

# Kajian Rasio, Ergonomi dan Desain Bebas Hambatan dalam Optimalisasi Performa Ruang Rawat Inap VIP RS PKU Wonosobo

Amalia Nur Fitriani, S.Ars,

Ir. Ahmad Saifudin Mutaqi, MT, IAI, AA

Pendidikan Profesi Arsitek, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia

## Abstract

Penulisan ini berisi kritik arsitektur pada desain kamar VIP rawat inap RS PKU Muhammadiyah Wonosobo kaitannya dengan kenyamanan ruang secara dimensional yang diukur berdasarkan variabel antropometri etnis melayu dan standar desain bebas hambatan. Tujuannya untuk mendapatkan rumusan efisiensi luas kamar yang mempertimbangkan efektivitas penggunaan, serta mengetahui pengaruhnya terhadap RAB, luas gedung dan rasio efektivitas. Analisis dilakukan terhadap kamar VIP yaitu ruang utama dan kamar mandi. Hasil menunjukkan bahwa kamar VIP dapat mengalami efisiensi luas netto sebesar 1,28m<sup>2</sup> dengan kenaikan rasio efektivitas per-kamar sehingga dapat menurunkan 4% luas netto lantai tipikal. Hal tersebut menyebabkan, pertama, penurunan luas lantai bruto per-TT dan penurunan RAB sebesar 4%, artinya luas gedung menjadi lebih efisien, kedua, penurunan rasio efektivitas bangunan, artinya proporsi luas netto dalam bangunan menjadi tidak lebih efektif. Maka perlu adanya kajian lanjut mengenai upaya efisiensi diluar luas netto untuk mewujudkan desain rawat inap yang efisien secara luasan dan efektif secara penggunaan.

*This writing contains architectural criticism on the design of VIP room inpatient RS PKU Muhammadiyah Wonosobo relation with dimensional comfort space measured based on ethnic Malay anthropometry and barrier-free design standards. The goal is to obtain room efficiency formula that considers the effectiveness in use, then to know its effect on RAB, building area and effectiveness ratio. The analysis was performed on the VIP room, the main room and the bathroom. The results show that VIP rooms can make efficiency 1.28m<sup>2</sup> with the increase of effectiveness ratio per-room that reduce typical net floor area by 4%. This leads to, firstly, decreasing of gross floor area per-bed and a decrease in RAB by 4%, meaning that the building area becomes more efficient, secondly, the decrease of building effectiveness ratio, meaning the net area proportion of the building is no more effective. Therefore, there is a need for further study on the effort of efficiency besides the net area to make efficient the design in area and effective in use.*

**Keywords:** Antropometri etnis melayu, Desain bebas hambatan, Rasio netto terhadap bruto, Ruang VIP, Estimasi biaya pembangunan (RAB)

## Pendahuluan

Rumah sakit termasuk kedalam kategori bangunan tidak sederhana sehingga memiliki biaya pembangunan yang besar, maka desain harus mempertimbangkan efisiensi sumber daya dan meminimalisir keborosan, tanpa mengabaikan efektivitas dalam penggunaan dan pengoperasiannya karena berhubungan langsung dengan proses penyembuhan pasien secara psikologis.

Dengan melihat urgensi dari rancangan yang mendukung kondisi psikologis penggunanya

dalam proses penyembuhan dan di sisi lain desain rumah sakit harus dibuat deefisien mungkin, maka analisis dalam penulisan ini bertujuan untuk mendapatkan rumusan efisiensi yang dapat dilakukan terhadap desain kamar VIP rawat inap, sehingga desain tidak hanya efisien namun juga efektif dalam mewedahi kegiatan pasien.

Projek yang akan dibahas dalam penulisan ini adalah desain gedung Instalasi Rawat Inap (IRNA) Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Wonosobo dengan pemilik (*owner*) dari projek ini adalah tim internal rumah sakit sendiri. Lokasi proyek ini berada di Jalan Raya Kertek – Wonosobo Km 4, Nomor.1 Sudungdewo, Kecamatan Wonosobo, Kabupaten Wonosobo, Jawa Tengah.

Selama 3 bulan proses perencanaan, terjadi beberapa perubahan baik itu dari segi fungsi maupun kapasitas, pertama, kapasitas Tempat Tidur (TT) yang berubah-ubah dari konsep awal hingga keputusan *owner* yang terakhir diterapkan

---

Korespondensi: Ir. Ahmad Saifudin Mutaqi, MT, IAI, AA  
Afiliasi : Program Studi Pendidikan Profesi Arsitek,  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Islam Indonesia  
E-mail : ahmadsaifudin@uii.ac.id  
Donor : Uniersitas Islam Indonesia

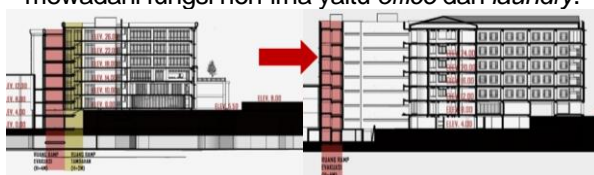
adalah 200 Tempat Tidur (TT), kedua, adanya penambahan fungsi *office* dan *laundry*. Dengan adanya perubahan tersebut, tentunya berdampak pada perubahan konfigurasi denah pada konsep masterplan awal. Pada tahap skematik desain, untuk mawadai 200 Tempat Tidur (TT) dibutuhkan penambahan jumlah lantai bangunan dari 3 lantai pada konsep awal menjadi 6 lantai, sedangkan untuk mawadahi penambahan fungsi dibutuhkan 1 lantai tambahan. Dengan adanya penambahan jumlah lantai tentu diperlukan penambahan fungsi penunjang seperti sirkulasi dan servis, sehingga pada perhitungan estimasi biaya (RAB) menghasilkan biaya yang melebihi anggaran sebelumnya dari *owner*. Hal tersebut berakibat pada penundaan proses perencanaan oleh *owner*.

Upaya dalam meminimalisir keborosan pada desain yang telah dilakukan selama proses perencanaan diantaranya adalah modifikasi bentuk bangunan dan rekayasa kontur lahan. Bentuk bangunan yang sebelumnya berupa 2 massa berbentuk I diubah menjadi bentuk L. Bentuk ini diakibatkan pola lintasan sirkulasi pada fungsi rawat inap yang memungkinkan sentralisasi dari fungsi servis dan transportasi vertikal unit pelayanan rawat inap. Bentuk ini juga dapat mendukung proyeksi pengembangan untuk kedepannya.



Gambar 1 Perubahan Bentuk Massa Bangunan  
 Sumber : Penulis, 2017

Upaya selanjutnya adalah rekayasa kontur, yaitu kebijakan untuk membuat *cut* pada lahan sedalam 2m untuk menghindari perbedaan ketinggian lantai antara bangunan baru dengan bangunan lama, sehingga tidak diperlukan adanya *ramp* dan tangga tambahan untuk menghubungkan kedua bangunan tersebut. Untuk memanfaatkan hasil *cut* lahan tersebut, dibuat sistem semi basemen yang mawadahi fungsi non-irna yaitu *office* dan *laundry*.



Gambar 2 Rekayasa Kontur untuk Penyesuaian Level Lantai  
 Sumber : Penulis, 2017

Pada upaya efisiensi terhadap luas lantai yang telah dilakukan, upaya belum masuk kedalam ranah yang lebih mendetail yaitu kamar rawat inap VIP yang merupakan fungsi utama gedung. Dalam melakukan efisiensi luasan pada kamar rawat inap, performa ruang menjadi hal yang *urgent*, karena sangat berkaitan dengan kondisi psikologis dalam membantu penyembuhan pasien sebagai pengguna dalam melakukan aktivitas sehari-hari.

### Hipotesis

Optimalisasi performa ruang dalam bentuk analisis desain kamar VIP terhadap faktor manusia (ergonomi) dan standar desain bebas hambatan (*barrier free design*) dapat menurunkan luas bangunan dan RAB tanpa mengurangi efektivitas penggunaan oleh pengguna.

### Tujuan

- Untuk mendapat rumusan efisiensi luas ruang pada ruang rawat inap kelas VIP RS PKU Muhammadiyah Wonosobo dengan analisis ergonomi dan standar desain bebas hambatan
- Untuk mengetahui pengaruh efisiensi ruang kamar VIP terhadap luas bangunan (netto, bruto, rasio efektivitas) dan RAB

### Metode

Metode analisis yang digunakan adalah metode eksplorasi dengan pendekatan kuantitatif pada studi kasus, yaitu dengan melakukan penelusuran akar permasalahan yang dilakukan secara terukur menggunakan perhitungan dimensi kenyamanan ergonomi (antropometri etnis melayu) dan *barrier free design* (kursi roda dan *strecher*) dengan studi kasus desain rawat inap RS PKU Muhammadiyah Wonosobo. Analisis dilakukan terhadap komponen ruang pada masing-masing zona ruang utama dan ruang kamar mandi yang kemudian dilihat pengaruhnya terhadap luasan dan biaya.

- Performa Kamar VIP

Dalam menemukan rumusan efisiensi dilakukan analisis performa ruang pada kamar VIP desain yang dibagi menjadi 2 ruang yaitu ruang utama dan ruang kamar mandi.

