa Program Studi D4 Arsitektur Bangunan Gedung sebagai peserta aktif dalam survei dimensi bangunan, penentuan titik ukur strategis, serta praktik penggunaan alat ukur kenyamanan termal dan instrumen kuesioner. Luaran kegiatan ini berupa peningkatan kompetensi mahasiswa dalam metode pengukuran kenyamanan termal di lapangan serta tersedianya data awal yang mendukung dokumentasi ilmiah kondisi termal Rumah Adat Dulohupa sebagai bagian dari upaya pelestariannya.

B. PELAKSANAAN DAN METODE

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di kompleks Rumah Adat Dulohupa, Kota Gorontalo, pada Mei 2026. Peserta kegiatan terdiri atas mahasiswa Program Studi D4 Arsitektur Bangunan Gedung, Universitas Negeri Gorontalo, yang didampingi langsung oleh tim pelaksana pengabdian. Kegiatan ini menindaklanjuti permasalahan yang diuraikan pada bagian Pendahuluan, yaitu keterbatasan dokumentasi ilmiah kinerja termal bangunan dan minimnya pengalaman lapangan mahasiswa dalam melakukan pengukuran berbasis standar.

Metode kegiatan menggabungkan dua pendekatan, yaitu (1) pelatihan teknis berupa pemaparan singkat mengenai prinsip kenyamanan termal, standar SNI 03-6572-2001, dan tata cara penggunaan instrumen ukur; serta (2) pendampingan lapangan, yaitu mahasiswa secara langsung mempraktikkan survei dimensi ruang menggunakan meteran, penentuan titik ukur representatif pada tujuh lokasi strategis di dalam dan sekitar bangunan, pengoperasian alat ukur kenyamanan termal portabel untuk merekam suhu udara dan kelembaban relatif, serta pengisian kuesioner Thermal Sensation Vote (TSV) menggunakan skala tujuh poin ASHRAE.

Kegiatan berlangsung dalam beberapa tahap, yaitu orientasi lapangan dan pengenalan objek bangunan, survei dan pengukuran dimensi elemen bangunan, praktik pengukuran parameter termal pada titik-titik ukur yang telah ditentukan, serta pencatatan dan pengolahan data awal menggunakan laptop di lokasi kegiatan.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini menggunakan pendekatan partisipatif melalui kombinasi metode pelatihan, praktik lapangan, dan pendampingan teknis. Pendekatan ini dipilih karena kegiatan pengukuran kenyamanan termal pada bangunan vernakular tidak hanya membutuhkan pemahaman teoritis mengenai parameter lingkungan, tetapi juga keterampilan praktis dalam melakukan observasi, pengukuran, dokumentasi, dan pengolahan data lapangan. Melalui pendekatan ini, mahasiswa sebagai peserta kegiatan terlibat secara aktif dalam seluruh tahapan kegiatan, mulai dari identifikasi karakteristik bangunan hingga penyusunan dokumentasi hasil pengukuran.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelatihan teknis, tahap praktik lapangan, dan tahap evaluasi kegiatan.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan diawali dengan koordinasi tim pelaksana untuk menentukan metode kegiatan, pembagian tugas pendamping, penyusunan materi pelatihan, serta persiapan instrumen yang digunakan dalam kegiatan pengukuran. Pada tahap ini dilakukan identifikasi awal terhadap Rumah Adat Dulohupa sebagai bangunan vernakular Gorontalo yang memiliki karakteristik arsitektur tropis dengan elemen responsif terhadap kondisi iklim, seperti sistem bangunan panggung, bukaan alami, selasar, dan ruang atap dengan volume besar.

Identifikasi awal dilakukan untuk menentukan aspek bangunan yang menjadi fokus pengamatan, meliputi konfigurasi ruang, orientasi bangunan, elemen pembentuk ruang, serta komponen arsitektur yang berhubungan dengan sirkulasi udara alami dan kenyamanan termal.

2. Tahap Pelatihan Teknis

Tahap pelatihan teknis diberikan kepada mahasiswa sebelum pelaksanaan pengukuran lapangan. Materi pelatihan meliputi konsep kenyamanan termal pada bangunan tropis, prinsip dasar pengukuran parameter lingkungan, penggunaan alat ukur kenyamanan termal, penentuan titik pengukuran, serta teknik pencatatan dan dokumentasi data lapangan. Mahasiswa juga diberikan pengarahan mengenai prosedur pengukuran dimensi bangunan sebagai dasar penyusunan gambar teknis dan pemodelan tiga dimensi Rumah Adat Dulohupa.

