



BAB V KONSEP PERANCANGAN

Konsep yang digunakan dalam perancangan Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) kelas C non pendidikan berbasis *low cost* ini adalah *Low Energy Building (LEB)*. Mengacu kepada prinsip-prinsip tema *low energy* yang telah dipaparkan pada bab-bab sebelumnya, maka pengaplikasian konsep *low energy* pada perancangan ini akan dijelaskan melalui pembahasan-pembahasan berikut.

5.1 Konsep Dasar Perancangan dengan Tema *Low Energy*

Konsep dasar dari bangunan *low energy* atau *Low Energy Building (LEB)* adalah bangunan yang memanfaatkan potensi alam baik secara pasif yakni penyesuaian bentuk serta elemen bangunan terhadap potensi alam, maupun secara aktif yakni menggunakan teknologi dalam pemanfaatan potensi alam menjadi sumber energi bagi bangunan tersebut.

Berikut gambaran dasar dari pengaplikasian secara pasif konsep *low energy* pada rancangan:

- (1) Meminimalkan perolehan panas matahari terhadap bangunan
- (2) Orientasi bangunan menghadap utara-selatan (memanjang ke arah barat-timur)
- (3) Penempatan ruang-ruang utama diantara ruang-ruang lainnya
- (4) Memaksimalkan pelepasan panas bangunan
- (5) Meminimalkan radiasi panas dari plafon
- (6) Menghindari radiasi matahari memasuki bangunan atau mengenai bidang kaca
- (7) Memanfaatkan radiasi matahari tidak langsung untuk penerangan ruang dalam bangunan



- (8) Mengoptimalkan ventilasi silang (*cross ventilation*) pada ruangan non AC
- (9) Menggunakan warna yang cenderung terang dengan tekstur halus untuk mengurangi penyerapan panas berlebihan pada bangunan
- (10) Meminimalisir penggunaan perkerasan pada area luar bangunan

Sedangkan pengaplikasian konsep *low energy* secara aktif pada rancangan, akan diaplikasikan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- (1) Membangun pembangkit listrik tenaga surya secara mandiri dengan menggunakan teknologi *photovoltaic* (solar sel)
- (2) Membangun pembangkit listrik tenaga angin sederhana

5.2 Konsep Tapak

Sesuai dengan hasil analisis terhadap tapak, maka disimpulkan konsep yang akan diterapkan pada perancangan tapak adalah sebagai berikut.

5.2.1 Konsep Aksesibilitas

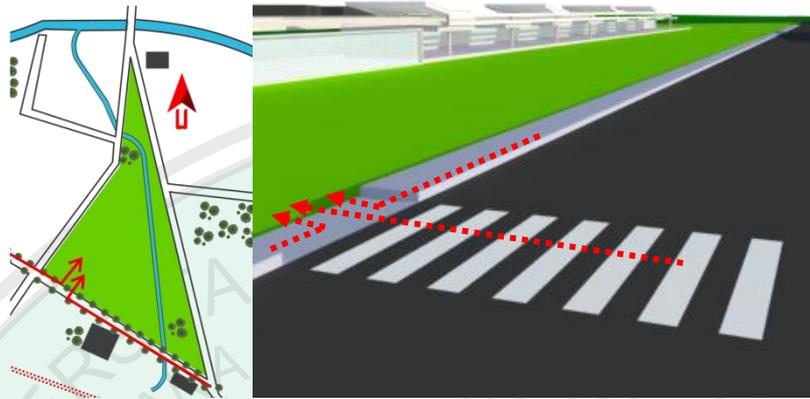
Konsep aksesibilitas dibuat terpisah antara akses pejalan kaki dan akses kendaraan. Hal ini ditujukan untuk menghindari resiko kecelakaan antara pejalan kaki dan kendaraan ketika akan memasuki tapak, serta pertimbangan faktor kenyamanan pejalan kaki akan resiko polusi yang ditimbulkan oleh kendaraan.

