

## EVALUASI PENERAPAN SISTEM SANITASI DAN VENTILASI DALAM DESAIN KLINIK DI MIJEN, SEMARANG UNTUK MENJAMIN KEAMANAN DAN KESEHATAN PENGGUNA

**Alief Cahyo Putra Amien**

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[d300220237@student.ums.ac.id](mailto:d300220237@student.ums.ac.id)

**Suharyani**

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
[suh892@ums.ac.id](mailto:suh892@ums.ac.id)

### ABSTRAK

*Sebagai bagian penelitian kesehatan, setiap klinik wajib untuk menerapkan standar teknis sistem sanitasi dan ventilasi, demi menjamin keselamatan pasien, tenaga medis dan lingkungan. Penelitian ini mengevaluasi penerapan sistem sanitasi dan ventilasi pada rancangan Klinik Rahma Medika di Mijen, Semarang, sebagai bagian dari layanan kesehatan primer untuk menjamin keselamatan pasien, melindungi tenaga medis, dan menjaga mutu lingkungan. Kajian dilakukan secara deskriptif-evaluatif dengan pendekatan kualitatif melalui telaah gambar kerja, wawancara perancang, dan studi pustaka. Acuan regulasi meliputi Permenkes No. 9/2014, Permenkes No. 7/2019, Pedoman PPI Fasyankes (2017), SNI 6572:2024, serta Peraturan LHK No. 11/2025. Hasil analisis menunjukkan seluruh ruang tindakan, pemeriksaan, dan sterilisasi 100% belum memiliki sistem exhaust fan, lebih dari 70% ruang pelayanan belum dilengkapi wastafel, dan sistem pengolahan limbah cair belum dirancang melalui IPAL mini sesuai standar teknis. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan risiko infeksi silang, menurunkan mutu udara, dan mencemari lingkungan. Penelitian merekomendasikan penerapan ventilasi mekanis sesuai standar Air Changes per Hour (ACH), penambahan wastafel di setiap ruang pelayanan, serta perencanaan IPAL mini terintegrasi guna mewujudkan rancangan klinik berprinsip sehat, aman, dan berkelanjutan.*

### KEYWORDS:

sanitasi klinik; ventilasi mekanis; evaluasi desain; klinik kesehatan primer; kualitas udara dalam ruang

### PENDAHULUAN

Fasilitas kesehatan tingkat primer, termasuk klinik, memiliki posisi strategis dalam menjaga kualitas kesehatan masyarakat, terutama di tengah meningkatnya ancaman penyakit menular yang ditularkan melalui udara maupun kontak langsung. Dalam beberapa tahun terakhir, isu mengenai kualitas udara dalam ruang, kebersihan lingkungan, serta sistem pengelolaan limbah medis semakin menjadi perhatian global. Tren ini sejalan dengan bertambahnya kesadaran akan pentingnya pencegahan infeksi silang dan penerapan prinsip keselamatan pasien. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO),

ketidaksesuaian ventilasi dan sanitasi pada fasilitas kesehatan dapat berkontribusi besar terhadap penyebaran patogen serta menurunkan mutu pelayanan, khususnya pada fasilitas berskala kecil yang kerap tidak memperoleh pengawasan teknis secara ketat.

Dari perspektif arsitektur, klinik tidak hanya dipandang sebagai bangunan dengan fungsi pelayanan medis, melainkan juga sebagai sistem ruang yang harus mampu mendukung alur kerja tenaga kesehatan, pengendalian infeksi, dan penciptaan kualitas lingkungan interior yang sehat. Komponen ventilasi dan sanitasi merupakan bagian esensial dari sistem utilitas bangunan yang berperan langsung terhadap kesehatan

pengguna, efisiensi operasional, dan keberlanjutan lingkungan. Namun, dalam praktik perancangan fasilitas kecil, perhatian terhadap aspek utilitas kesehatan seringkali belum optimal, karena rancangan cenderung berfokus pada pemenuhan fungsi ruang dasar dan aspek estetika, sementara integrasi teknis sistem ventilasi dan sanitasi kerap diabaikan sejak tahap desain awal.

Berdasarkan pengalaman selama menjalani magang di Bangun Contractor Semarang, terutama dalam keterlibatan proyek Klinik Rahma Medika di Mijen, Semarang, fenomena ini tampak cukup jelas. Secara umum, rancangan bangunan telah memenuhi kebutuhan fungsi dasar klinik, tetapi sistem ventilasi dan sanitasi belum direncanakan secara menyeluruh sesuai dengan karakteristik dan tingkat risiko tiap ruang klinis. Beberapa area penting, seperti ruang tindakan, pemeriksaan, dan sterilisasi, masih mengandalkan ventilasi alami tanpa saluran pembuangan udara terarah, memiliki keterbatasan fasilitas cuci tangan, serta belum dilengkapi sistem pengolahan limbah cair medis yang terintegrasi.

Permasalahan utama yang menjadi fokus penelitian ini tidak hanya berkaitan dengan identifikasi ketidaksesuaian terhadap standar atau regulasi yang berlaku, karena persoalan tersebut relatif mudah diamati secara fisik. Tantangan yang lebih mendalam terletak pada upaya merumuskan solusi desain ventilasi dan sanitasi yang efektif, aplikatif, serta dapat diterapkan pada klinik berskala kecil dengan mempertimbangkan keterbatasan teknis, lahan, dan pembiayaan. Oleh sebab itu, analisis desain perlu dilakukan secara kontekstual, tidak sekadar berdasarkan norma regulatif, tetapi juga pada kondisi eksisting serta kebutuhan operasional fasilitas.

