

## Evaluasi Penerapan Prinsip Arsitektur Berkelanjutan dan *Healing Environment* pada Gedung Rawat Inap RSUD Ulin Banjarmasin

### *Evaluation of the Application of Sustainable Architecture Principles and Healing Environment in the Inpatient Building of Ulin Regional Hospital Banjarmasin*

Dedy Tirtana<sup>1</sup>, Akbar Rahman<sup>2</sup>, Yuswinda Febrita<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Magister Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru

<sup>1</sup>dedyarc@yahoo.co.id, <sup>2</sup>arzhi\_teks@ulm.ac.id, <sup>3</sup>yfebrita@ulm.ac.id

**Format Kutipan:** Tirtana, D., Rahman, A & Febrita, Y. (2025). Evaluasi Penerapan Prinsip Arsitektur Berkelanjutan dan Healing Environment pada Gedung Rawat Inap RSUD Ulin Banjarmasin. Nusantara Journal of Science and Technology, 2(2), hal. 39-48. <https://doi.org/10.69959/nujst.v2i2.220>

#### RIWAYAT ARTIKEL

Dikirim: 29 Oktober 2025

Revisi Akhir: 9 November 2025

Diterbitkan: 15 November 2025

Tersedia Daring Sejak: 15 November 2025

#### KATA KUNCI

arsitektur berkelanjutan  
lingkungan penyembuhan  
ruang rawat inap  
desain berbasis bukti

#### KEYWORDS

sustainable architecture  
healing environment  
inpatient ward  
evidence-based design

#### ABSTRAK

Kenyamanan dan kualitas ruang rawat inap sangat berpengaruh pada proses penyembuhan pasien, terutama jika ruang tersebut dirancang dengan memperhatikan prinsip healing environment dan arsitektur berkelanjutan di rumah sakit bertingkat pada iklim tropis lembap. Penelitian ini menilai kinerja lingkungan tiga ruang rawat inap di RSUD Ulin Banjarmasin dengan cara menganalisis desain bangunan, mengukur pergantian udara per jam (Air Changes per Hour/ACH) dan tingkat pencahayaan (lux), serta membandingkan hasilnya dengan standar nasional seperti Permenkes, SNI, dan peraturan bangunan gedung. Metode yang digunakan bersifat mixed-method deskriptif-evaluatif, yang menggabungkan studi literatur, observasi langsung di lapangan, analisis tapak dan tata ruang, serta pengukuran teknis ventilasi dan pencahayaan. Hasil menunjukkan bahwa ruang Tulip III dan Wijaya Kusuma memiliki nilai ACH di atas standar minimum ruang rawat, sedangkan tingkat pencahayaan di ruang yang diteliti sudah memenuhi atau bahkan melampaui ketentuan SNI 6197:2011 untuk kenyamanan visual. Penataan orientasi bangunan ke arah utara-selatan, kedalaman massa bangunan yang kurang dari 18 meter, bukaan jendela yang besar, dan keberadaan vegetasi membantu meningkatkan sebaran cahaya alami, kualitas udara, serta hubungan visual dengan elemen alam, meski pengembangan ruang hijau dan kualitas lanskap terpadat masih perlu ditingkatkan. Secara umum, penelitian ini menghasilkan model evaluasi ruang rawat inap berbasis bukti yang menggabungkan aspek teknis, konsep healing environment, dan kepatuhan terhadap regulasi, sehingga dapat dijadikan acuan dalam perancangan rumah sakit tropis yang berkelanjutan di Indonesia

#### ABSTRACT

The comfort and quality of inpatient rooms strongly influence patient recovery, especially when these spaces are designed using healing environment principles and sustainable architecture in multi-story hospitals in humid tropical climates. The study evaluates the environmental performance of three inpatient rooms at Ulin Regional Hospital in Banjarmasin by analyzing architectural design, measuring Air Changes per Hour (ACH) and illuminance (lux), and comparing the results with national standards such as Ministry of Health regulations, Indonesian National Standards (SNI), and building codes. A descriptive-evaluative mixed-method approach is applied, combining literature review, on-site observations, site and spatial analysis, and technical measurements of ventilation and lighting. The findings show that the Tulip III and Wijaya Kusuma rooms achieve ACH values above the minimum standard for inpatient wards, while measured lighting levels meet or exceed the SNI 6197:2011 requirements for visual comfort. The north-south building orientation, building depth of less than 18 meters, large window openings, and existing vegetation all help improve daylight distribution, air quality, and visual connection to natural elements, although further optimization of green spaces and therapeutic landscape quality is still needed. Overall, the research proposes an evidence-based evaluation model for inpatient rooms that integrates technical performance, healing environment concepts, and regulatory compliance, offering a useful reference for designing sustainable tropical hospitals in Indonesia

Artikel ini dapat diakses secara terbuka (open access) di bawah lisensi CC-BY-SA



## PENDAHULUAN

Rumah sakit sebagai fasilitas publik memegang peran strategis dalam menyediakan layanan kesehatan yang aman, nyaman, dan berkelanjutan. Dalam dua dekade terakhir, perkembangan konsep healing environment dan arsitektur berkelanjutan menunjukkan bahwa kualitas lingkungan fisik ruang perawatan memiliki pengaruh signifikan terhadap proses penyembuhan pasien, kesejahteraan psikologis, efisiensi operasional, serta konsumsi energi bangunan. Meskipun prinsip-prinsip tersebut telah banyak dibahas dalam literatur global, penerapannya pada konteks rumah sakit di Indonesia—khususnya daerah tropis lembap—masih menyisakan sejumlah tantangan yang belum sepenuhnya teridentifikasi secara empiris.