A. Aksesibilitas Pejalan Kaki (Pengunjung dan Petugas)

Aksesibilitas bagi pejalan kaki dirancang seaman dan nyaman mungkin dengan menyediakan sarana penyeberangan bagi pejalan kaki

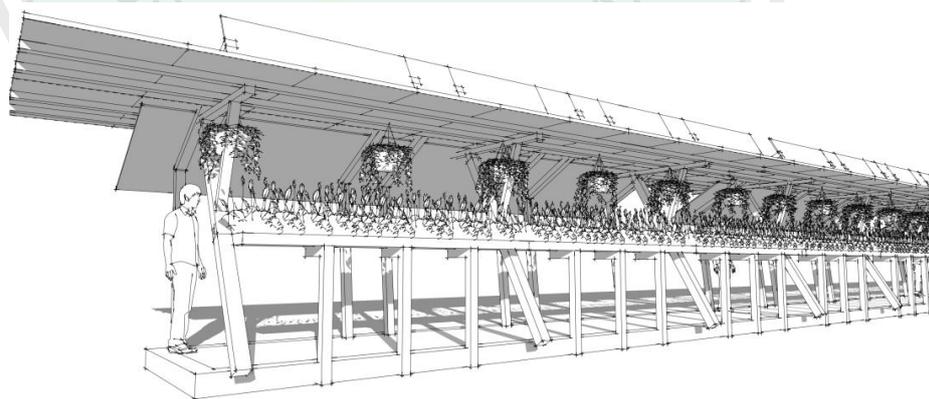


berupa zebra cross dari jalan utama yakni jalan D.I. Panjaitan menuju ke dalam tapak.



Gambar 5.1.konsep aksesibilitas pejalan kaki (sumber: hasil analisis. 2014)

Selain zebra cross, pedestrian yang dilengkapi dengan slasar juga diletakkan di sepanjang sisi terluar tapak pada sisi selatan. Hal ini ditujukan untuk memberi keamanan dan kenyamanan bagi pejalan kaki yang akan memasuki tapak, selain itu bagian atap selasar akan diletakkan solar panel yang akan berfungsi sebagai penabung dan sumber pembangkit energi listrik untuk bangunan.



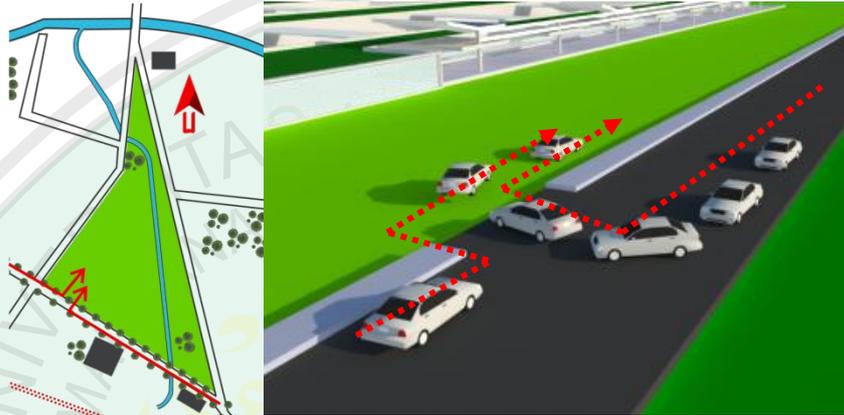
Gambar 5.2.konsep aksesibilitas pejalan kaki (sumber: hasil analisis. 2014)

B. Aksesibilitas Kendaraan Pengunjung

Aksesibilitas bagi kendaraan pengunjung juga diarahkan melalui jalan utama yakni jalan D.I. Panjaitan, namun dibuat terpisah dari akses

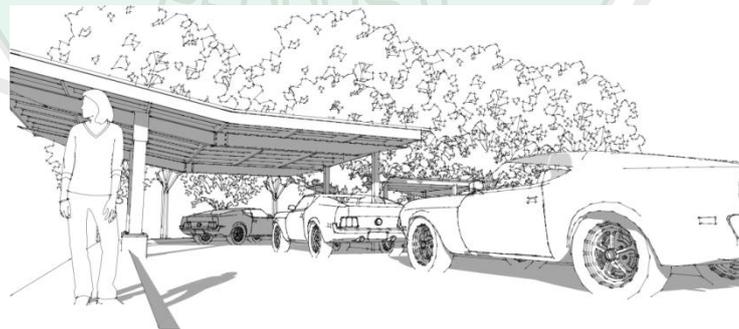


pejalan kaki. Hal ini diterapkan karena jalan D.I. Panjaitan adalah jalan yang paling banyak dilalui kendaraan dari pada jalan lainnya yang juga berbatasan dengan tapak, sehingga dapat mempermudah akses kendaraan ke dalam tapak.