Penelitian ini bertujuan untuk menilai efektivitas sistem ventilasi dan sanitasi yang diterapkan pada rancangan Klinik Rahma Medika di Mijen, Semarang, serta menyusun rekomendasi perbaikan desain yang realistis dan sesuai dengan persyaratan kesehatan. Penelitian difokuskan pada ruang tindakan, pemeriksaan, dan sterilisasi karena memiliki tingkat risiko paling tinggi terhadap penyebaran aerosol dan infeksi silang. Melalui

pendekatan tersebut, hasil penelitian diharapkan tidak hanya mampu mendukung pemenuhan standar regulasi, tetapi juga memberikan kontribusi praktis bagi pengembangan desain klinik yang lebih sehat, aman, dan berkelanjutan di masa mendatang.

## TINJAUAN PUSTAKA

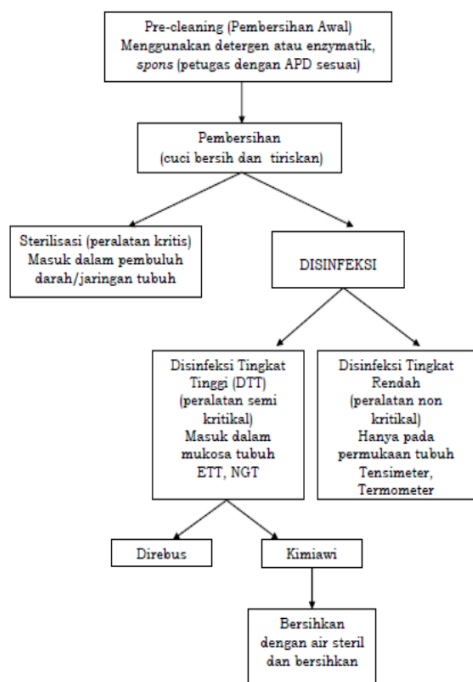
### Persyaratan Klinik Umum

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 9 tahun 2014 menetapkan bagi klinik umum, di mana ruang prosedur wajib dilengkapi dengan ventilasi mekanis, infrastruktur sanitasi yang kuat, serta area sterilisasi terpisah guna mengantisipasi transmisi infeksi akibat aerosol. Bangunan klinik dua lantai sebagaimana rancangan tersebut diharuskan menerapkan zonasi yang tegas memisahkan wilayah steril dari zona kontaminan, disertai penempatan wastafel di setiap ruang untuk memenuhi kriteria operasional serta memperoleh persetujuan kementerian kesehatan. Ketidakpatuhan terhadap ketentuan ini berpotensi merendahkan standar pelayanan serta menghambat proses perizinan operasional klinik.

### Standar Kesehatan Lingkungan dan Sanitasi

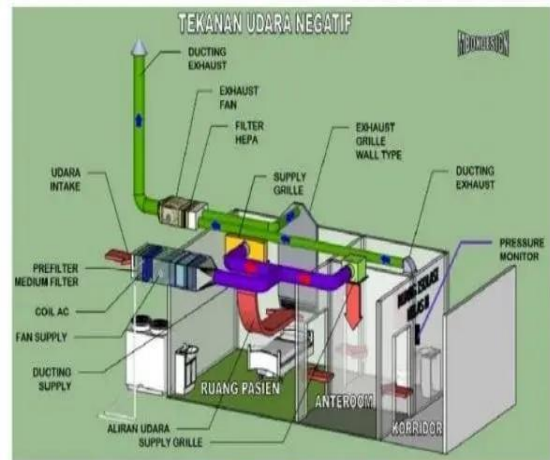
Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 7 Tahun 2019 menetapkan standar kesehatan lingkungan dan sanitasi pada fasilitas pelayanan kesehatan beserta radius sekitarnya, dengan mewajibkan penyediaan wastafel di setiap ruang yang berjarak tidak lebih dari 2 meter guna memfasilitasi protokol pencucian tangan lima momen *WHO*. Pendoman pencegahan dan pengendalian infeksi Fasilitas Kesehatan PPI Fasyankes tahun 2017 secara khusus menyoroti keharusan pemisahan area sterilisasi alat dari zona kontaminasi, pengaliran limbah cair wastafel langsung menuju unit pra-pengolahan, serta desain permukaan wastafel yang memudahkan pembersihan. Ketidakadaan wastafel pada setiap ruangan dalam perancangan Klinik Rahma Medika mengakibatkan ketidaksesuaian dengan regulasi tersebut, yang berpotensi memperbesar risiko infeksi baik bagi pasien maupun tenaga kerja.

ALUR DEKONTAMINASI PERALATAN PERAWATAN PASIEN

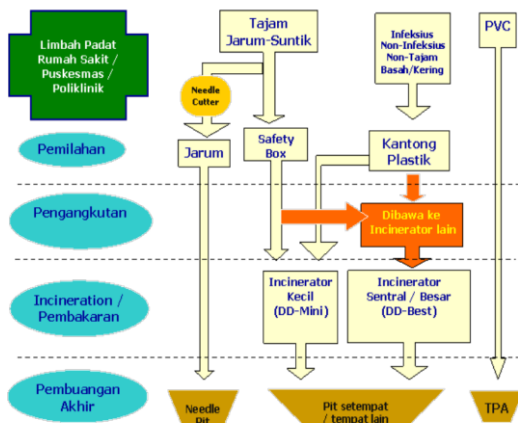


Gambar 1. Alur Dekontaminasi Peralatan Perawatan Pasien (Sumber: Naula, 2017)

rancangan gambar kerja Klinik Rahma Medika mengungkap ketergantungan eksklusif pada jendela tanpa dukungan ventilasi mekanis di setiap ruangan, kondisi yang secara signifikan meningkatkan eksposur terhadap patogen bakteri maupun virus.