Tabel 1 Instrumen Analisis Performa Ruang

| Ruang         | Zona          | Variabel                                    | Tolak Ukur  |                     |
|---------------|---------------|---|---|---------------------|
| Ruang Utama   | Zona Klinik   | Pintu masuk                                 | Harus aksesibel <i>strecher</i> dan kursi roda              | <i>Barrier free</i> |
|               |               | Jalur masuk                                 |   |                     |
|               | Zona Pasien   | Ruang sisi tempat tidur                     | Dapat mawadahi kegiatan perawat, dokter dan penunggu pasien | Ergonomi            |
| Zona Keluarga | Zona Keluarga | Ruang depan tempat tidur                    | Dapat aksesibel jalur linear kursi roda                     | <i>Barrier free</i> |
|               |               | <i>Furniture</i> (sofa, meja, tempat tidur) | Dapat mawadahi kegiatan penunggu 24 jam                     | Ergonomi            |
|               |               | Jeda ruang zona keluarga                    | Dapat mawadahi perputaran kursi roda                        | <i>Barrier free</i> |

| Ruang             | Zona          | Variabel                                     | Tolak Ukur  |              |
|-------------------|---------------|--|---|--------------|
| Ruang Kamar Mandi | Zona Entrance | Pintu masuk                                  | Aksesibel untuk kursi roda  | Barrier free |
|                   |               | Jalur masuk                                  |   |              |
|                   | Zona Toilet   | Fixture (kloset, grab bar)                   | Memberikan kemudahan jangkauan antropometri melayu, kelengkapan fixture       | Ergonomi     |
|                   |               | Jeda ruang                                   | Mendukung kegiatan transfer pasien dari kursi roda ke kloset dengan 1 asisten | Ergonomi     |
|                   | Zona Wastafel | Fixture (wastafel)                           | Memberikan kemudahan jangkauan antropometri melayu, kelengkapan fixture       | Ergonomi     |
|                   |               | Jeda ruang                                   | Aksesibel untuk perputaran kursi roda   | Barrier free |
|                   | Zona Shower   | Fixture (shower kit, grab bar, tempat duduk) | Memberikan kemudahan jangkauan antropometri melayu, kelengkapan fixture       | Ergonomi     |
|                   |               | Jeda ruang                                   | Aksesibel untuk pengguna kursi roda   | Barrier free |

Sumber : Penulis, 2017

- Pengaruh performa terhadap luas dan RAB  
 Setelah diketahui rumusan yang ideal dalam membentuk efisiensi pada kamar VIP, kemudian dilihat pengaruhnya terhadap bangunan secara keseluruhan, yaitu pada luas netto, luas bruto, rasio efektivitas, luas lantai bruto/TT dan RAB

Tabel 2 Instrumen Pengaruh Performa Ruang pada Luas dan RAB

| Kategori                   | Rekomendasi   | Keterangan                           |
|----------------------------|---------------|--------------------------------------|
| Luas netto per kamar       | < dari desain | Lebih efektif<br>Lebih efisien       |
|                            | > dari desain | Lebih efektif<br>Tidak lebih efisien |
| Luas bruto lantai tipikal  | < dari desain | Lebih efisien                        |
|                            | > dari desain | Tidak lebih efisien                  |
| Rasio efektivitas bangunan | < dari desain | Tidak lebih efektif                  |
|                            | < dari desain | Lebih efektif                        |
| Luas lantai bruto/TT       | < dari desain | Lebih efisien                        |
|                            | > dari desain | Tidak lebih efisien                  |
| RAB                        | < dari desain | Lebih efisien                        |
|                            | > dari desain | Tidak lebih efisien                  |

## Kajian Pustaka

Ruang di rumah sakit, terutama kamar rawat inap harus dirancang dengan kepekaan untuk menimbulkan kesan yang baik tidak hanya bagi pasien tetapi juga keluarga pasien yang memiliki peran penting dalam proses penyembuhan secara psikologis. (Kliment, 2000)

Ruang dapat dikatakan memiliki performa yang baik apabila telah berhasil memenuhi kebutuhan penggunanya, dari segi fasilitas maupun pelayanannya. Pada penulisan ini dibahas mengenai 2 variabel yang berkaitan dengan kenyamanan dan kebutuhan ruang secara dimensional yaitu faktor manusia (ergonomi) dan

standar desain bebas hambatan (*barrier free design standard*).

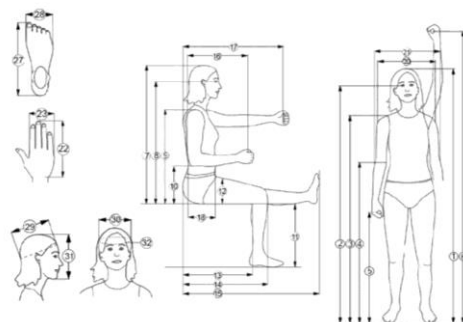
Ergonomi merupakan bidang riset ilmiah dengan cakupan yang luas, salah satunya berkaitan dengan dimensi/ukuran manusia sebagai tolak ukur perencanaan ukuran dan jeda ruang/*clearance* (Karlen, 2007). Informasi ukuran tersebut kemudian yang menjadi dasar pengaplikasian desain dan perencanaan arsitektural dan interior.

Desain bebas hambatan (*barrier free design*) merupakan desain ruang yang mendukung semua kalangan agar dapat mengakses segala sudut ruang, termasuk orang-orang berkebutuhan khusus dengan kekurangan fisik, dari bayi, anak hingga pengguna kursi roda.

## FAKTOR MANUSIA (ERGONOMI)

Faktor ergonomi biasanya dipakai banyak riset yang aplikasi terhadap ruang kecil yang fungsional karena keterbatasan biaya dan ruang (Karlen, 2007). Penggunaan faktor ergonomi dalam desain juga akan meningkatkan kepekaan desainer agar menghasilkan desain yang "*fit the body*" sehingga penggunaan ruang dapat secara maksimal digunakan (Kroemer, 1994).

Cabang ergonomi yang dipakai dalam penulisan ini adalah antropometri yaitu ilmu tentang dimensi/ukuran manusia. Desain kasus yang diangkat berada di Indonesia yang sebagian besar etnisnya adalah etnis melayu, maka dalam mengadaptasi ergonomi, digunakan analisis dengan penekanan dimensi manusia/antropometri etnis melayu.



Gambar 3 Ilustrasi pengukuran dimensi antropometri  
 Sumber : (Karmegam et al., 2011)

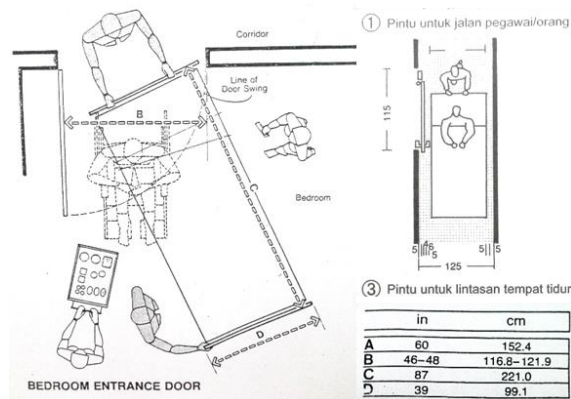
Analisis performa ruang terhadap instrumen analisis dilakukan menggunakan dimensi persentil ke-95 pria untuk jeda ruang (*clearance*) karena memiliki nilai paling besar, sedangkan untuk mengukur jangkauan (*reach*) menggunakan ukuran persentil ke-5 wanita:

| Measurement*                     | Male (n = 50) |        | Female (n = 50) |       | Measurement*                          | Male (n = 50) |       | Female (n = 50) |     |
|----------------------------------|---------------|--------|-----------------|-------|---------------------------------------|---------------|-------|-----------------|-----|
|                                  | 95th          | 5th    | 95th            | 5th   |                                       | 95th          | 5th   | 95th            | 5th |
| Weight (kg)                      | 102.45        | 40.55  | 102.45          | 40.55 | 10 Elbow height (sitting)             | 26.54         | 14.36 |                 |     |
| 1 Stature                        | 184.75        | 141.61 |                 |       | 16 Elbow grip length (sitting)        | 38.84         | 27.51 |                 |     |
| 2 Eye height (standing)          | 174.72        | 131.17 |                 |       | 17 Forward grip reach (sitting)       | 83.35         | 58.57 |                 |     |
| 3 Shoulder height (standing)     | 156.75        | 113.85 |                 |       | 13 Buttock popliteal length (sitting) | 55.45         | 38.90 |                 |     |
| 4 Elbo height (standing)         | 119.59        | 87.20  |                 |       | 14 Buttock knee length (sitting)      | 67.34         | 47.16 |                 |     |
| 5 Flat height (standing)         | 81.99         | 53.05  |                 |       | 15 Buttock heel length (sitting)      | 121.00        | 93.61 |                 |     |
| 6 Vertical grip reach (standing) | 223.07        | 180.16 |                 |       | 11 Popliteal height (sitting)         | 43.81         | 31.56 |                 |     |
| 20 Shoulder breadth (sitting)    | 52.58         | 33.21  |                 |       | 22 Hand length                        | 24.00         | 15.36 |                 |     |
| 21 Elbow breadth (sitting)       | 54.05         | 36.51  |                 |       | 24 Hand breadth                       | 8.05          | 5.02  |                 |     |
| 12 Thigh thickness (sitting)     | 18.79         | 10.46  |                 |       | 25 Hand thickness                     | 3.50          | 1.86  |                 |     |
| 18 Abdominal depth (sitting)     | 25.65         | 14.46  |                 |       | 26 Thumb breadth                      | 2.30          | 1.56  |                 |     |
| 38 Hip breadth (sitting)         | 38.10         | 26.51  |                 |       | 23 Forefinger tip breadth             | 1.90          | 1.30  |                 |     |
| 7 Crown buttock height (sitting) | 93.44         | 65.36  |                 |       | 27 Foot length                        | 28.69         | 20.11 |                 |     |
| 8 Eye height (sitting)           | 81.83         | 52.61  |                 |       | 28 Foot breadth                       | 10.98         | 7.00  |                 |     |
| 9 Shoulder height (sitting)      | 52.58         | 33.21  |                 |       | Head length                           | 19.55         | 15.50 |                 |     |
|                                  |               |        |                 |       | 30 Head breadth                       | 18.85         | 12.50 |                 |     |
|                                  |               |        |                 |       | 31 Head height                        | 26.65         | 20.30 |                 |     |
|                                  |               |        |                 |       | 29 Circumference                      | 59.00         | 49.87 |                 |     |

Gambar 4 Data Antropometri yang dipakai untuk Analisis  
 Sumber : (Karmegam et al., 2011)

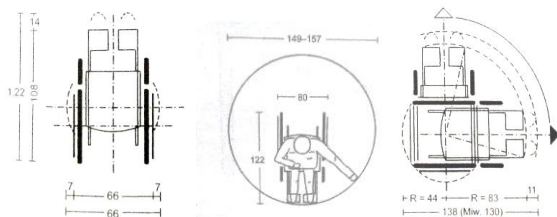
**DESAIN BEBAS HAMBATAN (BARRIER FREE DESIGN)**

Standar desain bebas hambatan yang diterapkan pada instrumen analisis meliputi aksesibilitas terhadap *stretcher*/tempat tidur pasien dan kursi roda.



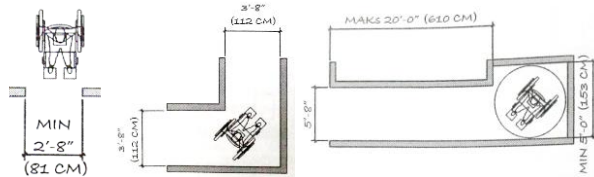
Gambar 5 Ruang untuk Aksesibilitas Stretcher  
 Sumber : Panero & Zelnik, 1979 (kiri); Neufert, 2002 (kanan)

Menurut Panero & Zelnik (1979) bukaan bersih pada pintu kamar rawat inap minimal 116.6cm – 121.9cm, untuk dapat mengakomodasi aksesibilitas tempat tidur pasien 99.1cm x 221.0cm, kursi roda dan troli medis perawat, sedangkan menurut Neufert (2002), bukaan yang dibutuhkan adalah 115cm dengan lebar jalur masuk minimal 125cm.