3. Tahap Praktik Lapangan dan Pengukuran Bangunan

Tahap praktik lapangan dilakukan secara langsung pada Rumah Adat Dulohupa dengan pendampingan tim pengabdian. Mahasiswa melakukan pengukuran dimensi bangunan dan identifikasi elemen arsitektur yang meliputi panjang dan lebar bangunan, tinggi lantai panggung, ukuran ruang, posisi bukaan, konfigurasi selasar, serta elemen struktur utama bangunan.

Data hasil pengukuran lapangan kemudian digunakan untuk menyusun gambar teknis dan pemodelan tiga dimensi Rumah Adat Dulohupa. Proses ini menjadi bentuk dokumentasi arsitektur yang menggambarkan kondisi fisik bangunan secara sistematis serta menjadi dasar dalam

memahami hubungan antara konfigurasi bangunan dengan performa kenyamanan termal.

4. Tahap Evaluasi Kegiatan

Tahap evaluasi dilakukan melalui diskusi hasil kegiatan, pemeriksaan dokumentasi lapangan, serta refleksi terhadap proses pembelajaran mahasiswa. Evaluasi bertujuan mengetahui pemahaman peserta terhadap prosedur pengukuran, kemampuan melakukan dokumentasi bangunan, serta pemahaman mengenai hubungan antara elemen arsitektur vernakular, strategi desain pasif, dan kenyamanan termal.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pendampingan diawali dengan orientasi terhadap objek bangunan Rumah Adat Dulohupa, yang memberikan mahasiswa gambaran mengenai konfigurasi ruang, orientasi bangunan, dan elemen arsitektural vernakular seperti atap pelana ganda, tangga kembar, serta selasar terbuka yang menghubungkan antarruang (Gambar 1).



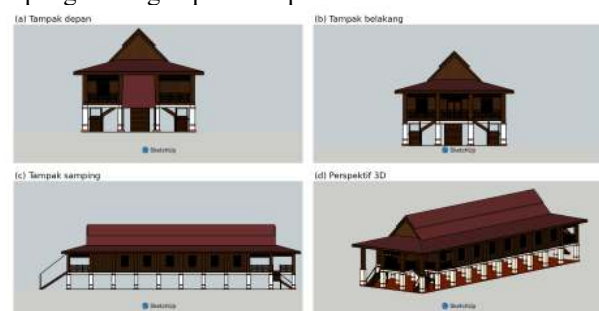
Gambar 1. Bangunan Rumah Adat Dulohupa, lokasi kegiatan pengabdian

Selanjutnya, mahasiswa dipandu melakukan survei dimensi bangunan menggunakan meteran secara berkelompok, dilanjutkan dengan praktik pengukuran parameter fisik termal menggunakan alat ukur portabel pada titik-titik yang telah ditentukan, baik di area dalam bangunan, selasar, maupun ruang terbuka di sekitar bangunan (Gambar 2). Proses ini melatih ketelitian mahasiswa dalam pencatatan data serta pemahaman terhadap variasi iklim mikro pada berbagai zona bangunan.



Gambar 2. Mahasiswa mempraktikkan pengukuran parameter termal menggunakan alat ukur portabel

Selain melakukan pengukuran parameter termal, mahasiswa melaksanakan pengukuran dimensi bangunan secara sistematis. Pengukuran mencakup bentuk dan proporsi bangunan, posisi tiang, ketinggian lantai panggung, konfigurasi selasar, susunan bukaan, serta bentuk atap. Data ukur tersebut kemudian digunakan mahasiswa untuk menggambar ulang Rumah Adat Dulohupa dalam bentuk tampak bangunan dan model digital tiga dimensi. Tahap ini menghasilkan dokumentasi visual yang menghubungkan kegiatan survei lapangan dengan proses representasi arsitektural.