Ruangan Rawat Isolasi Tekanan Negatif  
 Gambar 3. Tekanan Udara Negatif. (Sumber: Pindobilowo et al., 2022)



Gambar 2. Alur Tatakelola Limbah (Sumber: Naula, 2017)

**Sistem ventilasi mekanis**

Standar Nasional Indonesia (SNI) 6572:2024 menggariskan ketentuan desain sistem ventilasi pada bangunan, dengan menekankan bahwa ruang medis berisiko tinggi wajib dilengkapi *exhaust fan* guna membuang udara terkontaminasi secara langsung ke luar bangunan. Ventilasi alami dinilai tidak memadai mengingat tingginya potensi sirkulasi silang antar ruang, sehingga *exhaust fan* harus terintegrasi dengan filter HEPA untuk efektivitas optimal. Analisis

Ruang tekanan negatif pada klinik gigi, seperti dibahas dalam jurnal (Pindobilowo et al., 2022), ruang tekanan negatif pada klinik gigi diformulasikan untuk mengendalikan dispersi aerosol serta virus seperti COVID-19 melalui diferensial tekanan udara -15 Pa relatif terhadap zona sekitar, yang memastikan kontaminan tersedot masuk bukan bocor keluar melalui *exhaust fan* ber padu filter HEPA (efisiensi 99-88,7%) dan sinar UV, dengan tingkat pertukaran udara 15 ACH (sekitar 23 menit untuk 99% bersih). Lokasi *exhaust fan* ditempatkan di atas kepala pasien guna dapat menyerap aerosol langsung, tanpa udara balik agar kontaminan terbangun keluar setelah difiltrasi. Sistem ini meminimalisir tekanan rasio bagi dokter dan staff, meski paparan aerosol dalam ruang tetap harus menggunakan APD tingkat tinggi seperti masker N95, serta sangat relevan untuk evaluasi sanitasi-ventilasi klinik di Mijen, Semarang.

**Pengolahan Limbah Cair**

Peraturan Lingkungan Hidup dan Ketentuan Nomor 11 Tahun 2025 secara tegas mewajibkan pengolahan awal terhadap limbah

domestik maupun medis dari klinik melalui mekanis pengendapan, biofilter, atau instalasi pengolahan air limbah IPAL skala mini sebelum dialirkan ke drainase perkotaan. Ketidakhadiran resapan atau unit pengolahan primer dalam rancangan sanitasi mengakibatkan pencampuran limbah cair medis dengan resapan limbah fekal, yang berpotensi memicu kontaminasi sumber air tanah serta pelanggaran terhadap persetujuan lingkungan.

**Tabel 1.**  
**Air limbah non kakus, atau gabungan air limbah kakus dengan air limbah non kakus dan dibuang ke drainase atau irigasi.**

No	Parameter	Satuan	Kadar Tinggi
1	Tingkat keasaman	-	6-9
2	Kebutuhan oksigen biokimiawi	mg/l	12
3	Kebutuhan oksigen kimiawi	mg/l	80
4	Padatan tersuspensi total	mg/l	30
5	Fecal coliform	MPN/100 ml	200
6	Residual klorin	mg/l	1
7	salmonia	-	Negatif
8	shigella	-	Negatif
9	Vibrio cholerae	-	Negatif
10	streptococcus	-	Negatif

(Sumber : Peraturan Lingkungan Hidup dan Ketentuan Nomor 11 Tahun 2025)

### Ventilasi Tekanan Negatif pada Klinik Gigi untuk Mengurangi Penyebab Aerosol

Kajian menganalisa prinsip desain serta implementasi sistem ventilasi tekanan negatif yang dirancang spesifik untuk klinik gigi demi meminimalkan dispersi aerosol akibat prosedur odontologi. Tinjauan literatur dan studi teknis menyoroiti diferensiasi tekanan udara, pola aliran udara, serta lokasi strategis *exhaust* pada ruang praktek gigi. Kesimpulan utama menegaskan bahwa pemeliharaan tekanan negatif yang konsisten disertai penempatan *exhaust* optimal mampu mengarahkan partikel aerosol secara langsung ke mekanisme filtrasi, mencegah kontaminasi zona lain. Temuan ini relevan untuk memperkuat argumen teknis dalam perhitungan *Air Changes per Hour (ACH)*, differential tekanan, serta konfigurasi *ceiling-*

*mounted exhaust* pada rancangan ruang klinik gigi.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa fasilitas kesehatan berskala kecil sering menghadapi kendala dalam penerapan standar sanitasi dan ventilasi secara menyeluruh, disebabkan karena keterbatasan lahan, anggaran, serta rendahnya pemahaman teknis pada tahap perancangan awal (Triztika, 2022), (Fadhilah et al., 2023). Permasalahan berulah yang sering ditemui meliputi ketiadaan *exhaust fan*, minim nya fasilitas cuci tangan, serta ketidaksesuaian IPAL mini meni pada klinik maupun klinik. Oleh karena itu, evaluasi desain memiliki peran penting sebagai mekanisme untuk mempersempit kesenjangan antara ketentuan regulasi dan implementasi teknis pada proses perancangan klinik berskala kecil.