Gambar 6 Ukuran dan Ruang Gerak Kursi Roda  
 Sumber : Neufert, 2002

Ukuran kursi roda saat diam adalah 66cm x 122cm, raung bebas untuk berputar adalah 149-157cm dan untuk putaran 90° adalah 130-138cm.



Gambar 7 Dimensi sirkulasi untuk kursi roda  
 Sumber : Karlen, 2007

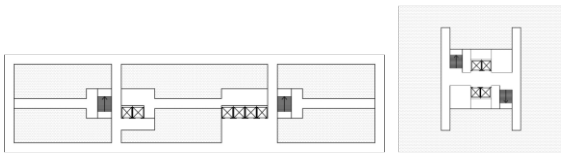
Bukaan yang dapat mengakomodasi pengguna kursi roda minimal lebar bersihnya 81cm, untuk lintasan linear adalah 92cm dan untuk belokan 90° membutuhkan lebar ruang 112cm.

**RASIO EFEKTIVITAS**

“Efisiensi desain, yang didefinisikan sebagai pencapaian rasio penggunaan luasan ruang bersih yang tinggi didalam bangunan terhadap total luasan kotor, memiliki potensi dalam mengurangi biaya konstruksi banyak rumah sakit sampai lebih dari 10 persen. Melalui efisiensi desain, kami yakin ada kemungkinan adanya, di berbagai rumah sakit untuk mencapai *net usable space* sebesar 10% atau lebih di area yang memiliki luasan kotor yang sama.” (Hardy & Lammers, 1977)

Pertimbangan rasio antara luasan yang dipakai untuk kegiatan penghuni/ pengguna (luas netto) dan luas lantai yang dipakai untuk fungsi lain seperti sirkulasi (horizontal dan vertical), penempatan perlengkapan/peralatan bangunan baik berupa peralatan mekanikal maupun elektrikal, dan luas lantai yang ditempati oleh struktur bangunan, baik berupa kolom maupun dinding geser/inti bangunan menjadi penting untuk dilakukan karena akan berdampak langsung pada biaya yang dikeluarkan, baik itu pada tahap pembangunan maupun tahap pemeliharaan bangunan. Luasan kotor (gross area) adalah total luasan bangunan yang dihitung dari bagian luar dinding sampai dinding paling luar bangunan. Luas bersih (net area) adalah luasan dari ruangan atau ruang yang dihitung dari bagian dalam dinding sampai bagian dalam dinding lainnya yang berfungsi untuk aktivitas pengguna bangunan yang berhubungan dengan pekerjaan untuk merawat pasien, penelitian, pembelajaran, atau fungsi institusional lainnya. (Hardy & Lammers, 1977)

Dalam buku *Perancangan bangunan Tinggi*, Juwana (2005) menyebutkan bahwa nisbah/rasio antara luas netto terhadap luas lantai bruto untuk fungsi bangunan rumah sakit adalah 0,55.



Gambar 8 Contoh Desain Bangunan dengan Rasio *Net-to-gross* yang rendah (kiri) dan Tinggi (kanan)  
 Sumber : Hardy & Lammers (1977)

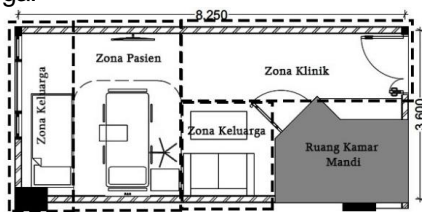
Untuk klasifikasi rumah sakit yang memiliki kapasitas Tempat Tidur (TT) 151-250, rentang rasio net terhadap luasan bruto adalah 46,5-61,6% yang artinya penggunaan luas bersih dalam gedung rumah sakit efektifnya berada pada prosentase tersebut, semakin tinggi prosentasenya maka akan semakin efektif penggunaannya. Rasio untuk departemen rawat inap dengan klasifikasi 175-224 Tempat Tidur (TT) berada pada rentang 64,54-77,58% dengan prosentase rata-rata 72,40% . (Hardy & Lammers, 1977).

## Pembahasan

Analisis terhadap ruang rawat inap VIP dilakukan pada 2 ruang yaitu ruang utama pasien dan ruang kamar mandi.

### RUANG UTAMA

Ruang utama kamar VIP memiliki luas netto 21,98 m<sup>2</sup> dengan dimensi 3,6x8,25m dan terdiri dari: (1) Zona klinik, (2) Zona pasien dan (4) Zona keluarga.



Gambar 9 Ruang Utama VIP

### ZONA KLINIK

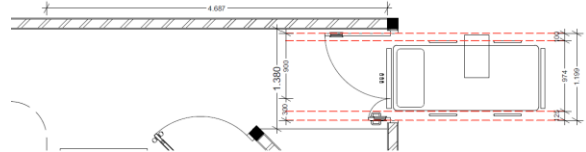
Analisis pada zona klinik terbagi menjadi pintu masuk dan jalur masuk yang peruntukannya agar dapat aksesibel *stretcher*.

Pintu pada desain kamar memiliki bukaan bersih 120cm, karena pada perencanaan telah melakukan estimasi sebelumnya bersama arsitek kepala bahwa pintu ini akan harus dapat digunakan untuk memasukkan tempat tidur pasien. Pada desain, bukaan berupa pintu yang memiliki dua daun pintu (*double door*) dengan lebar daun pintu masing-masing 90 dan 30cm. Panjang jalur masuk adalah 4,7m dari pintu ke zona pasien.

Berdasarkan Panero & Zelnik (1979), lebar pintu yang disyaratkan adalah 116,8 cm sampai 121,9 cm untuk dapat mengakomodasi tempat

tidur pasien dengan ukuran 121cm x 99.1cm. Neufert (2002) menggambarkan bukaan untuk mengakomodasi *stretcher* cukup dengan 115cm, yaitu lebih kecil 2cm.

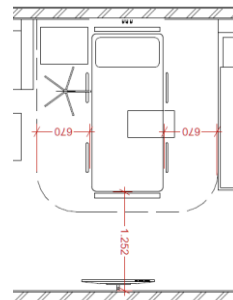
Dengan begitu, dimensi bukaan pada desain telah memenuhi standar *barrier free* yaitu dengan lebar 120cm dan ruang gerak di depan bukaan sepanjang 4,7m dengan lebar 1,38m. Dengan bukaan 120cm, tempat tidur saat dimasukkan kedalam ruangan memiliki jeda ruang selebar 10cm di satu sisi dan 12,5cm di sisi lainnya.



Gambar 11 Dimensi Desain Bukaan Kamar VIP

### ZONA PASIEN

Zona pasien merupakan zona yang diperuntukkan untuk kegiatan pasien selama dirawat di dalam ruangan, termasuk zona untuk tindakan oleh paramedis terhadap pasien. Reznikoff (1986) dalam Adi Santosa (2006) menyebutkan bahwa didalam ruang kamar pasien, standar perabotnya adalah tempat tidur yang dapat dinaik-turunkan (*hi-low bed*), meja makan yang digunakan diatas tempat tidur (*over bed table*), laci samping tempat tidur (*drawer bedside*), meja tinggi (*over-chair table*) dan kursi geriatrik dengan sandaran punggung tinggi (*high-backed geriatric chair*).

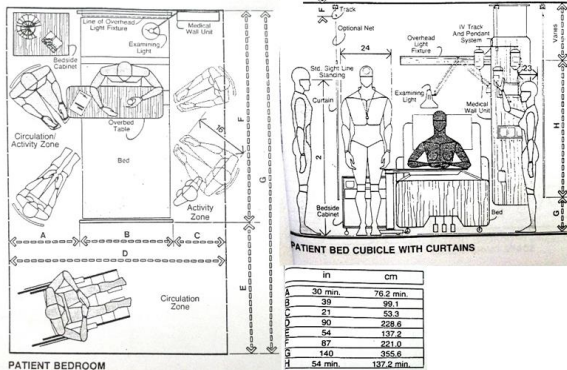


Gambar 10 Ruang Gerak Sekitar Tempat Tidur Pasien pada Desain standar untuk pengunjung dan keluarga pasien.

Pada desain, ruang gerak kanan dan kiri tempat tidur adalah 67cm dan ruang depan tempat tidur 1,25m. Pada ruang 67cm tersebut pada satu sisi diisi dengan laci sisi tempat tidur dan *infus stand*. Ukuran ini memiliki dimensi yang lebih kecil dari dimensi yang disyaratkan Panero dan Zelnik (1979) yaitu sebesar 76,2cm.

- Analisis Ruang Sisi Samping Tempat Tidur Panero & Zelnik (1979) mengemukakan bahwa ruang bebas lebar area tempat tidur pasien, yang meliputi tempat tidur adalah 251,5 cm. Hal tersebut meliputi zona sirkulasi dan aktivitas pemeriksaan

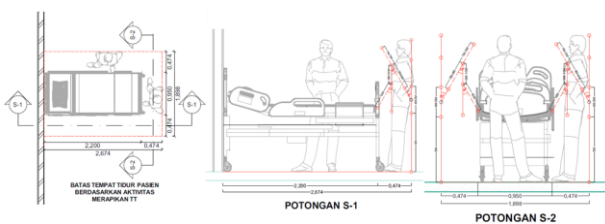
oleh dokter, pemeriksaan infus oleh perawat dan perletakan kursi di kedua sisi tempat tidur. Jarak dari tepi tempat tidur kanan dan kiri masing-masing adalah 72,4 cm sampai 76,2 cm, sedangkan untuk ruang kamar yang hanya membutuhkan aktivitas tempat duduk di salah satu sisi saja, ruang gerak minimal dapat lebih kecil yaitu 53,5cm.



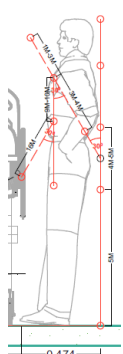
Gambar 12 Ruang Gerak Sekitar Tempat Tidur Pasien  
 Sumber : Panero & Zelnik, 1979

Data diatas merupakan standar ergonomi yang memakai antropometri manusia secara universal, maka pada penulisan ini data tersebut dijadikan acuan untuk melakukan analisis yang berdasarkan pada ukuran antropometri manusia etnis melayu, karena pengguna rumah sakit sebagian besar adalah warga Indonesia.

Analisis dilakukan terhadap aktivitas didalam zona, aktivitas pertama yang paling sering dilakukan di sekitar tempat tidur adalah merapikan tempat tidur oleh perawat. Berdasarkan analisis, ruang yang dibutuhkan di sisi samping kanan dan kiri tempat tidur adalah 47,4cm.