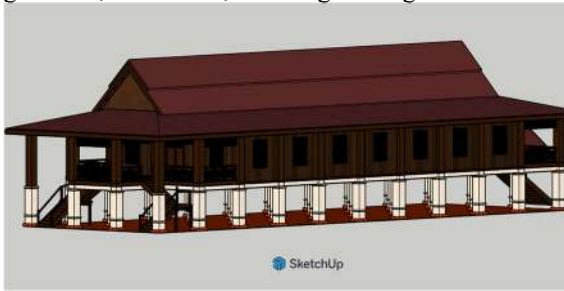


Gambar 3. Hasil pengukuran dimensi dan pemodelan

Rumah Adat Dulohupa oleh mahasiswa: (a) tampak depan, (b) tampak belakang, (c) tampak samping, dan (d) perspektif 3D. Sumber: dokumentasi kegiatan, 2026.

Hasil pemodelan memperlihatkan konfigurasi Rumah Adat Dulohupa sebagai bangunan panggung dengan massa memanjang, susunan kolom yang berulang, ruang bawah bangunan yang terbuka, selasar pada sisi bangunan, serta atap bertingkat dengan volume ruang yang relatif besar. Dokumentasi ini membantu mahasiswa membaca bangunan sebagai satu sistem arsitektural, bukan sekadar kumpulan elemen yang diukur secara terpisah. Dengan demikian, kegiatan pengukuran dimensi juga memperkuat kemampuan mahasiswa

dalam menginterpretasikan hubungan antara geometri, konstruksi, dan fungsi ruang.



Gambar 4. Perspektif model digital Rumah Adat Dulohupa berdasarkan hasil pengukuran dimensi mahasiswa. Sumber: dokumentasi kegiatan, 2026.

Perspektif digital pada Gambar 4 memperjelas hubungan antara massa utama bangunan, struktur panggung, deretan kolom, selasar, serta bentang atap yang memanjang. Hasil ini penting karena pengukuran lapangan sering menghasilkan data yang terfragmentasi dalam bentuk angka dan catatan. Ketika mahasiswa menerjemahkan data tersebut ke dalam model tiga dimensi, mereka dapat memeriksa kembali konsistensi proporsi antarbagian dan mengenali hubungan spasial yang sulit dibaca hanya melalui tabel ukuran. Proses ini sekaligus menjadi mekanisme verifikasi visual terhadap hasil survei dimensi.

Penggunaan model digital juga relevan dengan prinsip dokumentasi bangunan warisan. Rahadian dan Nurhidayah (2021) menempatkan survei geometri sebagai dasar penyusunan dokumentasi digital yang dapat mendukung konservasi dan pengelolaan bangunan. Khalil et al. (2021) menjelaskan bahwa data geometri merupakan salah satu kategori informasi utama dalam dokumentasi bangunan heritage. Pada kegiatan ini, model yang disusun mahasiswa belum diarahkan menjadi Heritage Building Information Modeling yang lengkap, tetapi telah berfungsi sebagai rekaman geometri awal. Luaran tersebut dapat dikembangkan pada kegiatan berikutnya dengan menambahkan informasi material, kondisi elemen, bukaan, orientasi, dan data performa termal.

Dari sisi pembelajaran, penggabungan pengukuran termal dan survei dimensi membuat peserta memahami bahwa kondisi kenyamanan tidak berdiri sendiri. Geometri bangunan memengaruhi pola pembayangan, volume udara, jalur pergerakan udara, dan hubungan ruang dalam dengan lingkungan luar. Hasil pengamatan mahasiswa terhadap Rumah Adat Dulohupa menunjukkan keberadaan ruang bawah bangunan yang terbuka, selasar yang terlindungi atap, bukaan yang berulang, serta volume atap yang besar. Karakter tersebut sejalan dengan kecenderungan strategi pasif yang dilaporkan pada rumah vernakular Indonesia, meskipun besarnya kontribusi setiap elemen tetap memerlukan pengukuran dan analisis

yang lebih rinci (Hermawan & Švajlenka, 2021; Latif et al., 2026).