Penerapan sistem ventilasi mekanis dan sanitasi klinik telah banyak dikembangkan pada berbagai fasilitas pelayanan kesehatan dengan kapasitas yang sebanding. Hasil penelitian (Triztika, 2022) menunjukkan bahwa penggunaan *exhaust fan* dengan rasio pengganti udara (ACH) yang memenuhi standar mampu menurunkan kadar aerosol di ruang perawatan hingga 60-70%. Sementara itu, (Fadhilah et al., 2023) menunjukkan bahwa penyediaan wastafel di setiap ruang tindakan berpengaruh signifikan terhadap peningkatan tingkat kepatuhan tenaga medis dalam menjaga kebersihan tangan.

Pada sisi pengolahan limbah cair, penelitian yang dilakukan oleh Peraturan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 11 Tahun 2025 menemukan bahwa fasilitas kesehatan yang tidak memiliki sistem IPAL mini menunjukkan tingkat ketidaksesuaian standar sanitasi mencapai 60%, yang dapat menimbulkan resiko pencemaran terhadap lingkungan sekitar. Temuan ini menegaskan pentingnya penerapan rekomendasi desain di Klinik Rahma Medika agar sejalan dengan prinsip dan praktik terbaik yang diterapkan pada fasilitas kesehatan.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode deskriptif-evaluatif dengan pendekatan kualitatif, berfokus pada Klinik Rahma Medika

yang berlokasi di Mijen, Semarang, sebagai objek penelitian. Proses pengumpulan data dilakukan melalui observasi terhadap dokumen gambar kerja, wawancara semi-arsitektur bersama tim perancang, dan studi literatur yang relevan. Analisis dilakukan melalui perbandingan kondisi rancangan tiap ruangan dengan membandingkan regulasi yang mencakup aspek ventilasi, sanitasi, dan pengolahan limbah cair. Setiap ruangan dianalisis berdasarkan keberadaan *exhaust fan*, fasilitas wastafel, sistem aliran limbah cair, serta pemisahan zonasi steril dan non-steril sesuai standar teknis.

#### Prosedur Wawancara dan Analisis

Metode wawancara semi-terstruktur dilaksanakan bersama tim perancang yang memiliki keterlibatan langsung dalam proses pembuatan gambar kerja Klinik Rahma Medika. Tahap kegiatan mencakup penyusunan panduan pertanyaan yang difokuskan pada aspek perancangan sistem sanitasi, ventilasi, serta pengolahan limbah cair. Selama proses wawancara, data diperoleh melalui pencatatan secara manual, kemudian diolah dengan cara mengelompokkan respons berdasarkan teknis, seperti alokasi biaya, keterbatasan area lahan, dan tingkat pemahaman terhadap peraturan kesehatan yang berlaku. Pendekatan ini dirancang untuk menghasilkan pemahaman kualitatif yang lebih mendalam mengenai dinamika dan pertimbangan dalam pengambilan keputusan desain.

#### Teknis Analisis Data

Analisa data dilakukan melalui pendekatan terhadap regulasi teknis dengan indikator evaluasi spesifik, mencakup persyaratan ruang klinik (Permenkes 9/2014). Sanitasi dan kebersihan lingkungan (Permenkes 7/2019), ventilasi mekanis beserta Air Changes per Hour (SNI 6572:2024), pengolahan limbah cair (LHK 11/2025), alur kerja operasional, protokol sterilisasi, serta fasilitas pencucian tangan (PPI Fasyankes 2017).

Perbandingan sistematis antara standar regulasi dan kondisi rancangan dilakukan per ruang, di mana ruang tindakan diwajibkan menggunakan *exhaust fan* sesuai, Permenkes

7/2019, ruang steril memerlukan wastafel berdasarkan PPI Fyankes 2017, limbah cair harus melalui pre-treatment per LHK 11/2025, serta ventilasi wajib harus memenuhi standar ACH sesuai SNI 6572:2024, dengan temuan utama berupa ketidaksesuaian dengan utama.

Evaluasi arsitektur lebih lanjut menilai risiko infeksi silang, efisiensi *workflow* klinis, keamanan lingkungan, serta implikasi sanitasi dan ventilasi terhadap kenyamanan pasien, yang pada akhirnya menghasilkan rekomendasi implementasi desain.

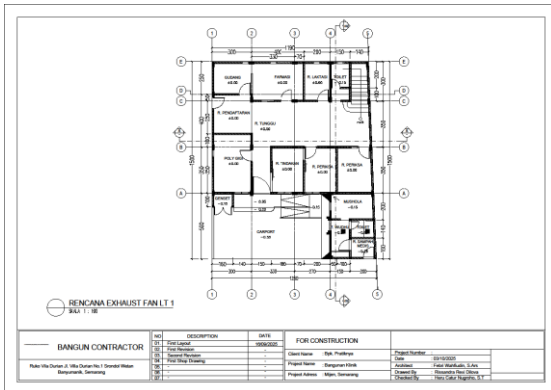
#### Metode

Metode deskriptif-evaluasi dipilih karena paling relevan bagi penelitian mahasiswa magang, di mana fokus tidak terletak pada perancangan desain dari awal, melainkan mengevaluasi desain rancangan yang telah ada dan menyusun rekomendasi teknis. Dengan pendekatan ini, hasil penelitian dapat langsung digunakan sebagai masukan desain bagi tim perancang arsitektur.