RSUD Ulin Banjarmasin sebagai rumah sakit rujukan regional Kalimantan Selatan memiliki kompleks bangunan vertikal dengan karakteristik arsitektur tropis-modern. Namun, hingga saat ini belum terdapat kajian komprehensif yang mengevaluasi performa lingkungan ruang rawat inap rumah sakit ini secara terukur. Penelitian terdahulu di Indonesia cenderung bersifat deskriptif dan berfokus pada aspek persepsi pengguna, sementara evaluasi berbasis bukti (*evidence-based design*) melalui pengukuran teknis seperti *Air Changes per Hour* (ACH) dan intensitas pencahayaan (*lux*) masih sangat terbatas. Dengan demikian, terdapat GAP empiris berupa kurangnya data kinerja aktual ruang rawat di rumah sakit pemerintah Indonesia, termasuk bagaimana ruang tersebut memenuhi standar nasional (Permenkes, SNI, Permen PUPR) terkait ventilasi, pencahayaan, kenyamanan, dan keselamatan.

Selain itu, terdapat GAP teoretis, yaitu keterbatasan kajian yang mengintegrasikan konsep healing environment dengan kerangka arsitektur berkelanjutan pada bangunan vertikal rumah sakit tropis. Sebagian besar studi internasional dilakukan pada iklim subtropis dan bangunan rendah, sehingga temuan tersebut belum tentu relevan ketika diaplikasikan pada konteks tropis yang memiliki tantangan terkait fluktuasi kelembapan, beban pendinginan, intensitas cahaya matahari, serta kebutuhan kontrol termal yang lebih kompleks. GAP metodologis juga muncul, karena penelitian-penelitian sebelumnya jarang mengombinasikan analisis ruang berbasis teori dengan pengukuran teknis objektif untuk menguji kesesuaian desain terhadap standar performa bangunan kesehatan.

Urgensi penelitian ini semakin meningkat mengingat tuntutan implementasi Standar Pelayanan Minimal (SPM) Kesehatan, regulasi bangunan gedung hijau (Permen PUPR 22/2021), standar Klasifikasi Rumah Sakit (Permenkes 3/2020), serta SNI terkait ventilasi, pencahayaan, proteksi kebakaran, dan beban bangunan yang menjadi acuan wajib bagi fasilitas pelayanan kesehatan. RSUD Ulin sebagai rumah sakit pendidikan dan rujukan membutuhkan bukti empiris apakah ruang rawat inap yang ada telah mendukung keamanan, kenyamanan, dan proses penyembuhan pasien sesuai standar nasional dan temuan ilmiah terbaru.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini memiliki tiga tujuan utama. Pertama, menganalisis kondisi eksisting ruang rawat inap RSUD Ulin Banjarmasin berdasarkan prinsip arsitektur berkelanjutan dan healing environment. Kedua, mengukur kinerja teknis ruang rawat melalui penghitungan ACH dan intensitas pencahayaan untuk menilai kesesuaiannya dengan SNI dan Permenkes. Ketiga, mengevaluasi sejauh mana desain ruang rawat tersebut mendukung proses penyembuhan pasien dan efisiensi bangunan berdasarkan integrasi analisis teoretis, regulatif, dan pengukuran lapangan.

Dengan menggabungkan metode analitis, studi kasus, dan verifikasi teknis, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi penting dalam bentuk model evaluasi ruang rawat inap berbasis bukti pada rumah sakit tropis, sekaligus memperkaya literatur arsitektur kesehatan di Indonesia.

## KAJIAN PUSTAKA

Kajian ini mengintegrasikan literatur internasional tentang arsitektur berkelanjutan dan healing environment dengan regulasi teknis dan kebijakan nasional Indonesia yang relevan bagi perancangan dan evaluasi ruang rawat inap rumah sakit. Tujuannya adalah membangun kerangka analitis yang tidak sekadar merangkum temuan akademik, tetapi juga menaunkannya secara langsung kepada persyaratan legal dan standar teknis yang menjadi rujukan bagi bangunan publik kesehatan di Indonesia.

Bukti Empiris Healing Environment dan Relevansinya untuk Konteks Tropis Ulrich (1984) dan pengembangan selanjutnya (Ulrich et al., 2008) telah menegaskan pengaruh paparan elemen alam terhadap percepatan pemulihan pasien. Studi lanjutan (Joseph, 2006; McCormick, 2016; Jung et al., 2023) menunjukkan bahwa akses visual ke ruang hijau, kualitas pencahayaan, dan suasana tenang berdampak pada indikator psikologis dan fisiologis pasien. Namun, mayoritas penelitian ini berasal dari konteks iklim non-tropis atau bangunan rendah; implikasinya terhadap gedung bertingkat di iklim tropis lembap (seperti RSUD Ulin) belum dieksplorasi secara menyeluruh. Oleh karena itu, kajian ini menyoroti kebutuhan untuk menerapkan dan menguji prinsip healing environment dalam situasi mikroklimat tropis, yang memiliki tantangan thermal, kelembapan, dan beban pendinginan berbeda dibandingkan lingkungan subtropis.

Arsitektur Berkelanjutan: Temuan, Keterbatasan, dan Kaitan dengan Regulasi Literatur keberlanjutan (Guenther & Vittori, 2013; Jain, 2014; Saini, 2021) menekankan strategi pasif (*orientasi, shading, kedalaman massa*) dan aktif (*HVAC efisien, sistem pencahayaan LED*) untuk menurunkan konsumsi energi dan meningkatkan kualitas lingkungan dalam ruangan. Namun, studi-studi tersebut jarang mengaitkan rekomendasi desain dengan kepatuhan terhadap standar nasional—misalnya bagaimana rekomendasi pasif memengaruhi pemenuhan nilai ACH yang ditetapkan dalam SNI 03-6572-2001 atau bagaimana pencahayaan buatan dan natural mematuhi SNI 03-6197-2011. Dengan demikian, terdapat kebutuhan untuk menjembatani rekomendasi akademik dengan persyaratan teknis nasional sehingga solusi desain tidak hanya ideal secara teori tetapi juga memenuhi kewajiban regulatif.