Gambar 5.3. konsep aksesibilitas kendaraan pengunjung (sumber: hasil analisis. 2014)

Disepanjang jalan akses kendaraan pengunjung dari entrance menuju parkir dan pintu keluar diletakkan media penutup berupa rangkaian baja ringan yang atapnya menggunakan solar panel. Selain itu juga diletakkan berbagai vegetasi peneduh untuk menyerap polusi yang dikeluarkan oleh kendaraan.



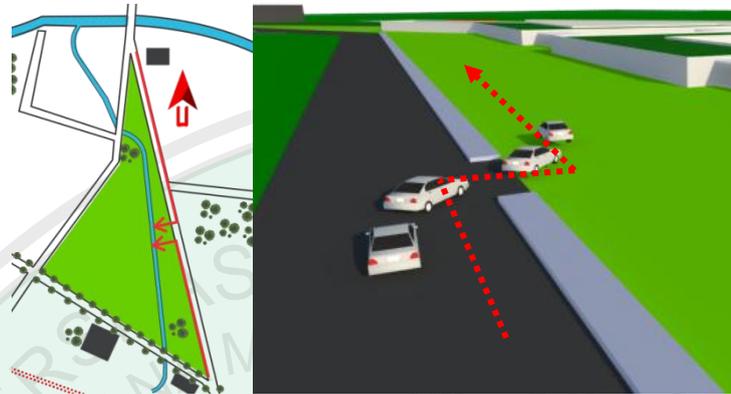
Gambar 5.4. konsep aksesibilitas kendaraan pengunjung (sumber: hasil analisis. 2014)

C. Aksesibilitas Kendaraan Petugas

Akses kendaraan petugas diarahkan melalui jalan lokal yang ada di sisi Timur tapak. Aksesibilitas kendaraan petugas di buat terpisah dari

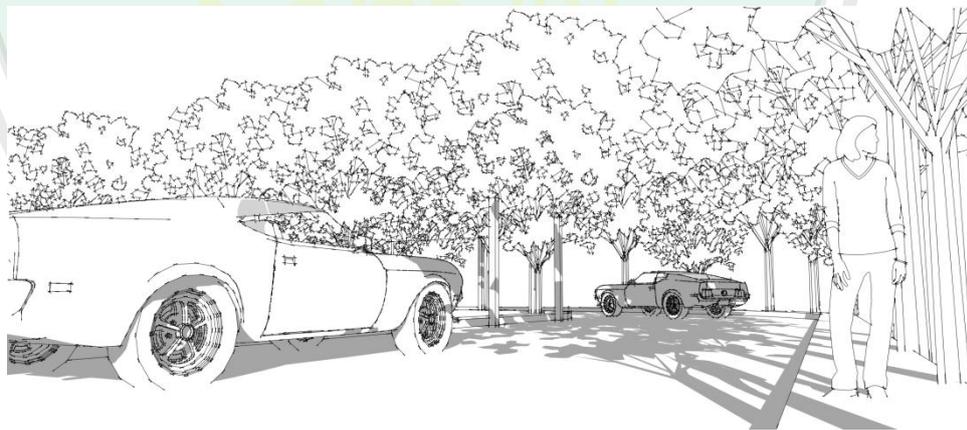


kendaraan pengunjung untuk mempermudah akses ke dalam bangunan bagi tiap-tiap pengunjung dan petugas.