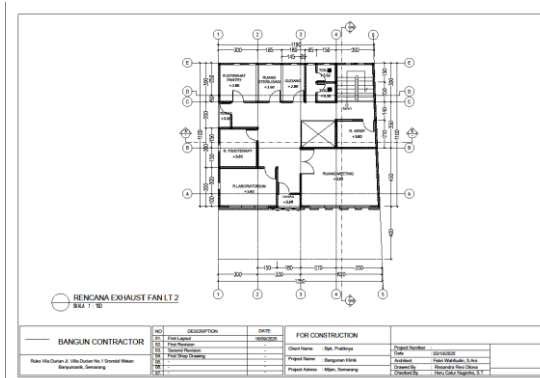
#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa ruang tindakan, pemeriksaan, dan sterilisasi belum dilengkapi sistem *exhaust fan*, sehingga belum memenuhi persyaratan yang diatur dalam SNI 6572:2024. Selain itu, tiadanya wastafel pada area layanan medis tidak sejalan dengan ketentuan dalam (PPI 2017). Analisis sistem sanitasi juga menunjukkan ketidaksesuaian dalam pengolahan limbah cair melalui IPAL mini, yang berpotensi menyebabkan limbah masuk ke drainase kota tanpa proses penyaringan awal.

Ketidaksesuaian berdampak serius, seperti meningkatkan risiko infeksi silang, penurunan kualitas udara dalam ruang, serta potensi pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi desain dengan menambahkan sistem ventilasi mekanis yang memadai, penyediaan fasilitas pencuci tangan seperti wastafel di setiap ruangan, serta penerapan sistem pengolahan limbah cair yang sesuai dengan standar regulasi yang berlaku.



Gambar 3. Rencana Exhaust fan Lt 1 (Sumber: Rencana Gambar Kerja Klinik Bangun Contractor Semarang)

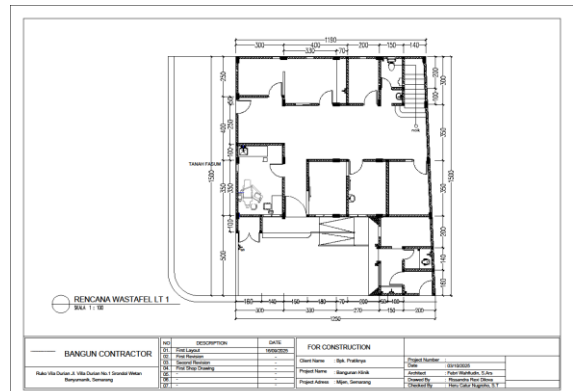


Gambar 4. Rencana Exhaust fan Lt 2 (Sumber: Rencana Gambar Kerja Klinik Bangun Contractor Semarang)

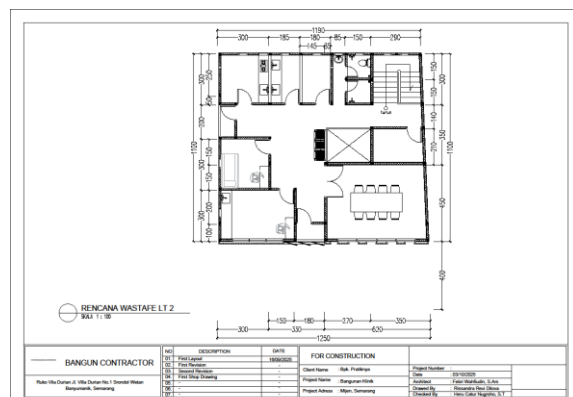
Berdasarkan hasil analisis terhadap rencana awal instalasi *exhaust fan* pada lantai 1 dan 2, ditemukan pada tahap perencanaan awal sebagian besar belum dilengkapi sistem ventilasi mekanis. Area seperti ruang tindakan, ruang pemeriksaan, dan ruang sterilisasi masih mengandalkan ventilasi alami melalui bukaan jendela tanpa adanya sistem pembuangan terarah untuk mengeluarkan udara yang terkontaminasi.

Kondisi ini tidak sesuai dengan SNI 6572:2024, yang mewajibkan penggunaan ventilasi mekanis pada ruang pelayanan kesehatan terutama yang berpotensi menghasilkan aerosol. Ketiadaan *exhaust fan* menyebabkan udara tercemar terjebak di dalam ruangan dan dapat mencemari ruangan lain, sehingga meningkatkan risiko aerosol, bakteri, dan virus tinggi. Akibatnya, mutu udara di dalam ruangan menjadi tidak terkontrol dan menurunkan tingkat

kenyamanan sekaligus mengancam keselamatan pasien dan tenaga medis.



Gambar 5. Rencana Wastafel Lt 1 (Sumber: Rencana Gambar Kerja Klinik Bangun Contractor Semarang)

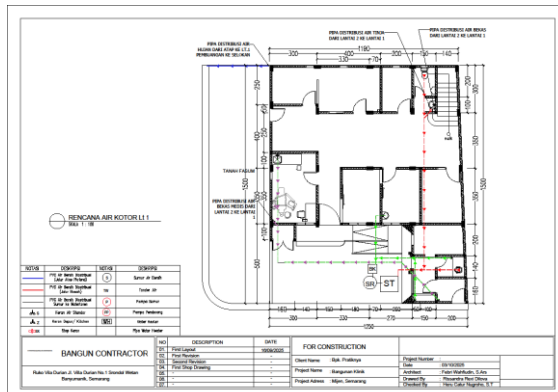


Gambar 6. Rencana Wastafel Lt 2 (Sumber: Rencana Gambar Kerja Klinik Bangun Contractor Semarang)

Berdasarkan analisis rencana wastafel pada lantai 1 dan 2, ditemukan fasilitas cuci tangan hanya dirancang pada area tertentu. Kondisi ini tidak sesuai dengan Pendoman Pencegahan dan Pengendalian Infeksi (PPI) serta (Ratna Devi, Parmin, 2019), yang menegaskan bahwa setiap area pelayanan medis wajib dilengkapi fasilitas pencuci tangan dengan jarak maksimal dua meter dari titik pelayanan.