Pembahasan ini juga menunjukkan pentingnya membedakan antara identifikasi strategi arsitektural dan pembuktian performa termal. Kehadiran lantai panggung, teritisan, selasar, atau bukaan tidak dengan sendirinya menjamin kondisi nyaman pada seluruh waktu. Nugroho (2024) menunjukkan bahwa performa strategi pasif bergantung pada kombinasi bentuk, orientasi, bukaan, peneduhan, dan kondisi lingkungan. Costa-Carrapiço et al. (2022) juga mengingatkan bahwa evaluasi kenyamanan pada hunian vernakular menghadapi tantangan metodologis sehingga data pengukuran dan respons pengguna perlu dibaca secara kontekstual. Oleh karena itu, kegiatan ini menempatkan hasil pengukuran sebagai data awal dan sarana pembelajaran, bukan sebagai dasar untuk menyimpulkan performa termal tahunan Rumah Adat Dulohupa.

Dalam konteks kenyamanan termal, bentuk panggung dan ruang terbuka di bawah lantai secara arsitektural berpotensi mendukung pergerakan udara pada bagian bawah bangunan. Selasar dan teritisan yang lebar berpotensi mengurangi paparan radiasi matahari langsung pada dinding dan bukaan, sedangkan susunan bukaan pada fasad mendukung peluang terjadinya ventilasi silang. Volume atap yang besar juga menyediakan ruang penyangga antara permukaan atap yang menerima panas dan ruang yang digunakan. Interpretasi tersebut menjadi dasar bagi mahasiswa untuk memahami alasan penentuan titik ukur termal pada zona dengan karakter keterbukaan yang berbeda.

Luaran berupa gambar tampak dan model digital tiga dimensi menjadi hasil nyata dari proses pendampingan. Luaran tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa tidak hanya mampu mengumpulkan data ukuran di lapangan, tetapi juga mampu mengolahnya menjadi dokumentasi arsitektural yang dapat digunakan kembali untuk pembelajaran, pencatatan kondisi bangunan, dan kajian lanjutan. Dalam kegiatan pengabdian ini, proses tersebut memperkuat keterampilan pengukuran, ketelitian pencatatan, serta kemampuan mahasiswa dalam menyajikan data bangunan secara sistematis.

Data hasil pengukuran lapangan kemudian direkap dan diolah secara langsung menggunakan laptop di lokasi kegiatan sebagai latihan awal pengolahan data. Mahasiswa diperkenalkan pada penggunaan parameter suhu udara dan kelembaban relatif serta pendekatan Predicted Mean Vote (PMV), Predicted Percentage of Dissatisfied (PPD), dan Thermal Sensation Vote (TSV). Tahap pengolahan data membantu peserta memahami bahwa hasil pengukuran fisik perlu dibaca bersama respons termal pengguna agar evaluasi kenyamanan ruang dapat dilakukan secara lebih menyeluruh.

Penentuan tujuh titik ukur mengacu pada zonasi arsitektural bangunan, yaitu ruang dalam ber dinding kayu tertutup dengan bukaan jendela kisi-kisi, area selasar terbuka yang hanya dinaungi atap tanpa dinding, ruang di bawah bubungan atap yang memiliki volume udara terbesar, serta ruang terbuka di sekitar bangunan sebagai titik pembandingan kondisi iklim mikro luar. Perbedaan tingkat keterbukaan, luas bukaan, dan ketinggian plafon pada masing-masing zona tersebut diduga menghasilkan variasi suhu dan kelembaban yang berbeda, sehingga pemilihan titik ukur ini penting untuk mengungkap sejauh mana elemen arsitektural vernakular seperti ventilasi silang, selasar, dan atap tinggi berkontribusi terhadap kinerja pendinginan pasif bangunan.

Secara umum, kegiatan ini menunjukkan bahwa: (1) mahasiswa mampu mempraktikkan prosedur pengukuran kenyamanan termal sesuai standar acuan setelah mendapat pendampingan langsung; (2) keterlibatan mahasiswa dalam pengumpulan data lapangan meningkatkan pemahaman mereka terhadap keterkaitan antara elemen rancangan arsitektural, seperti orientasi bangunan, proporsi bukaan, tinggi plafon, dan sistem panggung, dengan kondisi iklim mikro pada masing-masing zona bangunan vernakular; (3) mahasiswa mampu menerjemahkan hasil pengukuran dimensi menjadi gambar tampak dan model digital tiga dimensi; dan (4) kegiatan ini mendukung tersedianya dokumentasi empiris dan visual untuk kajian lanjutan mengenai kinerja termal serta pelestarian Rumah Adat Dulohupa sebagai bangunan cagar budaya.