Gambar 5.5.konsep aksesibilitas kendaraan petugas (sumber: hasil analisis. 2014)

Disepanjang jalan akses kendaraan petugas mulai dari entrance menuju parkir dan pintu keluar diletakkan berbagai vegetasi peneduh yang ditujukan untuk menunjang kenyamanan pengguna dan sebagai media penyerap polusi yang dikeluarkan oleh kendaraan



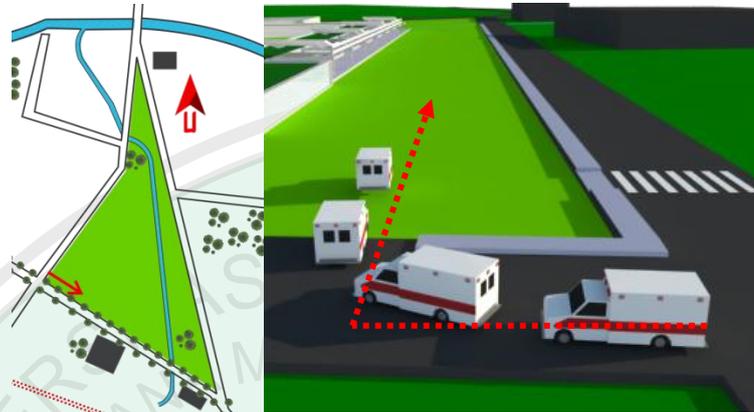
Gambar 5.6.konsep aksesibilitas kendaraan petugas (sumber: hasil analisis. 2014)

D. Aksesibilitas Kendaraan Unit Gawat Darurat (UGD)

Aksesibilitas Kendaraan UGD juga dibuat terpisah dengan kendaraan petugas dan pengunjung yakni melalui jalan lingkar utara pada

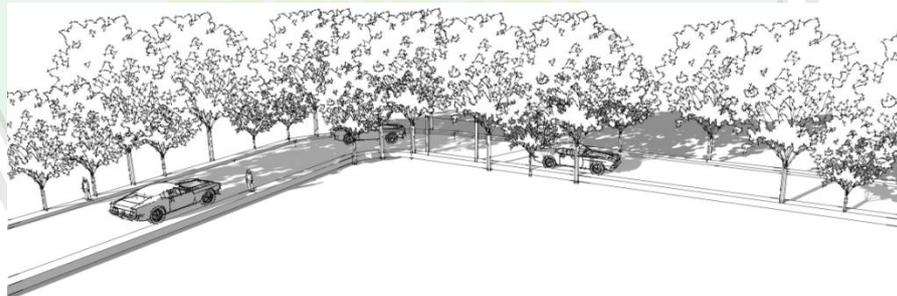


sisi barat tapak. Hal ini ditujukan untuk menghindari resiko keterlambatan penanganan pasien UGD karena kesulitan akses kendaraan.



Gambar 5.7. konsep aksesibilitas kendaraan UGD (sumber: hasil analisis. 2014)

Disepanjang jalan akses kendaraan UGD mulai dari entrance menuju parkir dan pintu keluar diletakkan berbagai vegetasi peneduh yang ditujukan untuk menunjang kenyamanan pengguna dan sebagai media penyerap polusi yang dikeluarkan oleh kendaraan



Gambar 5.8. konsep aksesibilitas kendaraan UGD (sumber: hasil analisis. 2014)