Ketiadaan fasilitas tersebut pada setiap ruangan berdampak langsung terhadap protokol kebersihan tangan lima momen. Tenaga medis diharuskan berpindah ruangan lain untuk mencuci tangan, yang secara praktis dapat menurunkan tingkat kepatuhan terhadap prosedur kebersihan dan meningkatkan risiko infeksi silang antar pasien. Berdasarkan hasil review terhadap gambar

kerja, kesalahan ini bersifat dasar dan sistematis, bukan sekadar kekurangan elemen interior, melainkan mencerminkan kegagalan dalam perencanaan alur kerja klinis yang steril dan efisien.



**Gambar 7. Rencana Air Kotor/IPAL Lt 1**  
(Sumber: Rencana Gambar Kerja Klinik Bangun Contractor Semarang)

Hasil evaluasi terhadap jaringan air kotor dan sistem limbah cair menunjukkan bahwa rancangan awal belum mencakup instalasi pengolahan limbah medis seperti IPAL mini. Jalur pembuangan air bekas dari wastafel direncanakan mengalir ke penampungan awal sebelum tau ada resapan lama di site dan tercampur menjadi satu.

Kondisi ini tidak sesuai dengan Peraturan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 11 Tahun 2025, yang mewajibkan setiap fasilitas pelayanan kesehatan melakukan tahap pengolahan awal sebelum dilepaskan ke drainase sekitar. Ketiadaan sistem resapan yang pasti berpotensi menyebabkan kontaminasi air tanah menimbulkan resiko jangka panjang di area sekitar klinik. Berdasarkan hasil gambar kerja, terlihat bahwa perencanaan sistem sanitasi disusun dengan pendekatan bangunan umum, tanpa perlakuan teknis khusus terhadap karakteristik dan bahaya limbah medis cair.

### Dampak Kesalahan Desain Terhadap Fungsi

Secara keseluruhan, hasil evaluasi berbasis gambar kerja memperlihatkan kesalahan pada tahap perancangan awal memberikan dampak langsung terhadap fungsi klinik sebagai fasilitas pelayanan kesehatan. Sistem ventilasi yang belum optimal

menyebabkan kualitas udara dalam ruang sulit terkontrol, sedangkan ketiadaan wastafel menghambat penerapan standar kebersihan tangan, dan absennya sistem pengolahan limbah cair menimbulkan potensi pencemaran lingkungan.

Ketiga faktor tersebut saling berinteraksi dan berkontribusi terhadap risiko infeksi silang, menurunkan kenyamanan, serta menghambat perizinan operasional klinik. Temuan ini menegaskan pentingnya integrasi sistem ventilasi dan sanitasi sejak awal tahap perancangan agar gambar kerja berfungsi tidak hanya sebagai gambaran teknis, tetapi juga alat evaluasi kesesuaian desain terhadap standar kesehatan. Revisi desain melalui penambahan *exhaust fan* pada setiap ruang, penyediaan wastafel, serta perencanaan IPAL mini menjadi langkah strategis untuk meningkatkan kualitas fungsi dan kesehatan lingkungan Klinik Rahma Medika.

### Tantangan Dalam Penerapan Rekomendasi Desain

Penerapan rekomendasi peningkatan sistem ventilasi mekanis serta instalasi pengolahan air limbah di Klinik Rahma Medika memunculkan berbagai praktis. Dari aspek biaya, pemasangan *exhaust fan* dengan standar medis, termasuk penggunaan filter HEPA dan penerapan sistem tekanan negatif, membutuhkan modal awal yang cukup besar bagi fasilitas pelayanan kesehatan dengan kapasitas terbatas. Selain itu, penggunaan instalasi pengolahan limbah berskala kecil (IPAL mini) menuntut tambahan biaya konstruksi serta penyediaan area khusus yang belum diperhitungkan dalam perencanaan bangunan semula.

Dari segi teknis, keterbatasan ruang pada struktur bangunan dua lantai menjadi kendala utama dalam menempatkan jalur ventilasi vertikal dalam sistem pemipaan limbah tanpa mengganggu tata fungsi ruang pelayanan. Minimnya pemahaman terhadap ketentuan teknis mengenai ventilasi medis serta pengolahan limbah pada tahap perancangan desain turut memperumit proses implementasi. Oleh karena itu, dibutuhkan koordinasi lebih intens antara arsitek, konsultan mekanikal-elektrikal, serta tenaga medis untuk



Setiap wastafel direncanakan ditempatkan di ruang tindakan, pemeriksaan, dan sterilisasi dengan jarak maksimum dua meter dari area pelayanan medis. Penempatan ini mendukung implementasi lima momen kebersihan tangan WHO, sejalan dengan pedoman (Ratna Devi, Parmin, 2019) dan ketentuan Permenkes No. 7 Tahun 2019 (Naula, 2017). Sementara itu, air limbah hasil kegiatan medis dialirkan ke IPAL mini sebagai fasilitas pengolahan awal yang memanfaatkan proses pengendapan dan filtrasi sederhana, dengan acuan pada Permen LHK No. 11 Tahun 2025 (Hidup, 2025). Langkah ini ditujukan untuk mengurangi konsentrasi polutan serta mencegah potensi kontaminasi terhadap air tanah dan lingkungan sekitar.