Evaluasi Capaian Kegiatan

Evaluasi capaian kegiatan dilakukan secara deskriptif dengan meninjau proses kerja peserta dan luaran yang dihasilkan selama pendampingan. Kegiatan ini tidak dirancang sebagai eksperimen pendidikan dengan pre-test dan post-test, sehingga peningkatan kemampuan tidak dinyatakan dalam persentase. Bukti capaian ditunjukkan melalui kemampuan mahasiswa mengikuti urutan survei, menggunakan alat ukur sesuai arahan, mencatat hasil pengukuran, menentukan hubungan antara titik ukur dan karakter ruang, serta mengubah data dimensi menjadi gambar dan model digital. Pendekatan evaluasi berbasis luaran tersebut sesuai dengan karakter kegiatan pengabdian yang menekankan transfer keterampilan melalui praktik langsung.

Pada aspek survei dimensi, capaian paling terlihat terdapat pada kemampuan mahasiswa menerjemahkan ukuran lapangan menjadi representasi arsitektural. Gambar tampak dan model tiga dimensi menunjukkan bahwa peserta dapat mengorganisasi data ukuran menjadi informasi geometrik yang lebih mudah dibaca. Proses ini juga membantu peserta melakukan pengecekan kembali apabila terdapat hubungan

antarbagian yang tidak konsisten. Pada aspek kenyamanan termal, mahasiswa memperoleh pengalaman menggunakan instrumen lapangan dan memahami bahwa posisi pengukuran harus mempertimbangkan keterbukaan ruang, bukaan, selasar, ketinggian, dan hubungan ruang dalam dengan kondisi luar.

Bagi kegiatan pelestarian, luaran tersebut memiliki dua fungsi. Pertama, dokumentasi visual dapat menjadi rekaman awal bentuk dan konfigurasi Rumah Adat Dulohupa pada saat kegiatan dilaksanakan. Kedua, data dan model dapat menjadi media pembelajaran pada kegiatan berikutnya sehingga proses pengukuran tidak perlu dimulai tanpa referensi awal. Meskipun model yang dihasilkan masih bersifat dokumentasi geometrik dasar, keberadaannya membuka peluang pengembangan basis data bangunan yang lebih lengkap, misalnya dengan penambahan informasi material, kondisi kerusakan, orientasi, ukuran bukaan, serta hasil pengukuran termal pada setiap zona.

Tabel 1. Ringkasan kegiatan, luaran, dan kontribusi pendampingan

Komponen kegiatan	Luaran dan kontribusi
Survei dimensi	Catatan ukuran bangunan sebagai dasar penyusunan gambar tampak dan model digital.
Pengukuran termal	Data awal suhu udara dan kelembaban relatif pada titik ukur yang mewakili karakter ruang berbeda.
Kuesioner TSV	Pemahaman awal mengenai hubungan kondisi fisik ruang dan respons termal pengguna.
Pemodelan digital	Dokumentasi geometri Rumah Adat Dulohupa untuk pembelajaran, verifikasi hasil ukur, dan kajian lanjutan.

Ringkasan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa setiap tahap kegiatan menghasilkan luaran yang saling berkaitan. Survei dimensi mendukung pemodelan, pemodelan membantu pembacaan karakter arsitektur, sedangkan pengukuran termal dan TSV memperkenalkan cara mengevaluasi respons bangunan dan pengguna. Integrasi tersebut menjadi nilai utama kegiatan karena mahasiswa tidak hanya mempelajari penggunaan instrumen, tetapi juga memahami alur dari pengamatan fisik, pencatatan data, interpretasi, hingga penyajian hasil.

Keberlanjutan kegiatan dapat diarahkan pada pengukuran pada periode waktu yang lebih panjang dan kondisi cuaca yang berbeda, penyempurnaan gambar digital berdasarkan verifikasi ukuran, serta integrasi data geometri dengan hasil pengukuran termal. Tahapan tersebut penting agar dokumentasi tidak berhenti sebagai luaran pembelajaran, tetapi berkembang menjadi basis informasi yang dapat digunakan dalam pemantauan kondisi bangunan dan penyusunan rekomendasi pelestarian. Dengan demikian, kegiatan pengabdian membangun

hubungan antara peningkatan kompetensi mahasiswa dan kebutuhan dokumentasi empiris bangunan vernakular.