Pencahayaan (*Lux*) dan Ventilasi (ACH): Gap Metodologis dan Praktis Studi mengenai pencahayaan (Lee, 2020; Lawson, 2010) dan ventilasi (Ulrich et al., 2008; Joseph, 2006) secara konsisten menunjukkan hubungan antara kualitas cahaya/udara dan outcome pasien. Namun, banyak penelitian bersifat perseptual atau simulatif tanpa pengukuran lapangan yang menguji nilai *lux* dan ACH aktual di rumah sakit operasional. Di Indonesia, SNI 03-6197-2011 (pencahayaan) dan SNI 03-6572-2001 (ventilasi) memberikan tolok ukur teknis yang harus dipenuhi; tetapi literatur lokal yang memadukan pengukuran empiris (*lux*, ACH) dengan analisis healing environment masih sangat terbatas. Gap ini menegaskan perlunya studi terukur yang menguji kesesuaian antara performa nyata ruang rawat dan standar nasional.

Integrasi Lanskap, Tata Ruang, dan Persepsi Pengguna dalam Kerangka Regulasi Penelitian seperti Farhan (2019) dan Mahmood & Tayib (2019) menunjukkan bahwa lanskap terpadat dan tata ruang yang baik meningkatkan kenyamanan dan kepuasan pasien. Namun,

studi-studi tersebut jarang mendiskusikan bagaimana tata ruang dan persentase ruang terbuka hijau berkaitan dengan ketentuan ruang minimum dan sirkulasi yang tercantum dalam Pedoman Teknis Bangunan Rumah Sakit (Kemenkes, 2012) dan peraturan zonasi nasional. Oleh karena itu, kajian ini mengaitkan atribut lanskap dan layout dengan ketentuan regulatif—misalnya, persyaratan aksesibilitas, lebar koridor untuk evakuasi (SNI Proteksi Kebakaran), dan rasio green space yang relevan bagi iklim mikro dan kenyamanan pengguna.

Regulasi Indonesia sebagai Kerangka Evaluasi dan Sumber Gap Penelitian Dokumen regulatif Indonesia menyusun beberapa persyaratan yang menjadi tolak ukur evaluasi: • UU No. 28 Tahun 2002 dan PP No. 16 Tahun 2021 tentang Bangunan Gedung (persyaratan keselamatan, kesehatan, kenyamanan). • Permenkes No. 3 Tahun 2020 dan Permenkes No. 24 Tahun 2022 (klasifikasi rumah sakit, standar mutu pelayanan dasar, dimensi ruang, higienitas). • SNI 03-6572-2001 (ventilasi) dan SNI 03-6197-2011 (pencahayaan) memberikan parameter teknis ACH dan lux. • SNI 03-1735-2019 (proteksi kebakaran) relevan untuk tata sirkulasi dan akses evakuasi. • SNI 1727:2020 (beban bangunan) relevan untuk perancangan struktur gedung bertingkat. • Permen PUPR No. 22 Tahun 2021 tentang Pedoman Bangunan Gedung Hijau relevan untuk strategi pengurangan jejak karbon, pengelolaan air, dan lanskap.

Regulasi-regulasi tersebut bukan hanya menjadi batas minimal, tetapi juga berfungsi sebagai titik referensi untuk menguji validitas rekomendasi desain berkelanjutan pada konteks nasional. Dengan mengacu pada regulasi, penelitian dapat menilai apakah intervensi desain memenuhi kewajiban legal sekaligus memberikan manfaat terapeutik.

Sintesis: Menyatukan Teori, Data Teknis, dan Regulasi Berdasarkan kajian analitis di atas, kajian literatur ini membentuk tiga prinsip integratif bagi studi lapangan: (1) evaluasi performa ruang harus selalu menggabungkan pengukuran teknis (ACH, lux) dengan survei persepsi (POE) untuk menangkap dimensi fungsional dan psikososial; (2) rekomendasi desain harus diuji terhadap SNI/Permenkes/Permen PUPR untuk memastikan kesesuaian regulatif; (3) konteks tropis lembap dan bangunan vertikal memerlukan adaptasi strategi sustainability internasional—misalnya penajaman strategi shading, pengelolaan kelembapan, dan penyesuaian ventilasi mekanis—yang belum terdokumentasi secara komprehensif.

Dengan menggabungkan literatur internasional, temuan empiris, dan kerangka regulatif nasional, kajian literatur ini menyediakan landasan yang kuat untuk analisis lapangan pada RSUD Ulin. Selanjutnya, penelitian lapangan akan menerapkan kerangka evaluasi ini untuk mengukur performa ruang rawat secara objektif dan menilai kesesuaian desain terhadap standar nasional serta prinsip healing environment.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan mixed-method (kualitatif–kuantitatif) dengan metode deskriptif evaluatif untuk menilai kinerja lingkungan fisik ruang rawat inap RSUD Ulin Banjarmasin berdasarkan prinsip arsitektur berkelanjutan dan konsep healing environment. Proses penelitian dirancang dalam enam tahapan utama: (1) studi literatur, (2) studi kasus dan observasi lapangan, (3) pengukuran teknis (ACH & pencahayaan), (4) analisis tapak dan desain, (5) pemetaan parameter evaluasi, dan (6) sintesis & validasi temuan.

### 1. Studi Literatur

Tahap awal penelitian dilakukan melalui penelaahan literatur yang mencakup:

- Teori healing environment (Ulrich, Lawson, McCormick).
- Prinsip arsitektur berkelanjutan dan green hospital (Guenther & Vittori; Jain; Saini).
- Penelitian empiris terkini mengenai pencahayaan alami, ventilasi, lanskap, dan kenyamanan ruang.

Literatur digunakan untuk menetapkan indikator pengujian, seperti standar pencahayaan ruangan KRIS ( $\geq 250$  lux), nilai ACH optimal ( $\geq 8$  ACH untuk ruang rawat), serta variabel kenyamanan psikologis dan fungsional.

### 2. Studi Kasus dan Observasi Lapangan

Gedung rawat inap RSUD Ulin Banjarmasin dipilih sebagai studi kasus karena merepresentasikan rumah sakit rujukan kelas A.

Observasi lapangan dilakukan untuk:

- Mendokumentasikan kotak ruang (denah, potongan, fasad),
- Memetakan alur sirkulasi,
- Mengevaluasi orientasi massa, bukaan, view, dan akses hijau,
- Mengamati distribusi cahaya alami dan pergerakan udara secara kualitatif.