Implementasi sistem sanitasi yang terintegrasi ini diharapkan mampu meningkatkan standar kebersihan lingkungan klinik, menekan risiko transmisi infeksi silang, serta berkontribusi terhadap pemenuhan persyaratan teknis dan perizinan operasional. Dengan demikian, rancangan sanitasi ini diposisikan sebagai elemen strategis dalam mewujudkan fasilitas pelayanan kesehatan yang aman, sehat, dan berkelanjutan.

**Tabel 2.**  
**Perbandingan standar dan kondisi eksisting:**

Aspek	Parameter	Perencanaan	Status
Ventilasi di semua ruangan.	Wajib menggunakan <i>exhaust fan</i> agar alur udara terkontrol. SNI 6572:2024	Tidak ada nya <i>exhaust fan</i> .	Tidak sesuai
Wastafel di semua ruangan.	Wajib tersedia (Ratna Devi, Parmin, 2019; Naula, 2017)	Tidak tersedia	Tidak sesuai
Pengolahan limbah cair.	Wajib memenuhi standar (Hidup, 2025)	Tidak tersedia	Tidak sesuai
Kelayakan ruangan klinik.	Harus memenuhi syarat (Permenkes No 9, 2014)	Banyak komponen tidak hadir	Tidak sesuai

Parameter pada tabel dua secara terang-terangan menggarisbawahi penerapan ventilasi mekanis berbasis *exhaust fan* di setiap ruangan sesuai ketentuan SNI 6572:2024 untuk menjamin aliran udara terkontrol, penyediaan wastafel di seluruh zona pelayanan sebagai fasilitas kebersihan tangan dan pengendalian infeksi berdasarkan protokol PPI, kepatuhan terhadap standar pengolahan limbah cair medis guna mencegah pencemaran lingkungan, serta pemenuhan persyaratan bangunan dan infrastruktur klinik sebagaimana diatur dalam (Permenkes No 9, 2014). Ketidaksesuaian penerapan elemen-elemen ini secara keseluruhan akan mengakibatkan ketidaksesuaian terhadap standar dan regulasi yang berlaku.

**Tabel 3. Sistematis jurnal vs ketidak sesuaian Klinik Rahma Medika.**

Jurnal	Temuan utama	Keterkaitan klinik	Status desain
Evaluasi Penghawaan dan Sirkulasi Ventilasi Udara Di Dalam Ruang Poli Gigi. (Triztika, 2022)	70% poli gigi tanpa <i>exhaust fan</i> .	Ruang tindakan ventilasi alami	Tidak sesuai SNI
Implementasi Standar Ruang Bangunan Instalasi Rawat Jalan di Rumah Sakit Umum Mitra Pramadika Yogyakarta. (Fadhilah et al., 2023)	Klinik gigi butuh wastafel+AC H 6x.	Per ruangan dan sterilisasi tanpa wastafel.	Tidak sesuai permen kes Nomor 7 Tahun 2019.
Efektivitas Oral Hygiene Dalam Memaksimalkan Kejadian <i>Ventilator Associated Pneumonia</i> (VAP) di Ruang RSUD dr. Haryoto Lumajang. (FIKRI AMIRULLOH, 2023)	<i>Exhaust fan</i> dapat mengurangi 80% aerosol.	Tiada nya <i>exhaust/Filter</i> .	Menimbulkan resiko infeksi sangat tinggi.

Evaluasi Penghawaan Dan Sirkulasi Ventilasi Udara di Ruang Poli Gigi. (Triztika, 2022)	Ruang Gigi wajib 12x ACH	Tiadaanya <i>exhaust fan</i> .	Tidak sesuai dengan SNI 6572:2024.
Evaluasi Purna Huni Laboratorium Klinik Gigi dan Mulut Jurusan Keperawatan Gigi Politekes Kemenkes Aceh. (Nur et al., 2025)	Sanitasi lab gigi gagal 60%	Tiadaanya IPAL mini.	Tidak sesuai dengan LHK Nomor 11 Tahun 2025.

Parameter tabel tiga mengintegrasikan evaluasi kesesuaian infrastruktur ventilasi, sirkulasi udara, serta protokol pengendalian infeksi pada beragam fasilitas pelayanan dan ruang perawatan, melalui sintesis temuan studi terdahulu mengenai esensi *exhaust fan*, tingkat pergantian udara (ACH), peran efektivitas higiene oral dalam menurunkan risiko *Ventilator-Associated Pneumonia (VAP)*, dan tingkat kepatuhan terhadap regulasi teknis Kementerian Kesehatan. Perbandingan selanjutnya dilakukan dengan kondisi aktual Klinik Rahma Medika guna mendeteksi disparitas desain, seperti absennya sistem *exhaust* dan filterasi, kegagalan sanitasi laboratorium, serta urgensi desain ruang tindakan dan sterilisasi demi mencapai standar keamanan serta pencegahan infeksi yang optimal.