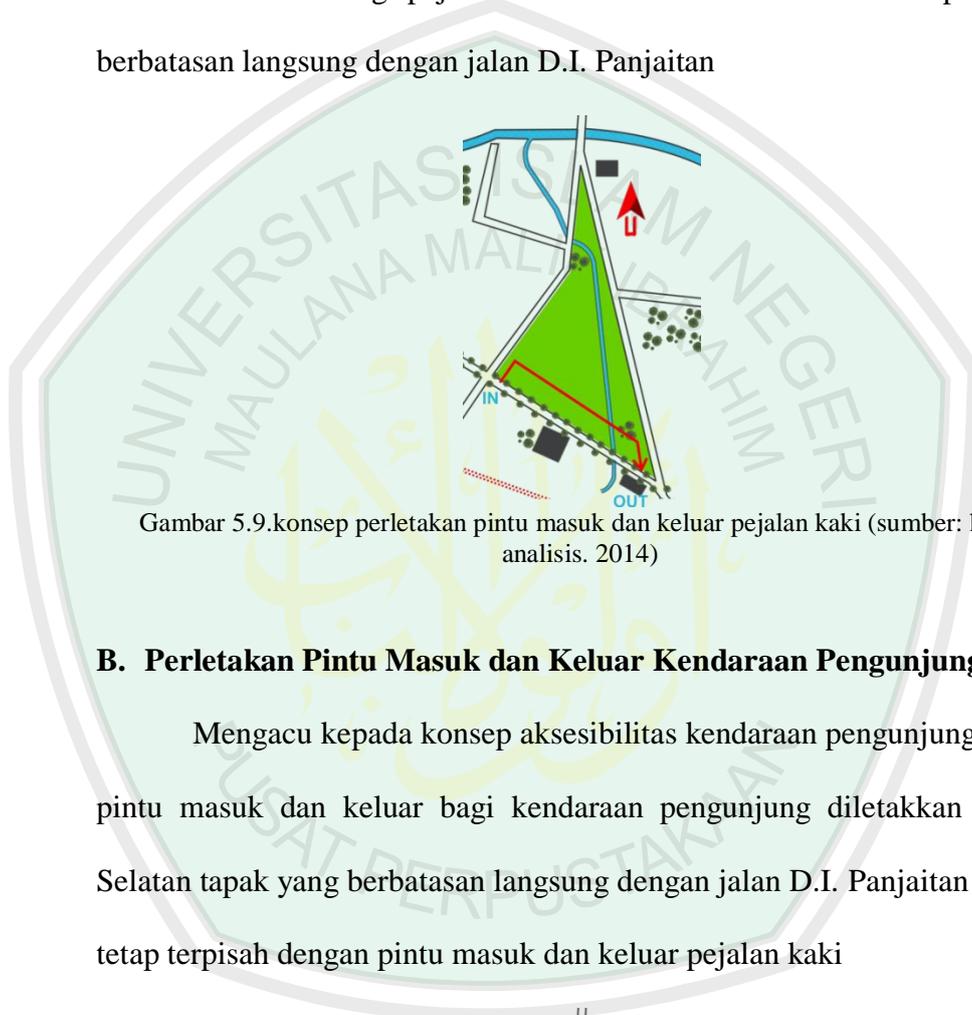
5.2.2 Konsep Perletakan Pintu Masuk dan Keluar Tapak

Mengacu kepada konsep aksesibilitas, maka perletakan pintu masuk dan keluar tapak juga dibuat terpisah antara akses pejalan kaki dan akses kendaraan. Selain itu, konsep perletakan Pintu masuk dan keluar tapak bagi kendaraan juga dipisahkan antara kendaraan pengunjung, kendaraan petugas rumah sakit, dan kendaraan Unit Gawat Darurat (UGD) atau ambulance.



A. Perletakan Pintu Masuk dan Keluar Pejalan Kaki (Pengunjung dan Petugas)

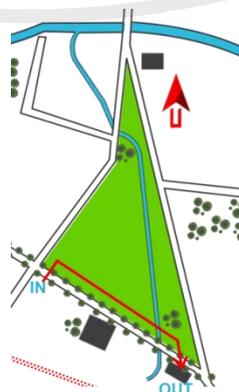
Mengacu kepada konsep aksesibilitas pejalan kaki, maka pintu masuk dan keluar bagi pejalan kaki diletakkan di sisi Selatan tapak yang berbatasan langsung dengan jalan D.I. Panjaitan



Gambar 5.9.konsep perletakan pintu masuk dan keluar pejalan kaki (sumber: hasil analisis. 2014)

B. Perletakan Pintu Masuk dan Keluar Kendaraan Pengunjung

Mengacu kepada konsep aksesibilitas kendaraan pengunjung, maka pintu masuk dan keluar bagi kendaraan pengunjung diletakkan di sisi Selatan tapak yang berbatasan langsung dengan jalan D.I. Panjaitan namun tetap terpisah dengan pintu masuk dan keluar pejalan kaki



Gambar 5.10.konsep perletakan pintu masuk dan keluar kendaraan pengunjung (sumber: hasil analisis. 2014)



C. Perletakan Pintu Masuk dan Keluar Kendaraan Petugas

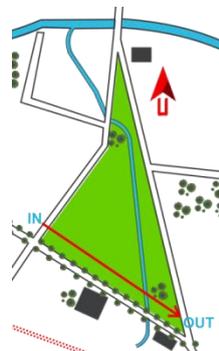
Mengacu kepada konsep aksesibilitas kendaraan petugas, maka pintu masuk dan keluar bagi kendaraan petugas diletakkan di sisi Timur tapak yang berbatasan langsung dengan jalan lokal.