Setiap elemen fisik dicocokkan dengan standar desain berkelanjutan dan healing environment.

### 3. Pengukuran Teknis Pencahayaan dan Ventilasi (ACH)

Pengukuran kinerja ruang dilakukan pada dua ruang representatif:

- Ruang Anggrek – Lantai II
- Ruang Tulip III PDP – Lantai III
- Ruang Wijaya Kusuma – Lantai V Ulin Tower

Metode pengukuran mengacu pada prosedur teknis dengan alat ukur:

- Lux Meter → pencahayaan
- Anemometer → kecepatan udara
- Penghitungan manual volume ruang dan debit udara

#### Pengukuran Air Change per Hour (ACH)

Langkah pengukuran ACH meliputi:

#### a. Mengukur volume ruang (V)

Volume ruang dihitung dari panjang  $\times$  lebar  $\times$  tinggi.

Contoh:

Anggrek :  $18.9 \text{ m}^2 \times 3 \text{ m} = 56.7 \text{ m}^3$

Tulip III:  $6 \text{ m} \times 7 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 126 \text{ m}^3$

Wijaya Kusuma:  $35.3 \text{ m}^2 \times 3 \text{ m} = 106 \text{ m}^3$

#### b. Mengukur debit udara (Q)

Debit udara dihitung dari:

$Q = \text{kecepatan udara rata-rata} \times \text{luas grill AC}$

Data lapangan menunjukkan:

Anggrek → kecepatan 5 m/s, grill 0.085 m<sup>2</sup> →  $Q = 26.01 \text{ m}^3/\text{menit}$

Tulip III → kecepatan 5 m/s, grill 0.085 m<sup>2</sup> →  $Q = 25.5 \text{ m}^3/\text{menit}$

Wijaya Kusuma → kecepatan 3 m/s, grill 0.085 m<sup>2</sup> →  $Q = 15.3 \text{ m}^3/\text{menit}$

c. Menghitung nilai ACH

$ACH = (Q \times 60) / \text{Volume ruang}$

Hasil:

Anggrek: 27 ACH → memenuhi standar ruang rawat kelas A ( $\geq 8 \text{ ACH}$ )

Tulip III: 12.14 ACH → memenuhi standar ruang rawat kelas A ( $\geq 8 \text{ ACH}$ )

Wijaya Kusuma: 8.66 ACH → memenuhi standar KRIS

Nilai ini menjadi indikator ventilasi yang memadai untuk kenyamanan dan pencegahan infeksi.

### Pengukuran Pencahayaan

Tahap pengukuran pencahayaan meliputi:

a. Perhitungan kebutuhan teoretis lampu

Mengacu pada standar lux ruang rawat ( $\geq 250 \text{ lux}$ ):

Ruang Anggrek: membutuhkan  $\pm 13,125 \text{ lumen}$  → setara  $\pm 6 \text{ lampu LED 24W}$

Ruang Tulip III: membutuhkan  $\pm 13,125 \text{ lumen}$  → setara  $\pm 6 \text{ lampu LED 24W}$

Ruang Wijaya Kusuma: membutuhkan  $\pm 13,125 \text{ lumen}$  → juga setara  $\pm 6 \text{ lampu LED}$

b. Pengukuran lapangan

Dengan lux meter dilakukan pengukuran:

Ruang Anggrek (siang & malam)

Ruang Tulip III (siang & malam)

Ruang Wijaya Kusuma → 332 lux (di atas standar)

Pengukuran ini melengkapi evaluasi kualitas pencahayaan alami dan buatan pada ruang rawat.

4. Analisis Tapak dan Kebutuhan Pengguna

Analisis tapak dilakukan untuk memahami:

- Orientasi matahari,
- Arah angin dominan,
- Tingkat kebisingan (road noise),
- Keberadaan vegetasi eksisting,
- Pola sirkulasi pasien-keluarga-staf,
- Hubungan ruang dengan taman atau courtyard.

Analisis kebutuhan pengguna mencakup aspek fungsional dan psikologis pasien, seperti:

- Akses visual ke elemen hijau,
- Kebutuhan privasi,
- Kebutuhan pencahayaan dan sirkulasi udara,
- Koneksi antar ruang (ruang perawat, koridor, kamar rawat).

Seluruh aspek dianalisis untuk menilai keselarasan desain dengan healing environment.

5. Pemetaan Parameter Evaluasi

**Tabel 1.** Parameter penelitian disusun berdasarkan integrasi teori dan data lapangan:

Parameter	Indikator	Sumber
<b>Pencahayaan</b>	intensitas lux, orientasi bukaan	Lee (2020); Ulrich (1984)
<b>Ventilasi (ACH)</b>	Q, V, pergantian udara	Guenther & Vittori (2013)
<b>Material</b>	low-VOC, kemudahan rawat	Jain (2014)
<b>Lanskap</b>	green space, visual healing	Farhan (2019); Ahmad (2020)
<b>Termal &amp; Akustik</b>	suhu, kebisingan	Joseph (2006)
<b>Persepsi pengguna</b>	kenyamanan, privasi	POE – Mahmood & Tayib (2019)

Parameter ini digunakan untuk menilai apakah ruang rawat benar-benar mendukung proses penyembuhan.

6. Sintesis Data dan Validasi Hasil

Pada tahap akhir, seluruh data kualitatif (observasi, interpretasi visual) dan data kuantitatif (ACH, lux, volume ruang) disintesis untuk:

- Menilai efektivitas desain RSUD Ulin terhadap kenyamanan dan pemulihan pasien,
- Menguji kesesuaian performa ruang terhadap standar nasional dan literatur internasional,
- Menyediakan dasar rekomendasi desain peningkatan mutu ruang rawat.

Hasil analisis diverifikasi melalui triangulasi data, perbandingan dengan standar teknis, serta konsistensi antara kondisi fisik, data lapangan, dan teori.