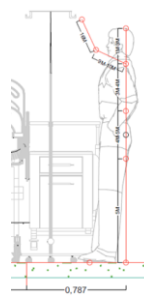


Gambar 13 Analisis Ergonomi berdasarkan Aktivitas Merapikan Tempat Tidur



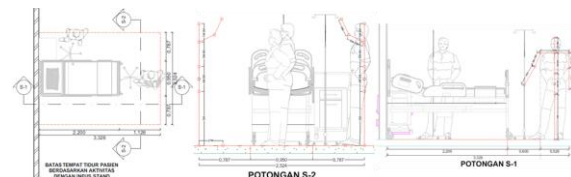
Ruang diukur berdasarkan dimensi manusia yang melakukan kegiatan membungkuk. Posisi membungkuk dengan lengan menjulur menuju ke tepi tempat tidur. Model yang digunakan adalah antropometri pria persentil ke-95, pertama adalah titik membungkuk pada sendi panggu 30°, kedua, posisi tangan yang menjulur yaitu jarak dari siku menuju kepalan tangan dengan sudut 30°. Posisi ini

menghasilkan ruang sebesar 47cm dari tepi tempat tidur. Maka ruang bebas berdasarkan aktivitas ini pada kanan, kiri dan depan tempat tidur adalah 47cm.



Aktivitas kedua adalah mengganti kantung infus oleh perawat. Dengan model yang sama yaitu pria persentil ke-95. dengan lengan yang menjulur ke arah infus stand. Ukuran infus stand itu sendiri adalah 60cm dengan posisi 10cm masuk ke bawah tempat tidur pasien.

Analisis ergonomi ini menghasilkan jarak bebas bebas kanan dan kiri tempat tidur sebesar 78,7cm. Dimensi ini lebih besar dari standar yang dikemukakan oleh Panero & Zelnik (1979).

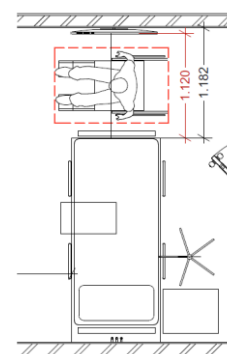


Gambar 14 Analisis Ergonomi berdasarkan Aktivitas Memasang Kantung Infus

Maka dengan jarak 78,7cm (nilai tertinggi pada analisis) disisi kanan dan kiri tempat tidur akan dapat mendukung berbagai kegiatan yang dibutuhkan, yaitu pemeriksaan pasien oleh dokter, merapikan tempat tidur, kursi yang diisi oleh pengunjung, serta aktivitas perawat untuk merapikan tempat tidur dan mengganti kantung infus.

• Analisis Ruang Depan Tempat Tidur

Panjang standar ruang untuk aktivitas tempat tidur adalah 221,0 cm. Panjang tersebut belum termasuk ukuran untuk sirkulasi dan aktivitas yang harus diakomodasi, pada ruang perawatan yang memiliki kapasitas tempat tidur tunggal, Panero & Zelnik (1979) mengilustrasikan aktivitas sirkulasi untuk 1 kursi roda yaitu 137,2cm, untuk mengakomodasi manuver kursi roda 360°.



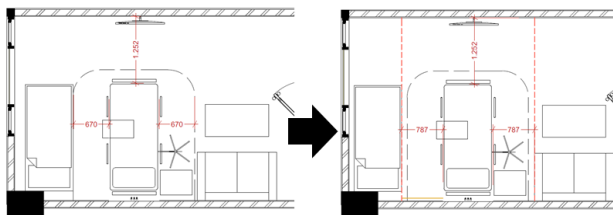
Tetapi menurut Karlen (2005), jalur lintasan untuk kursi roda yang tidak memerlukan aktivitas manuver minimal adalah 112cm, sehingga dengan jarak 1,18cm dari tepi kasur sudah dapat mengakomodasi pergerakan kursi roda didepan tempat tidur.

• Kesimpulan dan

### Rekomendasi Zona Pasien

Secara ergonomi, zona pasien di ruang sisi kanan dan kiri tempat tidur belum memenuhi standar kenyamanan karena ruang yang disediakan kurang dapat memwadhahi kebutuhan aktivitas berdasarkan analisis, sedangkan secara *barrier free*, ruang sisi depan tempat tidur sudah memenuhi karena dapat diakses oleh kurus roda.

Rekomendasi yang diusulkan adalah perbesaran zona pasien pada sisi kanan dan kiri tempat tidur yaitu dari 67cm menjadi 78,8cm masing-masing sisi.

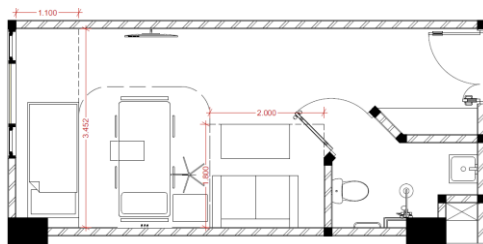


Gambar 15 Rekomendasi Perbesaran Zona Pasien

### ZONA KELUARGA

Zona keluarga berkaitan dengan aktivitas yang dilakukan oleh keluarga yang menemani pasien di rumah sakit. Zona keluarga harus dapat mendukung aktivitas 24 jam di rumah sakit, istirahat pada siang hari maupun tidur di malam harinya.

Pada desain telah disediakan zona keluarga yang terdiri dari sofa+meja serta tempat tidur. Sofa dan meja pada desain memiliki ruang gerak 1,8m x 2,0m dan berada diantara zona pasien dan kamar mandi, sedangkan tempat tidur memiliki ruang gerak 3,45mx1,1m.



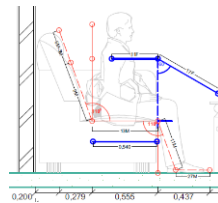
Gambar 16 Ruang Zona Keluarga pada Desain

#### • Analisis Furniture

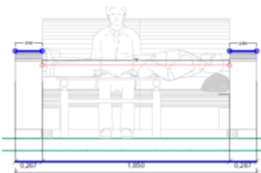
Dalam beberapa rumah sakit yang terdapat kamar dengan kapasitas 1 Tempat Tidur (TT) terdapat beberapa variasi jenis kamar, variasi tergantung pada luasan kamar dan fasilitas yang ada didalam ruang. Dalam tipologi rumah sakit yang sama yaitu RS PKU Muhammadiyah yang terletak di Kota Surakarta, terdapat empat jenis ruang 1-TT/kamar, yaitu Kamar utama A, Kamar Utama B dan 2 jenis Kamar VIP yaitu VIP gedung lama dan VIP

Gedung baru. Pada ruang VIP, perbedaan fasilitas yang berhubungan dengan zona keluarga terletak pada tempat tidur yang disediakan untuk penunggu pasien. Pada gedung baru tidak terdapat fasilitas tempat tidur penunggu pasien, tetapi fungsi tersebut digantikan dengan sofa bed. Hal tersebut juga terlihat pada beberapa contoh unit kamar VIP di rumah sakit lainnya, di area Jogja diantaranya JIH tipe ruang VIP A, VIP B dan VIP Lily. Di beberapa rumah sakit luar negeri juga terdapat hal yang sama, diantaranya Orbis Medical Center yang memiliki luasan netto ruangan 14,4m<sup>2</sup> dan Universal Patient Room di Arrowhead Regional Medical Center.

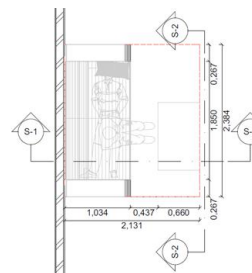
Melihat hal tersebut, maka analisis ergonomi yang dilakukan adalah membuat gabungan fungsi sofa dan tempat tidur yang ada pada desain agar memiliki fungsi yang efisien yaitu sofabed.



Posisi pertama yang menjadi dasar untuk ukuran ruang lebar sofa adalah ukuran tinggi lutut wanita persentil ke-5 untuk tinggi sofa (jangkauan) dan ukuran pria persentil ke-95 dengan posisi duduk dengan punggung bersandar 110°, untuk jarak sofa ke meja digunakan ukuran jangkauan tangan wanita persentil ke-5 60°.



Posisi kedua untuk ukuran panjang sofa, yaitu dengan ukuran tinggi pria persentil ke-95 dengan penambahan lengan sofa yang memakai ukuran tinggi kepala pria pada masing-masing sisi.

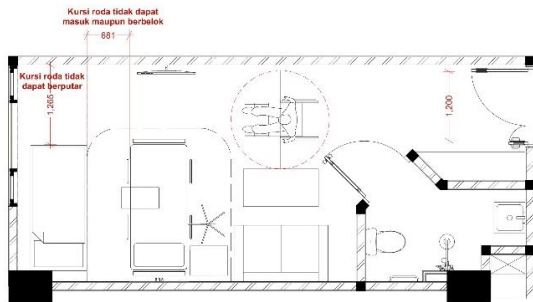


Analisis terhadap ergonomi dimensi sofabed menunjukkan bahwa dalam satu rangkaian yang terdiri dari sofa bed dan meja, membutuhkan ruang sebesar 2,13m x 2,48m.

#### • Analisis Jeda Ruang

Ruang utama terutama pada rumah sakit agar menjadi design yang universal harus memiliki kemampuan untuk aksesibel oleh semua kalangan, salah satunya adalah pengguna kursi roda. Maka untuk dapat memiliki kemampuan tersebut, ruang harus dapat memwadhahi perputaran dan lintasan kursi roda. Menurut Karlen (2007) lebar ruang yang diperlukan untuk suatu kursi roda berbelok adalah 1,12m, dan untuk perputaran kursi

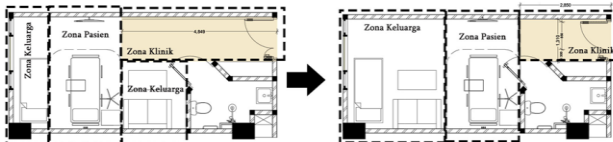
roda memiliki radius 1,57m. Pada desain, kursi roda sudah dapat berputar didalam ruangan, tetapi tidak dapat menjangkau ke ujung ruangan.



Gambar 17 Analisi Desain Bebas Hambatan Zona Keluarga pada Desain

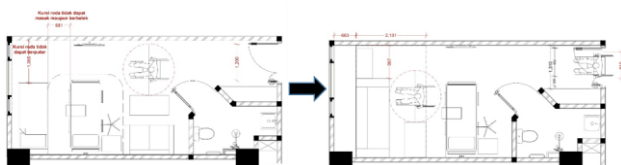
- Kesimpulan & Rekomendasi Zona Keluarga  
 Kesimpulan dari analisis zona ini dari furniture adalah adanya kemungkinan untuk lebih dibuat efisiensinya dengan menyatukan fungsi sofa dan tempat tidur sehingga menjadi satu furniture, sedangkan pada jeda ruang, secara barrier free belum memenuhi standar karena belum memungkinkan terjadinya erputaran kursi roda.