Gambar 5.11.konsep perletakan pintu masuk dan keluar kendaraan petugas (sumber: hasil analisis. 2014)

D. Perletakan Pintu Masuk dan Keluar Kendaraan Unit Gawat Darurat (UGD)

Mengacu kepada konsep aksesibilitas kendaraan UGD, maka pintu masuk kendaraan UGD diletakkan di sisi barat tapak, namun tetap terpisah dengan pintu masuk kendaraan petugas. Dan pintu keluar bagi kendaraan UGD diletakkan di sisi Timur tapak yang berbatasan langsung dengan jalan lokal.



Gambar 5.12.konsep perletakan pintu masuk dan keluar kendaraan UGD (sumber: hasil analisis. 2014)

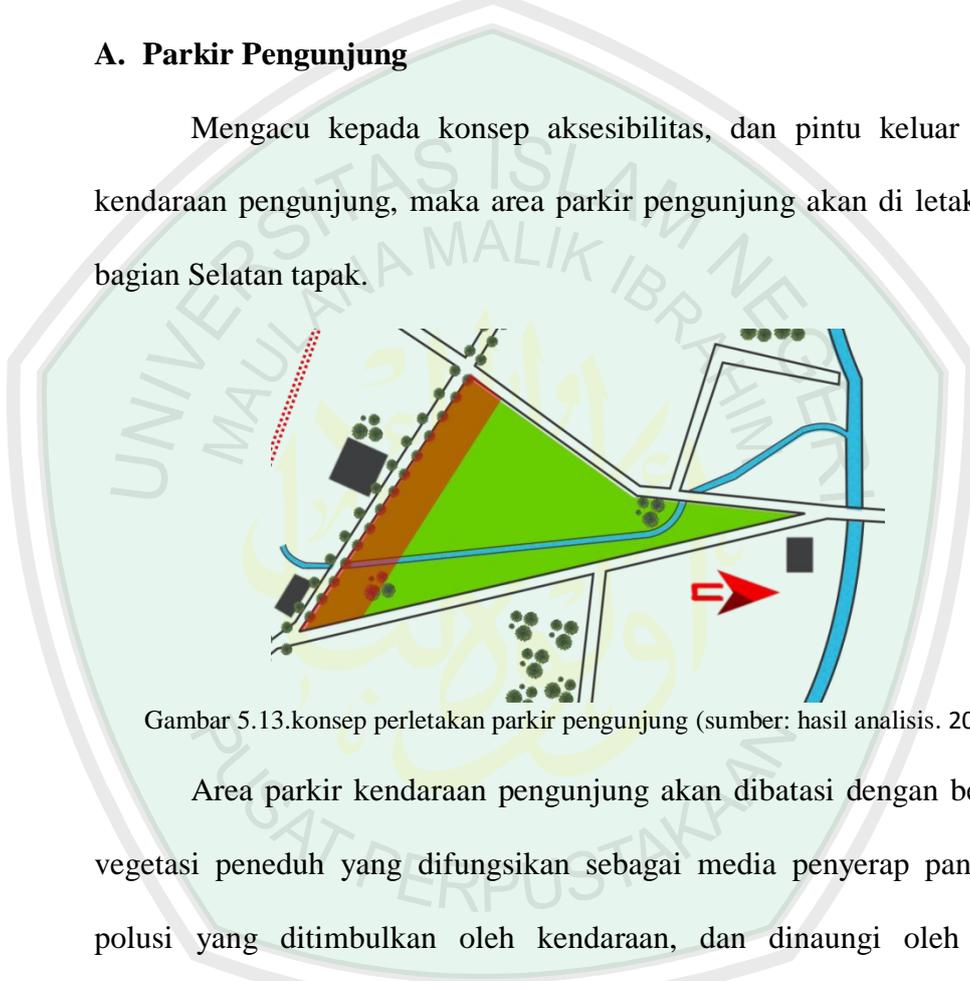


5.2.3 Konsep Perletakan Parkir

Sesuai dengan konsep aksesibilitas dan perletakan pintu masuk dan keluar kendaraan pengunjung, kendaraan petugas, dan kendaraan UGD, maka konsep perletakan parkir akan dirancang seperti berikut.