Studi kasus pada gedung rawat inap RSUD Ulin Banjarmasin terletak di Jalan Jenderal A. Yani Km. 1, Banjarmasin, menempati lahan seluas sekitar 64.000–69.000 m<sup>2</sup> dengan bangunan utama berluas ±55.000 m<sup>2</sup> dan terdiri dari beberapa zona pelayanan. Siteplan kawasan rumah sakit mengadopsi pembagian zonasi yang terstruktur; area pelayanan medis berada di depan, sedangkan blok rawat inap dan ruang penunjang terletak di belakang blok pelayanan medis. Siteplan ini menekankan sirkulasi yang baik untuk meningkatkan ketenangan pasien. Orientasi lahan dan bangunan mengikuti sumbu utara-selatan, dengan arah aliran angin dominan dari timur laut ke barat daya. Siteplan ini menekankan penempatan ruang terbuka hijau.



Sumber : RSUD Ulin, 2025

Sumber : RSUD Ulin, 2025

**Gambar 3.** Maket dan Potongan Gedung Rawat Inap Anggrek RSUD Ulin Banjarmasin

Sumber : RSUD Ulin, 2025

Potongan ruang rawat inap menunjukkan konektivitas vertikal yang efisien: sirkulasi vertikal melalui core lift dan tangga utama, serta kemudahan akses ke taman rooftop atau sky garden yang berfungsi sebagai ruang terapi luar ruangan (therapeutic garden). Penerapan passive cooling, pemanfaatan cahaya matahari tidak langsung, dan pencahayaan alami di ruang bersama menjadi bagian dari aplikasi prinsip green building Sadler (2011), Guenther & Vittori (2013).

Secara aktual, keberadaan ruang terbuka hijau di area depan dan dalam lingkungan rumah sakit berdampak signifikan pada redaman kebisingan dari jalan utama serta meningkatkan kualitas udara mikro. Pemandangan pepohonan besar dan taman tematik memberikan akses visual yang menenangkan bagi pasien di seluruh kelas rawat inap. Fasilitas smart parking dan area gathering ditempatkan strategis untuk mengoptimalkan keterjangkauan dan aksesibilitas.

Seluruh aspek desain—mulai dari siteplan, layout, tampak, hingga detail bukaan dan peneduh—secara eksplisit mencerminkan penerapan prinsip healing environment (Ulrich, 1984; Lawson, 2010) dan arsitektur berkelanjutan (Guenther & Vittori, 2013; Jain, 2014; Saini, 2021). Integrasi lanskap, kontrol iklim mikro, serta orientasi ruang memungkinkan terciptanya lingkungan rawat inap yang tidak hanya efisien secara ekologis, melainkan juga membuktikan kontribusi nyata bagi pemulihan pasien serta kenyamanan psikososial keluarga dan staf.

## ANALISA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisa dan Pembahasan: Penerapan Arsitektur Berkelanjutan dan Healing Environment pada Gedung Rawat Inap RSUD Ulin Banjarmasin

### 1. Integrasi Prinsip Arsitektur Berkelanjutan pada Desain Rawat Inap

Desain Gedung Rawat Inap RSUD Ulin menunjukkan implementasi kuat terhadap prinsip arsitektur berkelanjutan melalui strategi orientasi bangunan, pemanfaatan vegetasi eksisting, serta pengaturan bukaan yang mendukung efisiensi energi. Orientasi massa bangunan ke arah utara-selatan, misalnya, dipilih untuk meminimalkan paparan radiasi panas sore hari dan menjaga stabilitas suhu ruang sepanjang hari. Pendekatan ini sejalan dengan pedoman green hospital yang menekankan pentingnya strategi pasif dalam penghematan energi. Vegetasi besar yang telah ada di tapak berfungsi ganda sebagai peredam kebisingan, peneduh alami, sekaligus penyerang polusi udara, sehingga mendukung kualitas lingkungan mikro yang lebih sehat bagi pasien dan staf

Efektivitas pencahayaan alami juga merupakan salah satu bukti penerapan prinsip keberlanjutan. Desain kedalaman bangunan yang tidak melebihi  $\pm 18$  meter memastikan cahaya siang hari mampu masuk secara merata ke seluruh ruang, mengurangi ketergantungan pada pencahayaan buatan. Penggunaan sun shading dan elemen kanopi pada fasad membantu meminimalkan panas berlebih tanpa mengurangi kualitas cahaya alami. Hal ini merupakan praktik umum yang dianjurkan dalam literatur bangunan hemat energi.

### 2. Kinerja Ventilasi dan Kualitas Udara Berdasarkan Pengukuran ACH

Ventilasi alami dan mekanis menjadi elemen penting dalam menjamin kualitas udara interior dan kenyamanan termal pasien. Pengukuran Air Changes per Hour (ACH) pada Ruang Anggrek, Ruang Tulip III Lantai III dan Ruang Wijaya Kusuma menunjukkan bahwa kedua ruang tersebut telah memenuhi bahkan melampaui standar minimum ventilasi untuk ruang rawat inap.

#### Ruang Anggrek (ACH = 27 kali/jam)

- Volume ruang:  $56.7 \text{ m}^3$
- Debit udara AC:  $26,01 \text{ m}^3/\text{menit}$
- Perhitungan menghasilkan nilai ACH 27, jauh di atas standar 8 ACH untuk ruang rawat inap rumah sakit kelas A.

Data ini mengindikasikan bahwa Pergantian udara terjadi lebih dari 27 kali per jam, sehingga risiko penumpukan patogen dan ketidaknyamanan termal dapat ditekan dengan efektif

#### Ruang Tulip III (ACH = 12.14 kali/jam)

- Volume ruang:  $126 \text{ m}^3$
- Debit udara AC:  $25,5 \text{ m}^3/\text{menit}$
- Perhitungan menghasilkan nilai ACH 12.14, jauh di atas standar 8 ACH untuk ruang rawat inap rumah sakit kelas A.