Rekomendasi pada zona keluarga ini, pertama adalah dibuatnya sofabed untuk menggantikan fungsi sofa dan tempat tidur, sehingga zona keluarga menjadi satu dan diletakkan dibagian paling dalam ruang.



Gambar 18 Rekomendasi Zona Keluarga berdasarkan Zona

Kedua adalah diberinya akses kursi roda didalam ruangan agar dapat berputar. Dengan rekomendasi ini, maka kedalaman ruang dapat direduksi sebesar 66cm.



Gambar 19 Rekomendasi Zona Keluarga berdasarkan Desain Bebas Hambatan

### KESIMPULAN & REKOMENDASI RUANG UTAMA

Kesimpulan dari analisis ruang utama kamar, secara ergonomi sebagian besar belum memenuhi, yaitu zona pasien dan zona keluarga, sedangkan untuk zona klinik sudah memenuhi. Dari analisis barrier free, zona klinik dan zona

paien sudah memenuhi tetapi zona keluarga belum memenuhi.

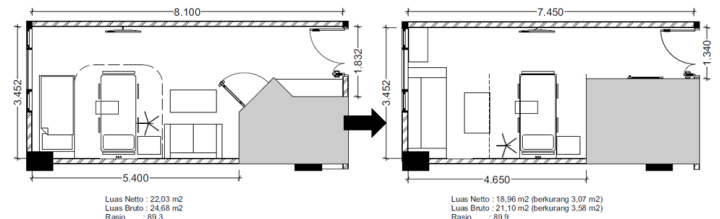
Tabel 3 Kesesuaian Ruang Utama

| Zona          | Analisa Ergonomi |             | Barrier Free |             |
|---------------|------------------|-------------|--------------|-------------|
|               | Kesesuaian       | Rekomendasi | Kesesuaian   | Rekomendasi |
| Zona Klinik   | √                | 3           | √            | -           |
| Zona Pasien   | X                | 2           | √            | -           |
| Zona Keluarga | X                | 1,5         | X            | 2           |

Keterangan :

1. Modifikasi Perletakan Furnitur
2. Pembesaran ukuran ruang
3. Pengcilan ukuran ruang
4. Penambahan Furnitur
5. Pengurangan Furnitur

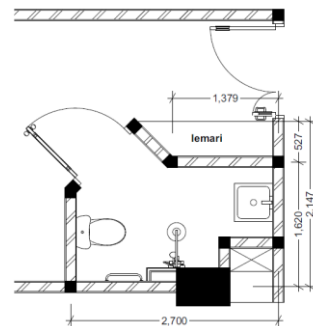
Rekomendasi yang disarankan berhasil untuk mengurangi kedalaman ruangan 65cm, sehingga luas netto ruangan dapat berkurang 3,07 m<sup>2</sup> (dari 22,03 m<sup>2</sup> menjadi 18,96 m<sup>2</sup>) dan pengurangan luas bruto 3,58 m<sup>2</sup> (dari 24,68 m<sup>2</sup> menjadi 21,10 m<sup>2</sup>). Hal tersebut menaikkan rasio dari 89,3 menjadi 89,9, artinya dapat menambah efektifitas penggunaan luasan netto walaupun sedikit perbedaannya.



Gambar 20 Rekomendasi Perubahan Ruang Utama

### RUANG KAMAR MANDI

Kamar mandi pada desain memiliki luas netto 3,47 m<sup>2</sup> dengan dimensi 2,15m x 2,7m tetapi luasannya terpotong oleh adanya lemari. Furniture yang berada didalam ruang adalah toilet (dilengkapi railing), shower dan wastafel. Analisis dilakukan terhadap 3 zona kamar mandi: (1)Zona Entrance; (2) Zona Toilet; (3) Zona Lavatory; dan (4) Zona Shower



Gambar 21 Desain Kamar Mandi

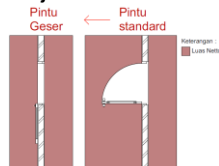


### ZONA ENTRANCE

- Pintu Masuk

Pintu masuk kamar mandi pada desain adalah 90cm, hal tersebut telah memenuhi standar yang diberikan oleh Goldsmith (2000) adalah minimal 80cm dan Panero & Zelnik (1979) berdasarkan analisis ergonominya menyarankan minimal bukaan bersih adalah 81,3cm.

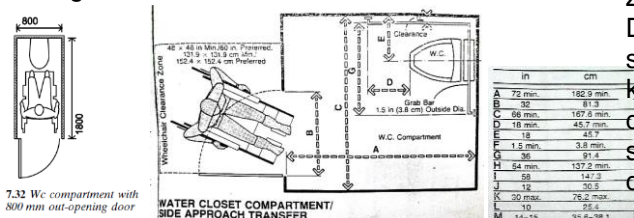
Ruang rawat inap 1-BR di Meander Medisch Centrum menggunakan sliding door untuk kamar mandi, hal tersebut bertujuan untuk membuat luasan kamar mandi full digunakan untuk beraktivitas, hal tersebut dapat menjadi inspirasi untuk desain agar luas yang digunakan pergerakan daun pintu dapat direduksi, sehingga performa ruang menjadi lebih maksimal.



Gambar 22 Rekomendasi Sistem Pintu Geser

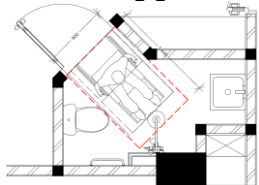
- Jalur Masuk

Setelah bukaan, ruang bebas yang harus ada minimal memiliki panjang 1,2m untuk dapat mengakomodasi kursi roda.



Gambar 23 Dimensi Bukaan Kamar Mandi  
 Sumber : Goldsmith, 2000 (kiri), Panero & Zelnik, 1979 (kanan)

Pada desain, bukaan didesain memiliki ruang bersih 90cm, sehingga memungkinkan dapat diakses oleh kursi roda. Lebar ruang kosong didepan bukaan memiliki dimensi 1,44m sehingga memenuhi performa ruang gerak kursi roda.



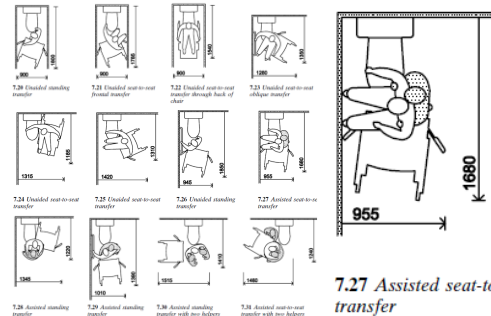
Gambar 24 Jalur Masik Kamar Mandi pada Desain

- Kesimpulan dan rekomendasi zona *entrance*  
 Berdasarkan analisis ergonomi dan *barrier free*, zona *entrance* sudah memenuhi standar, tetapi dalam mendukung efisiensi luas, maka direkomendasikan untuk mengganti sistem pintu dari pintu konvensional menjadi pintu geser.

### ZONA TOILET

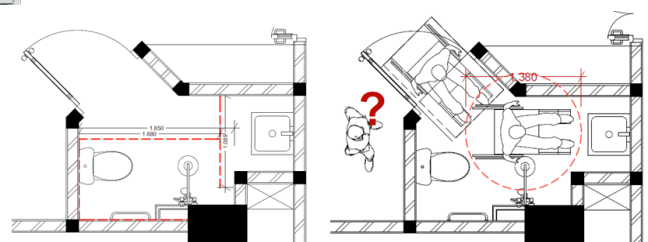
- Analisis Jeda Ruang

Toilet harus memungkinkan terjadinya transfer pasien dari kursi roda ke toilet. Berdasarkan Goldsmith (2000) dimensi minimal untuk seorang pasien dapat melakukan transfer dengan bantuan satu orang asisten adalah 0,96m x 1,68m, sedangkan menurut Panero & Zelnik (1979) ruang yang dibutuhkan adalah 1,68m x 1,83m



Gambar 25 Penggunaan Toilet untuk Pengguna Kursi Roda  
 Sumber : Goldsmith, 2000

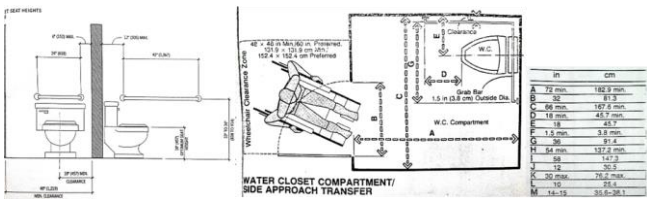
Ruang gerak di sekitar toilet pada desain, jarak ke depan toilet yaitu 1,85m sudah dapat memenuhi kebutuhan ruang gerak menurut kedua sumber standar, tetapi lebar toilet 1,09m pada desain belum memenuhi standar yang diberikan Panero & Zelnik, sehingga perlu adanya perluasan ruang. Dengan dimensi yang ada pada desain, ruang sudah dapat memungkinkan transfer pasien dari kursi roda ke toilet dibantu oleh 1 asisten. Tetapi dengan desain kamar mandi yang membentuk sudut, tidak memungkinkan perputaran kursi roda didalam ruangan.



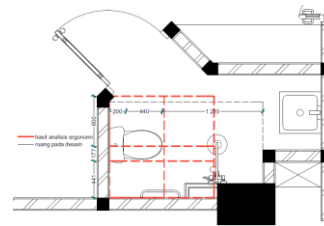
Gambar 26 Ruang Gerak Zona Toilet pada Desain

- Analisis *Fixture*

Pada desain, *fixture* yang ada adalah 1 buah kloset dan 1 buah *grab bar* yang diletakkan disamping kloset, sedangkan secara ergonomi, menurut ilustrasi Panero & Zelnik (1979) selain *grab bar* samping, toilet difabel juga harus memiliki *grab bar* dibelakang kloset dengan panjang 91,4cm.

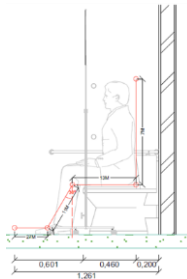


Gambar 27 Dimensi Ruang Toilet berdasarkan Ergonomi  
 Sumber : Binggeli & Asid, 2011 (kiri); Panero & Zelnik, 1979 (kanan)

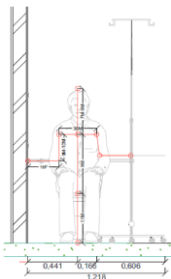


Gambar 28 Ruang Gerak Zona Toilet pada Desain

Kemudian analisis ergonomi dengan antropometri manusia etnis melayu meliputi jangkauan dan clearance ruang di sekitar toilet.