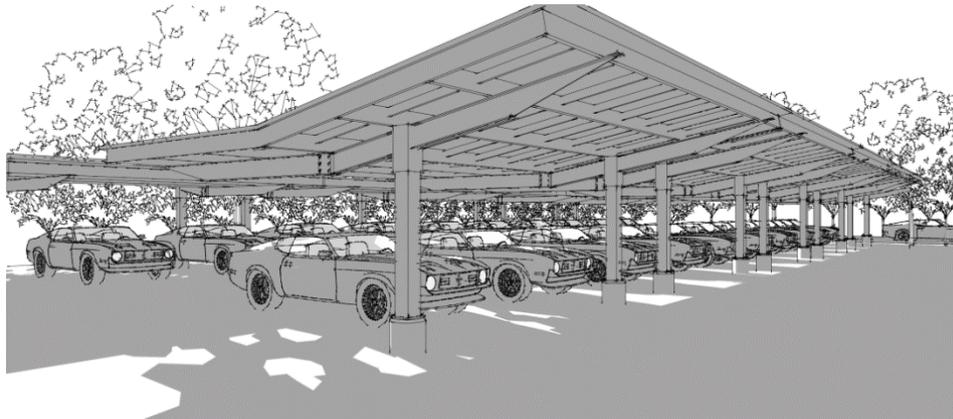
A. Parkir Pengunjung

Mengacu kepada konsep aksesibilitas, dan pintu keluar masuk kendaraan pengunjung, maka area parkir pengunjung akan di letakkan di bagian Selatan tapak.



Gambar 5.13.konsep perletakan parkir pengunjung (sumber: hasil analisis. 2014)

Area parkir kendaraan pengunjung akan dibatasi dengan berbagai vegetasi peneduh yang difungsikan sebagai media penyerap panas dan polusi yang ditimbulkan oleh kendaraan, dan dinaungi oleh media penanung yang menggunakan atap solar panel untuk menangkap panas matahari sebagai pembangkit kebutuhan energi untuk bangunan.



Gambar 5.14.konsep perletakan parkir pengunjung (sumber: hasil analisis. 2014)

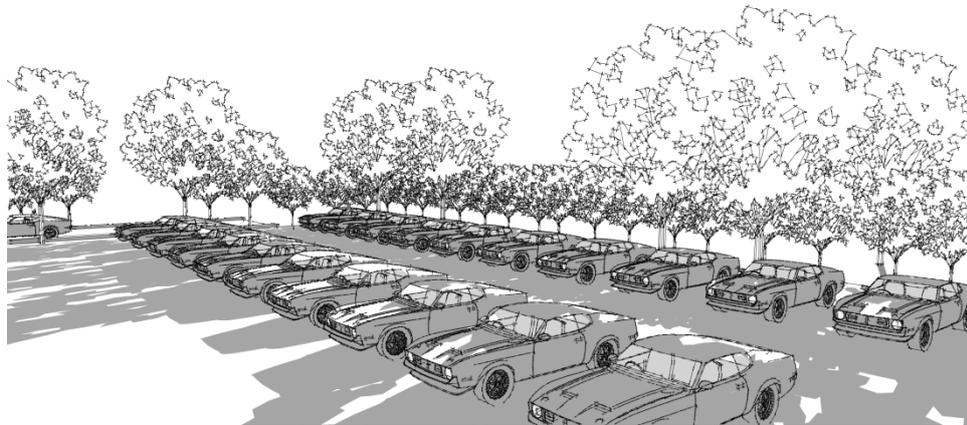
B. Parkir Petugas

Mengacu kepada konsep aksesibilitas, dan pintu keluar masuk kendaraan petugas, maka area parkir petugas akan di letakkan di bagian Timur tapak.