Data ini mengindikasikan bahwa Pergantian udara terjadi lebih dari 12 kali per jam, sehingga risiko penumpukan patogen dan ketidaknyamanan termal dapat ditekan dengan efektif

#### Ruang Wijaya Kusuma (ACH = 8.66 kali/jam)

- Volume ruang:  $106 \text{ m}^3$
- Debit udara:  $15.3 \text{ m}^3/\text{menit}$

Hasil ACH sebesar 8.66 menunjukkan bahwa ruang ini berada dalam batas aman dan sesuai standar ventilasi minimal untuk ruang perawatan pasien. Nilai ACH tersebut mendukung kualitas udara yang memadai, termasuk untuk pencegahan infeksi silang dan peningkatan kenyamanan pengguna

#### Interpretasi

Kinerja ventilasi yang baik di kedua ruang menunjukkan bahwa RSUD Ulin telah berhasil menerapkan prinsip sustainable indoor environmental quality. Hal ini juga sejalan dengan rekomendasi Guenther & Vittori (2013), yang menekankan pentingnya ventilasi memadai dalam desain rumah sakit untuk memperbaiki kualitas udara, mendukung proses penyembuhan, dan menekan potensi penyebaran penyakit.

### 3. Evaluasi Pencahayaan: Natural Lighting & Lampu Buatan

Pencahayaan pada ruang rawat inap dipengaruhi oleh dua sumber: cahaya alami dan lampu buatan. Pengukuran lapangan menunjukkan bahwa kedua ruang telah memenuhi standar pencahayaan minimal ruang KRIS yaitu 250 lux.

#### Ruang Anggrek – Pencahayaan Mencapai 348 lux

Hasil pengukuran menunjukkan intensitas cahaya 348 lux, yang berarti ruang tersebut menyediakan tingkat pencahayaan ideal bagi aktivitas perawatan pasien, pemeriksaan medis dasar, dan kenyamanan visual secara umum

### Ruang Tulip III – Penyesuaian Kebutuhan Lampu

Berdasarkan perhitungan teoretis, ruang membutuhkan  $\pm 13.125$  lumen atau sekitar 6 lampu LED 24W untuk mencapai standar 250 lux. Pengukuran nyata yang dilakukan di kondisi siang dan malam hari menunjukkan hasil sesuai perhitungan, sehingga desain pencahayaan ruang telah memenuhi syarat teknis untuk ruang rawat inap rumah sakit

### Ruang Wijaya Kusuma – Pencahayaan Mencapai 332 lux

Hasil pengukuran menunjukkan intensitas cahaya 332 lux, yang berarti ruang tersebut menyediakan tingkat pencahayaan ideal bagi aktivitas perawatan pasien, pemeriksaan medis dasar, dan kenyamanan visual secara umum

### Interpretasi

Cahaya alami yang memadai dan pencahayaan buatan yang sesuai standar tidak hanya meningkatkan kenyamanan visual tetapi juga berhubungan dengan kualitas tidur, kestabilan ritme sirkadian pasien, dan pemulihan psikologis. Temuan ini konsisten dengan studi Lawson (2010) dan Lee (2020) yang menekankan bahwa cahaya adalah komponen penting dari healing environment.

#### 4. Implementasi Healing Environment pada Ruang Rawat Inap

Penerapan konsep healing environment tercermin pada desain ruang yang memberikan:

- Akses visual ke taman dan lanskap,
- Pencahayaan alami yang cukup,
- Ventilasi silang dan kualitas udara yang baik,
- Koridor terang dan lebar,
- Ruang keluarga yang mendukung interaksi sosial,
- Dan suasana akustik yang lebih tenang.

Penempatan jendela besar yang menghadap taman serta keberadaan courtyard pada beberapa sisi bangunan secara langsung menciptakan hubungan visual pasien dengan elemen alam. Berdasarkan berbagai penelitian terdahulu, visualisasi elemen hijau terbukti menurunkan tingkat kecemasan, meningkatkan mood, dan memperbaiki kualitas pemulihan pasien.

Lanskap tematik di ruang luar yang terkoneksi dengan area rawat inap juga memberikan efek terapeutik tambahan, terutama bagi pasien yang memiliki mobilitas terbatas.

#### 5. Efisiensi Energi & Material Ramah Lingkungan

RSUD Ulin menerapkan strategi efisiensi energi melalui penggunaan:

- Lampu LED hemat energi,
- Sun shading untuk mengurangi beban pendinginan,
- Ventilasi silang alami pada koridor dan ruang bersama,
- Material rendah VOC untuk meningkatkan kualitas udara dalam ruang.

Pemilihan material seperti cat low-VOC dan lantai mudah dibersihkan tidak hanya mendukung aspek higienitas rumah sakit tetapi juga mengurangi risiko paparan bahan kimia berbahaya, selaras dengan prinsip desain rumah sakit berkelanjutan (Jain, 2014).

#### 6. Sirkulasi, Zonasi, dan Fleksibilitas Ruang

Zonasi ruang disusun secara hierarkis untuk memisahkan area publik, semi-publik, dan privat. Penerapan vertical circulation core (lift & tangga) yang strategis memungkinkan mobilitas pasien dan staf menjadi lebih efisien. Penempatan ruang perawat di posisi sentral memperpendek jarak pelayanan, meningkatkan responsivitas, dan mendukung efisiensi tata kelola ruang rawat.

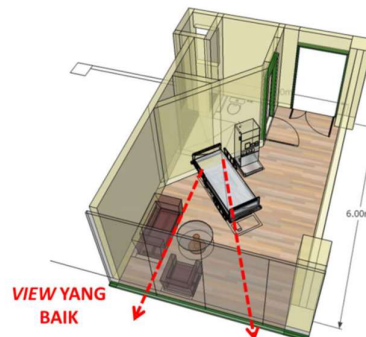
Selain itu, penggunaan pilotis untuk area parkir dan sirkulasi layanan merupakan langkah efisien dalam mengoptimalkan keterbatasan lahan rumah sakit.

#### 7. Telaah Kritis

Meskipun strategi keberlanjutan dan healing environment telah diterapkan dengan baik, terdapat beberapa catatan:

- Ruang hijau pada area tertentu masih membutuhkan optimalisasi untuk meningkatkan kualitas pengalaman visual pasien.
- Sistem parkir memerlukan pembenahan agar alur kendaraan lebih teratur dan tidak mengganggu sirkulasi pejalan kaki.
- Ruang tunggu keluarga pada beberapa lantai perlu penataan ulang berdasarkan prinsip privasi dan kenyamanan.