Posisi untuk lebar ruang kloset adalah posisi duduk dengan kaki membentuk sudut 30°. Untuk tinggi kloset menggunakan ukuran wanita persentil ke-5 sedangkan untuk panjang telapak kaki, lebar dari lutut ke punggung menggunakan ukuran pria persentil ke-95. Posisi ini menghasilkan jarak 1,26m dari dinding dalam kamar mandi.



Posisi kedua untuk lebar ruang adalah duduk dengan menggunakan infus stand. Pertimbangan tersebut didasarkan pada kondisi pasien

yang tentunya tidak dapat terlepas dari tangan yang dipasang infus. Jarak jangkauan dari grab bar ke kloset menggunakan ukuran wanita persentil ke-5 sedangkan lebar bahu menggunakan pria persentil ke-95.

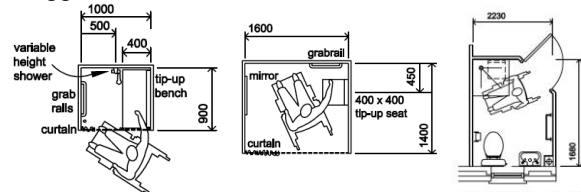
Posisi ini menghasilkan jarak antara dinding bagian dalam ke as toilet 44cm, hal ini lebih kecil dari standar ergonomi Panero & Zelnik (1979) dan Binggeli & Asid (2011) yang memiliki jarak 45,7cm. Maka posisi ini membutuhkan ruang 1,2m dari dinding dalam.

- Kesimpulan dan rekomendasi zona toilet  
 Desain secara ergonomi belum memenuhi standar dengan belum adanya grab bar belakang kloset dan jaraknya ke as kloset yang terlalu jauh, tetapi dengan dimensi yang ada memungkinkan pasien melakukan transfer dari kursi roda ke kloset dibantu 1 asisten, sedangkan secara barrier free desain belum dapat memungkinkan terjadinya perputaran kursi roda dalam ruang, sehingga menyulitkan pengguna untuk keluar ruang karena harus dengan mundur.

Rekomendasi yang muncul adalah penambahan fixture, pengecilan ruang antara grab bar dengan kloset dan pelebaran jeda ruang.

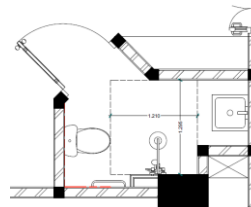
### ZONA SHOWER

- Analisis Fixture  
 Pada desain, fixture meliputi shower kit dan ruang didepannya. Kelengkapan fixture belum memenuhi standar keamanan dan kenyamanan yaitu belum adanya fasilitas kursi, dan grab bar yang menurut ilustrasi Goldsmith (2000) dan Panero & Zelnik (1979) komponen yang dibutuhkan meliputi shower kit, grab bar dan kursi yang digunakan saat menggunakan shower.



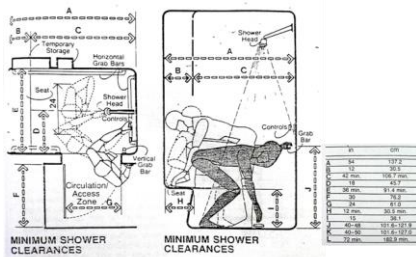
7.82 Shower room with bench seat  
 7.83 Dressing cubicle  
 7.78 Shower w/c compartment in social housing scheme, see house plan 9.11, page 110  
 Gambar 29 Ilustrasi Kamar Mandi untuk Pengguna Kursi Roda  
 Sumber : Goldsmith, 2000

- Analisis Jeda Ruang  
 Ukuran ruang minimal yang yang diperlukan adalah memiliki panjang 1,0m yang terdiri dari 50cm ruang bebas dan 40cm kedalaman kursi, sednagkan lebar ruangnya minimal adalah 90cm. Pada desain, ruang bebas telah memenuhi standar dengan adanya ruang bebas 1,2m x 1,3m didepan shower.



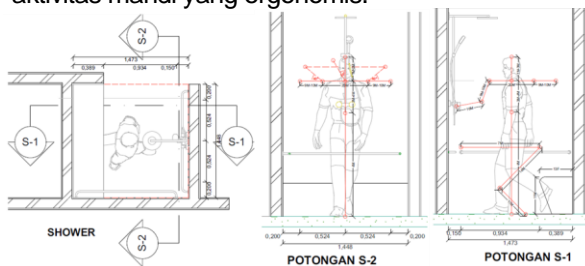
Gambar 30 Desain Zona Shower pada Desain

Ruang minimum untuk zona shower adalah 137,2cm x 91,4cm (Panero & Zelnik, 1979). Kebutuhan menurut analisis ergonomi ini memiliki dimensi yang lebih kecil dari hasil analisis menurut barrier free, tetapi ukuran kursi yang dibutuhkan pada analisis ergonomi ini lebih kecil yaitu 30,5cm sedangkan pada Goldsmith (2000) 40cm.



Gambar 31 Dimensi Zona Shower berdasarkan Ergonomi  
 Sumber : Panero & Zelnik, 1979

Berdasarkan analisis antropometri pria melayu persentil ke-95, dimensi yang muncul menjadi lebih besar dai standar ergonomi Panero & Zelnik (1979), yaitu lebar ruang yang pada standar adalah 137,2cm dan pada analisis adalah 147,3cm dan panjang ruangan pada standar adalah minimal 91,4cm sedangkan pada analisis adalah 144,8cm. Apabila hasil ini disandingkan dengan desain, desain belum memenuhi standar dimensi minimal yang dibutuhkan, maka perlu adanya perluasan ruang dan penambahan fixture demi kenyamanan dan kemandirian pasien saat melakukan aktivitas mandi. Maka dengan dimensi ruang 1,47m x 1,45m dapat mengakomodasi aksesibilitas kursi roda sekaligus memiliki pergorma berdasarkan aktivitas mandi yang ergonomis.



Gambar 32 Analisis Ergonomi pada Zona Shower

Lebar ruangan harus dapat mengakomodasi aktivitas pasien dengan posisi pria persentil ke-95 sedang berdiri dihadapan shower dengan tangan menjangkau keran, kegiatan pria yang sedang membentangkan lengannya sampai siku, serta posisi saat pria sedang membungkukan badannya sambil berjongkok seakan mengambil sesuatu di lantai yaitu memiliki jarak minimal dari bagian dalam dinding ke ujung kepala minimal 15cm ditambah tebal badan, ditambah lebar kursi sehingga panjang ruangnya menjadi 1,47m.

Lebar ruang sisi satunya yaitu 1,45m merupakan perjumlahan dari dimensi ruang bersih dari sisi dalam dinding 20cm pada masing-masing sisi ditambah dengan posisi pria sedang membentangkan lengannya sampai siku pada kedua sisi kanan dan kiri, kemudian ditambah lebar bahu pria selebar 52,6cm.

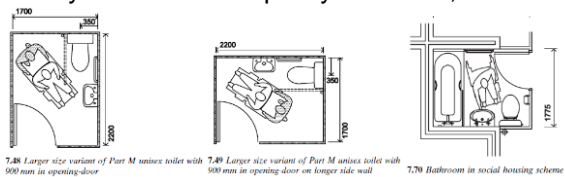
• Kesimpulan zona shower

Secara *barrier free*, desain sudah memenuhi standar ruang gerak untuk pengguna kursi roda, tetapi secara ergonomi, zona ini belum memenuhi standar kenyamanan dari segi kelengkapan *fixture* maupun jeda ruang

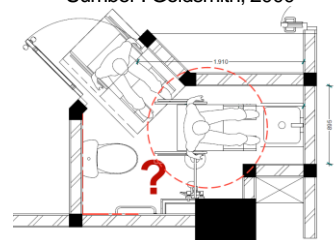
ZONA LAVATORY

• Analisis Jeda Ruang

Goldsmith (2000) mengilustrasikan beberapa kondisi pengguna kursi roda yang ditemani oleh asisten dalam melakukan kegiatannya. Berdasarkan gambar diatas, lebar minimal untuk dapat mengakomodasi satu lavatory dengan adanya kursi roda didepannya adalah 1,7m.



Gambar 33 Dimensi Zona Wastafel untuk Pengguna Kursi Roda  
 Sumber : Goldsmith, 2000



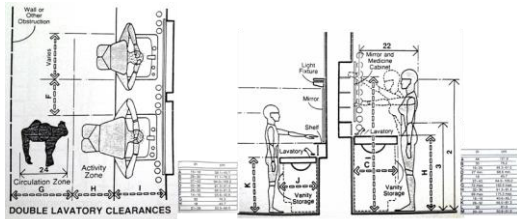
Gambar 34 Ruang Gerak Zona Lavatory pada Desain

Pada desain, ruang gerak untuk lavatory sudah memenuhi standar, dengan dimensi ruang 1,9m x 0,9m, tetapi dengan ruang yang ada, aksesibilitas kursi roda sangat terbatas karena ruang tidak dapat mendukung perputaran kursi roda didalam ruang sehingga apabila kursi roda telah mencapai lavatory dari pintu, kursi roda harus mundur untuk dapat keluar lagi dari ruangan, hal tersebut menimbulkan ketidaknyamanan dan keterbatasan akses untuk pengguna kursi roda didalam kamar mandi sehingga perlu adanya perluasan ruangan yang memungkinkan terjadinya perputaran kursi roda didalam ruangan.

• Analisis *Fixture*

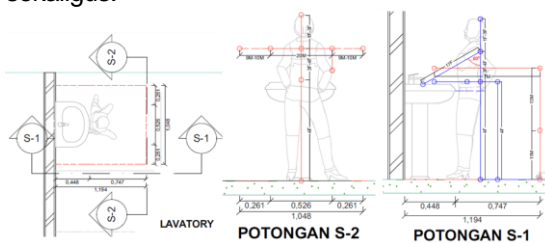
Menurut dalam Panero & Zelnik (1979) wastafel harus dapat mengakomodasi aktivitas mencuci kepala dan memenuhi jangkauan untuk anak dan wanita. Goldsmith menggambarkan bahwa ruang untuk wastafel yang diperlukan adalah 111,7cm, dimensi tersebut meliputi dimensi lavatori itu sendiri 66cm dan *activity zone* selebar 45,7cm untuk aktivitas mencuci rambut, yang tentu apabila diperlukan untuk orang yang menggunakan kursi roda adalah 1,22m didepan

lavatori.