Tiadaanya *exhaust fan*, sebagaimana ditunjukkan pada tabel dan gambar kerja, memiliki kontribusi langsung terhadap meningkatnya potensi kontaminasi udara di lingkungan klinik. Selain itu, tidak tersedianya fasilitas wastafel turut menjadi faktor penghambat dalam penerapan prosedur sanitasi standar selama kegiatan berlangsung.

## KESIMPULAN

Hasil evaluasi desain Klinik Rahma Medika di Mijen, Semarang, menunjukkan bahwa sistem sanitasi serta ventilasi belum sesuai dengan persyaratan teknis fasilitas kesehatan berdasarkan (Permenkes No 9, 2014), (Ratna

Devi, Parmin, 2019), PPI (Naula, 2017) SNI 6572:2024, serta LHK (Hidup, 2025), masalah utama terdeteksi pada tiadaanya *exhaust fan* di area tindakan, pemeriksaan, serta sterilisasi, ketiadaan wastafel di setiap ruangan, dan ketidaksesuaian rencana pengelolaan limbah cair medis IPAL mini. Kondisi ini dapat merusak kualitas udara, memperbesar risiko infeksi silang, serta pencemaran lingkungan sekitar. Oleh karena itu, revisi rancangan wajib dilakukan melalui penerapan sistem ventilasi mekanis berstandar ACH, menempatkan wastafel di setiap zona pelayanan medis, dan merancang IPAL mini supaya klinik memenuhi syarat keselamatan pasien, sanitasi lingkungan dan izin usaha Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2018. (2018., 2018)

## Dampak Jangka Panjang Dari Ketidakesesuaian Desain

Ketidakesesuaian pada sistem ventilasi dan sanitasi, apabila berlangsung dalam jangka panjang, dapat menimbulkan konsekuensi serius terhadap kesehatan seluruh pengguna fasilitas klinik. Risiko yang muncul meliputi meningkatnya potensi infeksi saluran pernapasan, terjadi penularan silang antar pasien, serta mengganggu kesehatan pada tenaga medis akibat paparan udara yang terkontaminasi. Diluar aspek kesehatan, ketidaksesuaian tersebut juga berdampak pada aspek hukum, seperti kemungkinan penolakan izin operasional dan pelanggaran terhadap ketentuan lingkungan mengenai pengolahan limbah medis cair. Dengan demikian, penerapan standar teknis sejak tahap perencanaan menjadi langkah pencegahan penting untuk menjamin keberlanjutan fungsi klinik dari sisi kesehatan, kelestarian lingkungan, maupun kepatuhan hukum.

## DAFTAR PUSTAKA

Fadhilah, A. Y., Fatimah, F. S., Sarwadhmana, R. J., Lovadira, L., Lani, A. Z. F., Prasetyaningrum, L., Maharani, E., Juliani, A., & Pristia, A. (2023). Implementasi Standar Ruang Bangunan Instalasi Rawat Jalan di Rumah Sakit Umum Mitra Paramedika Yogyakarta. *Indonesian*

- Journal of Hospital Administration*, 6(1), 27.  
[https://doi.org/10.21927/ijhaa.2023.6\(1\).27-40](https://doi.org/10.21927/ijhaa.2023.6(1).27-40)
- Fikri Amirulloh. (2023). Efektivitas Oral Hygiene Dalam Meminimalkan Kejadian Ventilator Associated Pneumonia (Vap) di Ruang Icu Rsud Dr. Haryoto Lumajang. *Program Studi Profesi Ners Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Dr. Soebandi Jember*, 7(2), 33–48.  
<https://repo.uds.ac.id/id/eprint/1291/1/22101087>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2025). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan nomor 11 tahun 2025 tentang pengolahan limbah cair*.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya. (2025, 23 Juni). *SNI 6572:2024 standar ventilasi gedung*. <https://ciptakarya.pu.go.id/berita-detail?14498>
- Naula, E. A. (2017). Pedoman Pencegahan Dan Pengendalian Infeksi Di Fasilitas Pelayanan Kesehatan. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2017*, 13(3), 1576–1580.
- Nur, A., Fathiya, N., & Qaiyum, H. A. (2025). Evaluation Of After-Occupancy Of Laboratory Dental And Mouth Clinic Department Of Dental Nursing Poltekkes Kemenkes Aceh. *POLTEKKES KEMENKES ACEH*, 11(1).
- Permenkes No 9. (2014). Permenkes RI No. 9 Tentang Klinik. *Departemen Kesehatan RI, Nomor 16(879)*, 2004–2006.
- Pindobilowo, Dwi Ariani, & Alexander Kevin. (2022). Penggunaan Ruang Tekanan Negatif pada Klinik Gigi dalam Pencegahan Penyebaran Covid-19. *Jurnal Multidisiplin Madani*, 2(10), 3710–3716.  
<https://doi.org/10.55927/mudima.v2i10.1532>
- Ratna Devi, Parmin, N. (2019). Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2019*, 8(5), 55.
- Triztika, R. A. (2022). Evaluasi Penghawaan dan Sirkulasi Ventilasi Udara Di Dalam Ruang Poli Gigi. *Jurnal Desain - Kajian Bidang Penelitian Desain*, 2(1), 156–161.  
<https://journal.interstudi.edu/index.php/journaldesain/article/view/1399>
- Kementerian Kesehatan. (2018). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2018 Tentang Pelayanan Perizinan Berusaha Terintegrasi Secara Elektronik Sektor Kesehatan. *34th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition*, 302–308.