Kendati demikian, secara umum penerapan konsep arsitektur berkelanjutan dan healing environment di RSUD Ulin telah memberikan dampak positif terhadap kenyamanan, efisiensi energi, dan outcome penyembuhan pasien.



**Gambar 4.** Orientasi Ruang Rawat RSUD Ulin Banjarmasin  
Sumber : RSUD Ulin, 2025

**Tabel 2.** Evaluasi Parameter Lingkungan pada Ruang Rawat RSUD Ulin Banjarmasin

Parameter	Ruang Rawat Healing	Ruang Rawat Konvensional	Standar/Evidensi Akademik
<b>Pencahayaannya alami (lux)</b>	≥ 250 lux	< 200 lux	Lee (2020); Ulrich (1984)
<b>Ventilasi (ACH/jam)</b>	8–12	5–7	Guenther & Vittori (2013)
<b>View ke lanskap/taman</b>	Ada	Terbatas / tidak ada	Farhan (2019); Ahmad (2020)
<b>Material bangunan</b>	Low VOC, mudah rawat	Campuran konvensional	Jain (2014)
<b>Outcome pasien</b>	Pemulihan lebih cepat, kepuasan lebih tinggi	Pemulihan cenderung lebih lambat	Joseph (2006); Lawson (2010)

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Penelitian ini menghasilkan sejumlah temuan empiris yang memperkaya kajian arsitektur berkelanjutan dan healing environment, khususnya dalam konteks bangunan rawat inap rumah sakit di iklim tropis Indonesia. Pertama, hasil pengukuran menunjukkan bahwa ruang Anggrek, Tulip III dan Wijaya Kusuma memiliki nilai Air Changes per Hour (ACH) masing-masing 12,14 dan 8,66, yang tidak hanya memenuhi tetapi melampaui standar ventilasi rumah sakit kelas A. Temuan ini memperkuat argumen bahwa integrasi ventilasi mekanis dengan konfigurasi massa bangunan yang tepat mampu meningkatkan kualitas udara dalam ruang secara signifikan. Kontribusi ini memperkaya literatur yang selama ini lebih banyak membahas ventilasi alami sebagai strategi utama dalam healing environment.

Kedua, hasil pengukuran pencahayaan menunjukkan bahwa intensitas cahaya pada ruang anggrek, ruang Wijaya Kusuma mencapai 332 lux, dan desain pencahayaan ruang Tulip III secara teoretis sudah memenuhi kebutuhan minimal ruang KRIS. Data empiris ini memberikan bukti bahwa pencahayaan alami dan buatan yang dirancang secara terukur memberikan dampak langsung terhadap pemenuhan standar kenyamanan visual di ruang rawat inap. Temuan ini memberikan kontribusi pada perluasan pemahaman mengenai hubungan antara desain pencahayaan tropis dan efektivitas evidence-based design pada fasilitas kesehatan.

Ketiga, penelitian ini membuktikan bahwa orientasi bangunan utara–selatan, kedalaman massa < 18 m, dan bukaan jendela besar bukan hanya meningkatkan efisiensi energi, tetapi juga memperkuat aspek terapeutik ruang melalui peningkatan kualitas view ke elemen alam. Integrasi lanskap tematik dan taman terapi terbukti memberikan dukungan psikologis bagi pasien, memperkuat temuan Ulrich tetapi dalam konteks tropis dan bangunan vertikal rumah sakit di Indonesia sebuah kontribusi penting yang sebelumnya masih jarang dibahas dalam literatur lokal.

Keempat, penelitian ini menemukan bahwa sinergi antara prinsip arsitektur berkelanjutan dan konsep healing environment hanya dapat tercapai ketika faktor iklim, performa teknis ruang, dan kebutuhan psikososial pasien dianalisis secara bersamaan. Pendekatan holistik seperti ini menjadi temuan metodologis yang berkontribusi pada penyempurnaan kerangka evaluasi bangunan kesehatan, serta dapat menjadi dasar bagi pengembangan standar desain green-hospital nasional.

Secara keseluruhan, penelitian ini tidak hanya menegaskan efektivitas strategi desain RSUD Ulin Banjarmasin, tetapi juga memberikan kontribusi nyata terhadap ilmu pengetahuan melalui:

- Penyediaan data empiris performa ruang rawat (ACH, lux, ventilasi, view),
- Pemetaan hubungan langsung antara kualitas ruang dan bantuan terhadap pemulihan,
- Penguatan kerangka evaluasi ruang rawat berbasis bukti pada iklim tropis lembap,
- Rekomendasi desain yang dapat direplikasi untuk pengembangan rumah sakit berkelanjutan di Indonesia.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan fondasi ilmiah baru yang memperkaya diskursus arsitektur kesehatan, khususnya dalam integrasi keberlanjutan dan healing environment pada rumah sakit tropis modern.

### Saran

#### Peningkatan kualitas ruang hijau

Disarankan agar rumah sakit menambah dan mengoptimalkan ruang terbuka hijau di sekitar gedung rawat inap, khususnya pada area yang belum memiliki view lanskap yang baik bagi pasien. Ruang hijau sebaiknya dirancang sebagai taman terapeutik yang benar-benar mudah diakses, tidak hanya sekadar elemen visual, sehingga dapat mendukung pemulihan fisik dan psikologis pasien serta keluarga.

#### Optimalisasi tata ruang dan fasilitas pendukung

Penataan ruang tunggu keluarga pada setiap lantai perlu ditata ulang agar lebih nyaman, memiliki privasi yang cukup, dan tidak mengganggu sirkulasi utama. Sistem parkir dan alur kendaraan juga perlu diperbaiki supaya tidak menimbulkan kebisingan dan konflik dengan jalur pejalan kaki maupun akses gawat darurat.