Gambar 35 Dimensi Ruang Zona Lavatory berdasarkan Ergonomi  
 Sumber : Panero & Zelnik, 1979

Ruang bebas pada lavatory berdasarkan analisis antropometri pria dan wanita etnis melayu menghasilkan kebutuhan 1,19m x 1,05m, ruang tersebut didalamnya dapat mengakomodasi kegiatan seorang pria yang membentangkan tangannya sampai siku saat berkegiatan mencuci rambut atau melakukan kegiatan lainnya yang membutuhkan bentangan siku (terlihat pada potongan S-2). Pada lebar satunya ruang 1,19m dapat mengakomodasi kegiatan pria persentik ke-95 sedang membungkukkan badannya untuk dapat mencuci rambutnya seperti pada ilustrasi yang dibuat oleh Goldsmith (2000). Perbedaannya pertama, pada dimensi wastafel itu sendiri, pada standar Goldsmith (2000) memiliki lebar 66cm kedepan, sedangkan pada analisis ini adalah 45cm dari dinding dalam, hal tersebut sebagai hasil analisis jangkauan wanita persentil ke-5 etnis melayu yaitu lebar bentangan tanganya dengan sudut 60°, sedangkan lebar jeda minimal yang berada di depan lavatory pada Goldsmith (2000) adalah 45,7cm sedangkan pada analisis adalah 0,75cm perbedaan tersebut karena analisis menggunakan ukuran badan dari ujung kepala sampai ujung panggul pria persentil ke-95 agar dapat mengakomodasi pria tersebut saat mencuci rambutnya. Sehingga dalam ruang gerak yang ideal menurut analisis adalah memiliki 1,05m x 1,7m, dengan dimensi tersebut dapat mengakomodasi berbagai kegiatan di lavatory pria melayu persentil ke-95 dan pengguna kursi roda sekaligus.



Gambar 36 Analisis Ergonomi pada Zona Lavatory

### KESIMPULAN & REKOMENDASI RUANG KAMAR MANDI

Berdasarkan analisis, ruang kamar mandi belum seluruhnya memenuhi standar secara ergonomi maupun *barrier free*. Yang telah memenuhi

standar ergonomi diantaranya zona *entrance* dan zona *Lavatory*, sedangkan yang telah memenuhi secara *barrier free* hanya zona *entrance* dan zona *shower*.

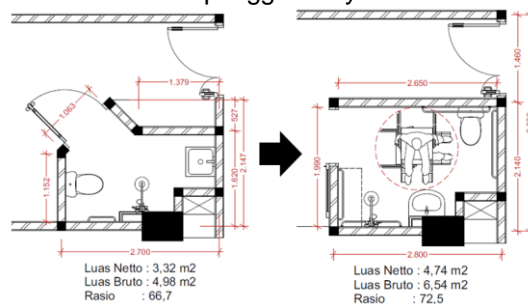
Tabel 4 Kesesuaian Ruang Kamar Mandi

| Zona          | Analisa Ergonomi |              | Barrier Free |              |
|---------------|------------------|--------------|--------------|--------------|
|               | Kesesuaian       | Rekomen dasi | Kesesuaian   | Rekomen dasi |
| Zona Entrance | √                | 1            | √            | -            |
| Zona Toilet   | X                | 1, 4         | X            | 2            |
| Zona Shower   | X                | 2, 4         | √            | 4            |
| Zona Lavatory | √                | -            | X            | 2            |

Keterangan :

1. Modifikasi Perletakan Furnitur
2. Pembesaran ukuran ruang
3. Pengecilan ukuran ruang
4. Penambahan Furnitur
5. Pengurangan Furnitur

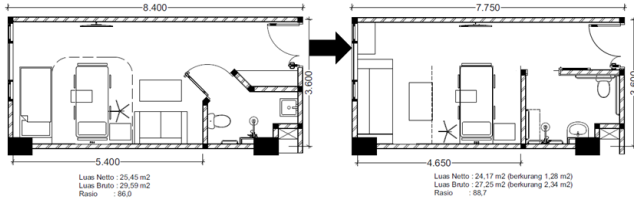
Rekomendasi yang disarankan meliputi layout ulang *fixture*, penambahan *fixture* dan perbesaran ruang kamar mandi. Pertama adalah zona *entrance* yang diubah jenis pintunya dari pintu konvensional menjadi pintu geser dengan pertimbangan efisiensi luas lantai agar tidak terpotong oleh ruang ambang bukaan pintu. Kedua adalah perluasan ruang yang memungkinkan terjadinya perputaran kursi roda didalam ruangan, ketiga dari zona toilet, penambahan *grab bar* seta modifikasi perletakan toilet agar lebih dekat dengan *grab bar* yaitu 44cm sampai ke as toilet. Ketiga adalah zona *shower* dengan penambahan *grab bar* dikedua sisi dinding sekitar *shower* dan penambahan fungsi kursi disamping *shower*, sistem kursi yang disarankan menggunakan *pull-up* yang memungkinkan kursi untuk dilipat ke dinding apabila tidak dalam keadaan dipakai, sehingga ruang gerak menjadi lebih maksimal. Keempat adalah zona *lavatory*, perubahan bentuk *fixture* yang menghindari sudut sehingga dapat berfungsi dengan aman serta dengan pembesaran ruang didepan lavatory sehingga mendukung pengguna kursi roda untuk dapat mengakses lavatory. Dari analisis tersebut, luas netto menjadi berubah dari 3,32 m<sup>2</sup> menjadi 4,74 m<sup>2</sup> naik 1,42 m<sup>2</sup>(42,7%) dari luasan awal kamar mandi, tetapi rasio netto nya menjadi naik dari 66,7 menjadi 72,5 yang artinya luasan netto kamar mandi menjadi lebih efektif dalam penggunaannya.



Gambar 37 Rekomendasi Ruang Kamr Mandi

### REKOMENDASI KAMAR RAWAT INAP VIP

Gambar dibawah ini menunjukkan desain rekomendasi (kanan) sebagai hasil analisis terhadap performa desain ruangan VIP (kiri).

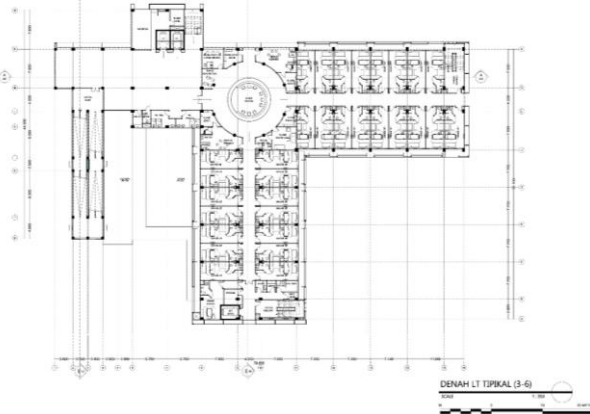


Gambar 38 Rekomendasi Kamar Rawat Inap VIP

Analisis menunjukkan beberapa zona perlu untuk dilakukan modifikasi, baik berupa penambahan ruang gerak, pengurangan ruang maupun pada furniturnya itu sendiri. Desain rekomendasi menunjukkan bahwa luas netto unit kamar VIP dapat diturunkan luasannya sebesar 1,28 m<sup>2</sup> (dari 25,45m<sup>2</sup> menjadi 24,17m<sup>2</sup>) dan luas bruto sebesar 2,34m<sup>2</sup> (dari 29,59m<sup>2</sup> menjadi 27,35m<sup>2</sup>). Dengan penurunan luasan tersebut, performa ruang menjadi lebih optimal dari segi ergonomi maupun desain bebas hambatan.

### PENGARUH EFISIENSI PERFORMA RUANG TERHADAP LUAS DAN BIAYA

Gambar dibawah ini adalah denah tipikal desain rumah sakit, dari data tersebut diketahui bahwa jumlah tempat tidur (TT) dalam 1 lantai adalah 32 Tempat Tidur (TT), hal tersebut belum efektif karena menurut Kliment (2000), dalam satu lantai rumah sakit, jumlah Tempat Tidur (TT) idealnya adalah 60-72 Tempat Tidur (TT) dengan dua samai tiga pos perawat (20-24 TT/pos).



Gambar 39 Denah Lantai Lantai Tipikal  
 Sumber : Dokumen PT Rimasyada, 2017

Pada desain, dengan luas netto 25,45 m<sup>2</sup> per-unit kamar, artinya kamar sudah memenuhi standar minimal yang disyaratkan Kementerian Kesehatan RI (18 m<sup>2</sup>). Luas area pendukung pada desain juga telah memenuhi persyaratan minimal. Poin selanjutnya adalah rasio efektivitas antara netto

terhadap bruto lantai tipikal yang lebih kecil dari standar, hal tersebut berarti penggunaan luasan lantai masih belum efektif.

Tabel 4-5 Data Luas Standar dan Luas Desain

| Kategori                                      | Standar                  | Desain                   | Keterangan       |
|---|--------------------------|--------------------------|------------------|
| Jumlah Total TT gedung (Target klien = 174TT) |                          |                          |                  |
| Peralatan tipikal                             |                          |                          |                  |
| Jumlah TT (Standar ideal 60-72 TT/lantai)     | 32 TT                    | 32 TT                    | Belum efektif    |
| Luas per-TT                                   | 18 m <sup>2</sup>        | 25,45 m <sup>2</sup>     | Memenuhi standar |
| Total Luas TT                                 | 576 m <sup>2</sup>       | 821,61 m <sup>2</sup>    | Memenuhi standar |
| Luas Area Pendukung                           | 190,5 m <sup>2</sup>     | 281,66 m <sup>2</sup>    | Memenuhi standar |
| Luas netto lantai                             | 766,5 m <sup>2</sup>     | 1103,27 m <sup>2</sup>   | Memenuhi standar |
| Rasio netto terhadap bruto                    | 64,54 s.d 77,58          | 43,23                    | Belum efektif    |
| Luas Bruto Lantai                             | 1187,696 m <sup>2</sup>  | 988,0124 m <sup>2</sup>  | Belum efisien    |
| Luas sirkulasi dan non produktif              | 421,14 m <sup>2</sup>    | 1448,59 m <sup>2</sup>   | Belum efisien    |
| Luas Lantai Bruto per-TT                      | 37,11 m <sup>2</sup> /TT | 30,88 m <sup>2</sup> /TT | Belum efisien    |
| Estimasi Biaya (kualitas menengah)            |                          | Rp 166.048.718.764       |                  |

Analisis performa ruang kamar VIP menghasilkan kesimpulan bahwa pada desain masih dapat dilakukan efisiensi luasan yaitu 2,34 m<sup>2</sup> per-kamar (bruto) atau 1,28 m<sup>2</sup>/kamar (netto). Tabel dibawah ini menunjukkan bahwa dengan pengurangan luasan tersebut, pertama, luasan netto lantai tipikal turun sebesar 48,17m<sup>2</sup> (4% dari luas lantai netto tipikal) dan 2% luas lantai bruto. Kedua, rasio netto terhadap bruto berkurang dari 43,23 menjadi 43,14 yang artinya dengan adanya penurunan luasan netto lantai, berarti mengurangi efektifitas penggunaan luas lantai. Ketiga, luas Lantai bruto per-TT mengalami penurunan, hal tersebut mengindikasikan luasan bruto desain rekomendasi lebih efisien dari desain sebelumnya, karena dengan luasan bruto yang lebih kecil dapat mawadahi jumlah Tempat Tidur (TT) yang sama dengan efektivitas penggunaan unit kamar yang lebih tinggi. Keempat, upaya efisiensi luasan dapat menurunkan estimasi biaya konstruksi desain gedung sebesar 4% dari estimasi sebelumnya yaitu ±6,5 M (dari ±116 M menjadi ±159,5M).