D. PENUTUP

Bagian ini menyajikan simpulan, saran, dan ucapan terima kasih atas terselenggaranya kegiatan pengabdian pengukuran kenyamanan termal di Rumah Adat Dulohupa.

Simpulan

Kegiatan pengabdian ini berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan praktis mahasiswa Program Studi D4 Arsitektur Bangunan Gedung dalam melakukan pengukuran kenyamanan termal pada bangunan vernakular, khususnya Rumah Adat Dulohupa. Melalui pendampingan langsung, mahasiswa mempraktikkan survei dimensi bangunan, pengukuran parameter fisik termal, dan pengisian kuesioner TSV sesuai SNI 03-6572-2001 dan ANSI/ASHRAE Standard 55. Mahasiswa juga mengolah hasil pengukuran dimensi menjadi gambar tampak dan model digital tiga dimensi. Luaran tersebut memperkuat dokumentasi arsitektural sekaligus menyediakan dasar untuk pembelajaran, kajian termal lanjutan, dan pelestarian Rumah Adat Dulohupa.

Saran

Kegiatan pendampingan serupa disarankan dilaksanakan secara berkelanjutan pada bangunan vernakular lain di wilayah Gorontalo, dengan melibatkan lebih banyak mahasiswa lintas angkatan agar transfer pengetahuan mengenai metode pengukuran kenyamanan termal dapat berkelanjutan. Selain itu, hasil pengukuran lapangan yang diperoleh perlu ditindaklanjuti dengan analisis data yang lebih mendalam sebagai bahan publikasi ilmiah maupun rekomendasi teknis bagi pengelola bangunan.

Ucapan Terima Kasih

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada pengelola Rumah Adat Dulohupa atas izin dan dukungan selama kegiatan berlangsung, serta kepada mahasiswa Program Studi D4 Arsitektur Bangunan Gedung, Universitas Negeri Gorontalo, yang telah berpartisipasi aktif dalam seluruh rangkaian kegiatan.

E. DAFTAR PUSTAKA

ANSI/ASHRAE. (2020). ANSI/ASHRAE Standard 55-2020: Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy. Atlanta:

American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.

Badan Standardisasi Nasional. (2001). SNI 03-6572-2001: Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara pada Bangunan Gedung. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

Costa-Carrapiço, I., González, J. N., Raslan, R., & Sánchez-Guevara, C. (2022). Understanding the challenges of determining thermal comfort in vernacular dwellings: A meta-analysis. *Journal of Cultural Heritage*, 58, 57-73. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2022.09.019>

Hermawan, H., & Švajlenka, J. (2021). The connection between architectural elements and adaptive thermal comfort of tropical vernacular houses in mountain and beach locations. *Energies*, 14(21), 7427. <https://doi.org/10.3390/en14217427>

Khalil, A., Stravoravdis, S., & Backes, D. (2021). Categorisation of building data in the digital documentation of heritage buildings. *Applied Geomatics*, 13, 29-54. <https://doi.org/10.1007/s12518-020-00322-7>

Latif, S., Abdullah, A., Amin, S. F. A., Abdullah, R., & Risman, M. (2026). Thermal comfort in Indonesian vernacular houses. *Sinektika: Jurnal Arsitektur*, 23(2), 217-226. <https://doi.org/10.23917/sinektika.v23i2.17452>

Nugroho, A. M. (2024). Passive design strategy in vernacular house of Samin, Indonesia. *DIMENSI: Journal of Architecture and Built Environment*, 51(1), 17-27. <https://doi.org/10.9744/dimensi.51.1.17-27>

Putra, I. D. G. A., Nimiya, H., Sopaheluwakan, A., Kubota, T., Lee, H. S., Pradana, R. P., Alfata, M. N. F., Perdana, R. B., Permana, D. S., & Riama, N. F. (2022). Development of climate zones for passive cooling techniques in the hot and humid climate of Indonesia. *Building and Environment*, 226, 109698. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109698>

Rahadian, E. Y., & Nurhidayah, N. (2021). Digital documentation of heritage buildings using the principles of Heritage Building Information Modeling (Case Study: Cirebon City Hall). *International Conference on Green Technology and Design (ICGTD)*, 2020, 1-6. <https://doi.org/10.26760/ICGTDvol2020pp1-6>