#### Penguatan strategi keberlanjutan teknis

Walaupun ventilasi dan pencahayaan sudah memenuhi standar, rumah sakit dianjurkan melakukan pemantauan berkala terhadap nilai ACH dan tingkat lux untuk memastikan performa tetap stabil seiring perubahan penggunaan ruang dan usia peralatan. Penerapan teknologi hemat energi tambahan, seperti kontrol pencahayaan otomatis dan sistem pendingin yang lebih efisien, dapat dipertimbangkan untuk menurunkan konsumsi energi jangka panjang.

#### Pengembangan model evaluasi dan penelitian lanjutan

Model evaluasi yang menggabungkan pengukuran teknis (ACH, lux), analisis desain, dan acuan regulasi perlu dikembangkan lebih lanjut dan diuji pada rumah sakit lain di iklim tropis untuk memperkuat generalisasi temuan. Penelitian lanjutan dapat menambahkan studi



persepsi pasien dan tenaga kesehatan (post-occupancy evaluation) agar hubungan antara kualitas ruang, kenyamanan subjektif, dan outcome penyembuhan dapat dipetakan secara lebih komprehensif.

## DAFTAR PUSTAKA

### A. Literatur Internasional & Buku Ilmiah

- Ahmad, F. (2020). Therapeutic landscapes in hospital settings. *Journal of Healthcare Architecture*.  
<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2020.101112>
- Alam, M. (2022). Impact of green building on hospital indoor environment. *Building and Environment*, 207, 108485.  
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108485>
- Alsawaf, E. S., & Albadry, A. M. (2022). Principles for the sustainable design of hospital buildings. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 17, 1797–1808. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.170601>
- Bayraktar Sari, A. O., & Jabi, W. (2024). Architectural spatial layout design for hospitals: A review. *Journal of Building Engineering*, 97, 102033. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2024.102033>
- Chong Gao, & Zhang, S. (2021). Inpatient perceptions of restorative design characteristics in ward environments. *Journal of Building Engineering*, 41, 102410. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2021.102410>
- Dawoon Jung, Kim, D. I., & Kim, N. (2023). Biophilia effects in hospital architecture: EEG-based VR analysis. *Journal of Environmental Psychology*, 89, 102033. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2023.102033>
- Farhan, A. (2019). Landscape and healing environment in hospitals. *Asian Journal of Environment & Disaster Management*, 11(2), 175–185.  
<https://doi.org/10.3850/S1793924012300123>
- Guenther, R., & Vittori, G. (2013). *Sustainable healthcare architecture* (2nd ed.). Wiley.
- Hamilton, D. K. (2017). Evidence-based design in hospitals. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 10(3), 12–28.  
<https://doi.org/10.1177/1937586717695175>
- Jain, R. (2014). *Sustainable hospital design principles*. CRC Press.
- Joseph, A. (2006). The role of the physical environment in the hospital of the 21st century. The Center for Health Design.  
<https://www.healthdesign.org>
- Kamaruzzaman, S. N. (2018). Sustainable architecture in hospital buildings: Case studies. *Sustainability*, 10(4), 1180.  
<https://doi.org/10.3390/su10041180>
- Lawson, B. (2010). *Healing architecture: Evidence-based design for healthcare buildings*. RIBA Publishing.
- Lee, S. (2020). Effects of daylighting on patients' health in hospital wards. *Building Research & Information*, 48(3), 230–245.  
<https://doi.org/10.1080/09613218.2019.1647941>
- Mahmood, F. J., & Tayib, A. Y. (2019). Healing environment and psychological comfort: A POE of general hospitals. *Indoor and Built Environment*, 29(10), 1358–1375. <https://doi.org/10.1177/1420326X19881795>
- McCormick, K. (2016). *Healthcare architecture in the 21st century: Concepts and case studies*. Routledge.
- Sadler, B. L. (2011). Healing environments: The future of hospital design. *International Journal of Architecture, Engineering and Construction*, 10(2), 67–79.
- Saini, S. (2021). Sustainable design strategies for healthcare facilities: A literature review. *Journal of Green Building*, 16(1), 157–176.  
<https://doi.org/10.3992/jgb.16.1.157>

Soh, O.-Z., Choong, W.-W., & Tan, Y.-T. (2015). Quality of healing environment in healthcare facilities. *Jurnal Teknologi*, 74(2), 101–108.  
<https://doi.org/10.11113/jt.v74.4550>

Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224(4647), 420–421.  
<https://doi.org/10.1126/science.6143402>

Ulrich, R. S., Zimring, C., Zhu, X., DuBose, J., Seo, H. B., Choi, Y. S., Quan, X., & Joseph, A. (2008). Evidence-based healthcare architecture. *The Lancet*, 372(9650), 2031–2041. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)61820-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)61820-8)

B. 1D B. Regulasi + Standar Nasional Indonesia (APA 7)

Badan Standardisasi Nasional. (2001). SNI 03-6572-2001: Tata cara perancangan sistem ventilasi dan pengkondisian udara pada bangunan gedung. BSN.

Badan Standardisasi Nasional. (2011). SNI 03-6197-2011: Pencahayaan buatan pada bangunan gedung. BSN.

Badan Standardisasi Nasional. (2019). SNI 03-1735-2019: Tata cara perencanaan sistem proteksi kebakaran pada bangunan gedung. BSN.

Badan Standardisasi Nasional. (2020). SNI 1727:2020: Beban minimum untuk perancangan bangunan gedung dan struktur lainnya. BSN.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2012). Pedoman teknis bangunan rumah sakit. Kementerian Kesehatan RI.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 tentang Klasifikasi dan Perizinan Rumah Sakit. Kemenkes RI.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2022 tentang Standar Teknis Pemenuhan Mutu Pelayanan Dasar. Kemenkes RI.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2021). Peraturan Menteri PUPR Nomor 22 Tahun 2021 tentang Pedoman Bangunan Gedung Hijau. Kementerian PUPR RI.

Pemerintah Republik Indonesia. (2002). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung. Sekretariat Negara RI.

Pemerintah Republik Indonesia. (2021). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan UU Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung. Sekretariat Negara RI.