Tabel 6 Pengaruh Efisiensi Performa Ruang

| Kategori                 | Desain                   | Rekomendasi              |           | Keterangan          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|---------------------|
| Luas Netto per-TT        | 25,45                    | 24,17                    | Berkurang | Lebih efisien       |
| Luas Bruto lantai        | 2551,86                  | 2503,69                  | Berkurang | Lebih efisien       |
| Rasio netto-to-bruto     | 43,23                    | 42,14                    | Berkurang | Lebih tidak efektif |
| Luas Lantai bruto per-TT | 79,75 m <sup>2</sup> /TT | 78,24 m <sup>2</sup> /TT | Berkurang | Lebih efisien       |
| Estimasi biaya RAB       | Rp 166.048.718.764       | Rp 159.535.067.352       | Berkurang | Lebih efektif       |

### Rekomendasi Pengaruh Efisiensi terhadap Luas dan RAB

Analisis performa ruang pada kamar VIP menghasilkan rekomendasi yang dapat menurunkan luas sebagai bentuk efisiensi dan berhasil mendukung penggunaan ruang menjadi lebih efektif. Tetapi dalam kajian pengaruhnya terhadap bangunan secara keseluruhan menunjukkan pengurangan rasio efektivitas yang artinya proporsi luas netto menjadi lebih tidak efektif didalam suatu luasan bruto.

Dalam penulisan ini, efisiensi yang dibahas hanya terbatas pada kamar VIP yang merupakan bagian dari luas netto, sehingga upaya dalam mencapai rasio efektivitas yang ideal tidak dapat maksimal dilakukan. Berdasarkan hal tersebut, dilakukan penyesuaian rasio terhadap luas non-netto yang meliputi sirkulasi dan luas non-produktif yang tidak dapat dilakukan aktifitas oleh pengguna didalamnya.

Simulasi dilakukan menggunakan rasio efektivitas Hardy & Lammers (1977) yaitu 64,54 sampai 77,58. Dengan penggunaan rasio efektivitas tersebut, otomatis menurunkan luas lantai selain luas netto yaitu luas sirkulasi dan luas non-produktif yaitu 60% dari luas sebelumnya sehingga menurunkan luasan bruto 36% (dari 2551,86m<sup>2</sup> menjadi 1634,80 m<sup>2</sup>). Dengan penurunan luasan tersebut, dapat mengurangi biaya estimasi pembangunan (RAB) sebesar 23% dari desain sebelumnya yaitu dari ±116 Milyar menjadi ±127 Milyar (berkurang ±39 Milyar).

Tabel 7 Data Luas Desain dan Luas Rekomendasi Apabila Menggunakan Rasio yang Efektif

| Kategori                                     | Desain                   | Rekomendasi              | Rekomendasi Apabila menggunakan rasio efektif 64,54 | Keterangan                      |
|--|--------------------------|--------------------------|---|---------------------------------|
| Jumlah Total TT gedung (Target Mies = 174TT) | 32 TT                    | 32 TT                    | 32 TT   | Tetap                           |
| Per lantai tipikal                           |                          |                          |   |                                 |
| Jumlah TT (Standar Ideal 60-72 TT/lantai)    | 25,45 m <sup>2</sup>     | 24,17 m <sup>2</sup>     | 24,17 m <sup>2</sup>                                | Berkurang 1,28                  |
| Luas per-TT                                  | 29,59 m <sup>2</sup>     | 27,25 m <sup>2</sup>     | 27,25 m <sup>2</sup>                                | Berkurang 2,34                  |
| Luas bruto per-TT                            | 821,61 m <sup>2</sup>    | 773,44 m <sup>2</sup>    | 773,44 m <sup>2</sup>                               | Berkurang 48,17 4%              |
| Total Luas TT                                | 281,66 m <sup>2</sup>    | 281,66 m <sup>2</sup>    | 281,66 m <sup>2</sup>                               | Tetap                           |
| Luas Area Pendukung                          | 1129,27 m <sup>2</sup>   | 1055,1 m <sup>2</sup>    | 1055,1 m <sup>2</sup>                               | Tetap                           |
| Luas netto lantai                            | 43,23                    | 42,14                    | 64,54   | Asumsi efektif                  |
| Rasio netto terhadap bruto                   | 2551,86 m <sup>2</sup>   | 2503,69 m <sup>2</sup>   | 1634,80 m <sup>2</sup>                              | Berkurang 917,06 36%            |
| Luas Bruto Lantai                            | 1446,59 m <sup>2</sup>   | 1446,59 m <sup>2</sup>   | 979,70 m <sup>2</sup>                               | Berkurang 868,89 60%            |
| Luas sirkulasi dan non-produktif             | 29,75 m <sup>2</sup> /TT | 28,24 m <sup>2</sup> /TT | 51,99 m <sup>2</sup> /TT                            | Berkurang                       |
| Luas Lantai Bruto per-TT                     |                          |                          |   |                                 |
| Estimasi Biaya                               | Rp 166.048.718.704       | Rp 159.515.067.352       | Rp 127.028.338.092                                  | Berkurang Rp 39.020.382.673 23% |

Perlu digaris bawahi bahwa simulasi ini hanya memperhitungkan penurunan luasan sirkulasi dan non-produktif berdasarkan efektivitas rasio yaitu tanpa dilakukan analisis dengan parameter yang mendukung efektivitas dalam penggunaannya, sehingga dengan luasan tersebut perlu adanya studi lanjutan agar luasan yang muncul dapat efektif dalam penggunaannya.

## Kesimpulan dan Rekomendasi

### Kesimpulan Performa Ruang Kamar VIP

- Dengan luas 29,7m<sup>2</sup>, desain telah memenuhi syarat luas minimal unit kamar VIP oleh Kementerian Kesehatan RI (18 m<sup>2</sup>)
- Hasil analisis performa ruang terhadap kamar VIP menghasilkan kesimpulan bahwa desain sebagian besar belum dapat memenuhi tuntutan kenyamanan pengguna secara ergonomi maupun desain bebas hambatan
- Rekomendasi berdasarkan hasil analisis performa ruang menunjukkan bahwa pada desain masih dapat terjadi penurunan luas sebagai bentuk efisiensi sekaligus berhasil mendukung penggunaan ruang menjadi lebih efektif secara ergonomi dan desain bebas hambatan.

- Bentuk efisiensi terhadap luas kamar VIP pada rekomendasi menghasilkan penurunan sebesar 1,28m<sup>2</sup> (netto) dan 2,34m<sup>2</sup> (bruto) dengan kenaikan rasio efektivitas dari 86 menjadi 88,7. Bentuk kenaikan efektivitasnya adalah rekomendasi berupa modifikasi *layout furniture*, penambahan dan pengurangan *furniture*, serta perbesaran dan pengecilan jeda ruang yang disesuaikan dengan analisis ergonomi dan standar desain bebas hambatan (*barrier free design standard*) pada masing-masing zona ruang utama dan ruang kamar mandi.

### Kesimpulan Pengaruh Performa Ruang terhadap Luas dan Biaya

- Dengan pengurangan luasan unit kamar sebagai hasil analisis performa ruang maka dapat menurunkan luasan netto lantai tipikal sebesar 48,17m<sup>2</sup> (4% terhadap luas lantai netto tipikal dan 2% terhadap luas lantai bruto)
- Luas Lantai bruto per-TT mengalami penurunan, hal tersebut mengindikasikan luasan bruto desain rekomendasi lebih efisien dari desain sebelumnya, karena dengan luasan bruto yang lebih kecil dapat mawadahi jumlah Tempat Tidur (TT) yang sama dengan efektivitas penggunaan unit kamar yang lebih tinggi
- Upaya efisiensi luasan dapat menurunkan estimasi biaya pembangunan (RAB) gedung IRNA sebesar 4% dari estimasi sebelumnya yaitu ±6,5 Milyar (dari ±116 Milyar menjadi ±159,5Milyar)
- Upaya efisiensi luasan netto yang tidak diiringi efisiensi terhadap luas non-netto (sirkulasi, non-produktif dan luas yang tidak dapat dilakukan aktivitas oleh pengguna didalamnya) menyebabkan penurunan rasio efektivitas bangunan yang artinya proporsi luas netto menjadi lebih tidak efektif didalam suatu luasan bruto.
- Perlu adanya studi lanjutan mengenai efisiensi dan efektivitas luasan non-netto untuk mewujudkan desain yang efisien dalam luasan dan biaya serta efektif dalam penggunaan dan operasionalnya.

### Referensi

- Adi Santosa. (2006). STUDI ANTROPOMETRI PADA RUANG RAWAT INAP UTAMA GEDUNG LUKAS RUMAH SAKIT PANTI RAPIH YOGYAKARTA. *Dimensi Interior*, 4, 1–8. Retrieved from <http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/int/article/view/16528>
- Binggeli, C., & Asid (Eds.). (2011). *Interior Graphic Standards* (Second Edi). Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- GoldSSith, S. (2000). *Universal Design*. Jordan Hill, Oxford: Architectural Press.
- Hardy, O. B., & Lammers, L. P. (1977). *Hospitals: The*

- Planning and Design Process*. Maryland, Germantown: Aspen Systems Corporation.
- Juwana, J. S. (2005). *Panduan Sistem Bangunan Tinggi : Untuk Arsitek dan Praktisi Bangunan*. Jakarta: Erlangga.
- Karlen, M. (2007). *Dasar-dasar Perencanaan Ruang*. (E. Kedua, Ed.). Jakarta: Erlangga.
- Karmegam, K., Sapuan, S., Ismail, M., Ismail, N., Bahri, M. S., Shuib, S., ... Hanapi, M. (2011). Anthropometric Study Among Adults of Different Ethnicity in Malaysia. *International Journal of the Physical Sciences*, 6(4), 777–788.
- Kliment, S. A. (2000). *Building Type Basics for Healthcare Facilities*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Kroemer, K. (1994). *Ergonomics : How to Design for Ease & Efficiency*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Neufert. (2002). *Data Arsitek* (Jilid 2). Jakarta: Erlangga.
- Panero, J., & Zelnik, M. (1979). *Human Dimension & Interior Space*. Great Britain: The Architectural Press Ltd.