Gambar 5.15.konsep perletakan parkir petugas (sumber: hasil analisis. 2014)

Area parkir kendaraan petugas akan dibatasi dengan berbagai vegetasi peneduh yang difungsikan sebagai media penyerap panas dan polusi yang ditimbulkan oleh kendaraan.



Gambar 5.16.konsep perletakan parkir petugas (sumber: hasil analisis. 2014)

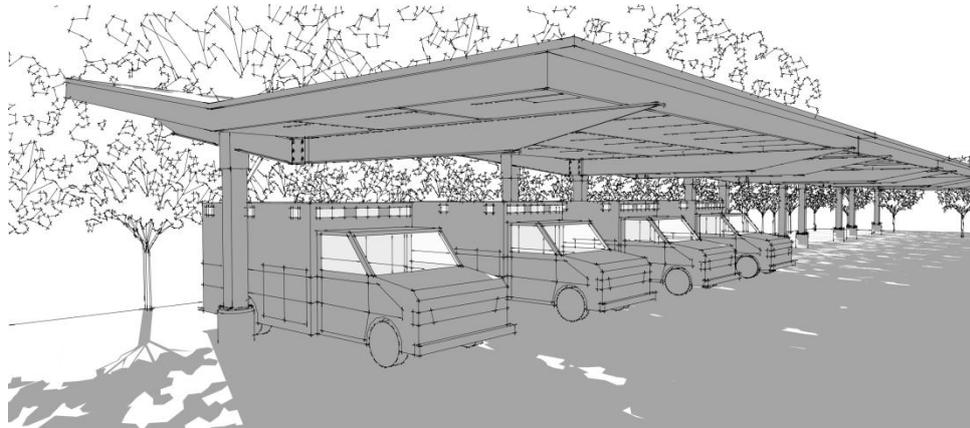
C. Parkir UGD

Mengacu kepada konsep aksesibilitas, dan pintu keluar masuk kendaraan UGD, maka area parkir pengunjung akan di letakkan di bagian Selatan tapak berhubungan langsung dengan bangunan/ruang UGD.



Gambar 5.17.konsep perletakan parkir UGD (sumber: hasil analisis. 2014)

Area parkir kendaraan UGD akan dibatasi dengan berbagai vegetasi peneduh yang difungsikan sebagai media penyerap panas dan polusi yang ditimbulkan oleh kendaraan.

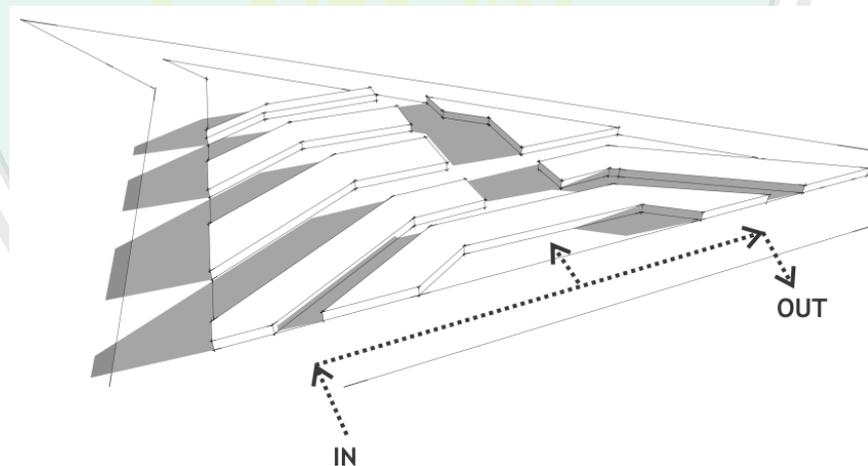


Gambar 5.18.konsep perletakan parkir UGD (sumber: hasil analisis. 2014)

5.2.4 Konsep Sirkulasi dalam Tapak

A. Sirkulasi Pejalan Kaki dalam Tapak

Sirkulasi pejalan kaki di dalam tapak dibuat dengan pola sirkulasi linier dengan memisahkan antara pintu keluar dan pintu masuk untuk memudahkan baik petugas maupun pengunjung dalam pencapaian.



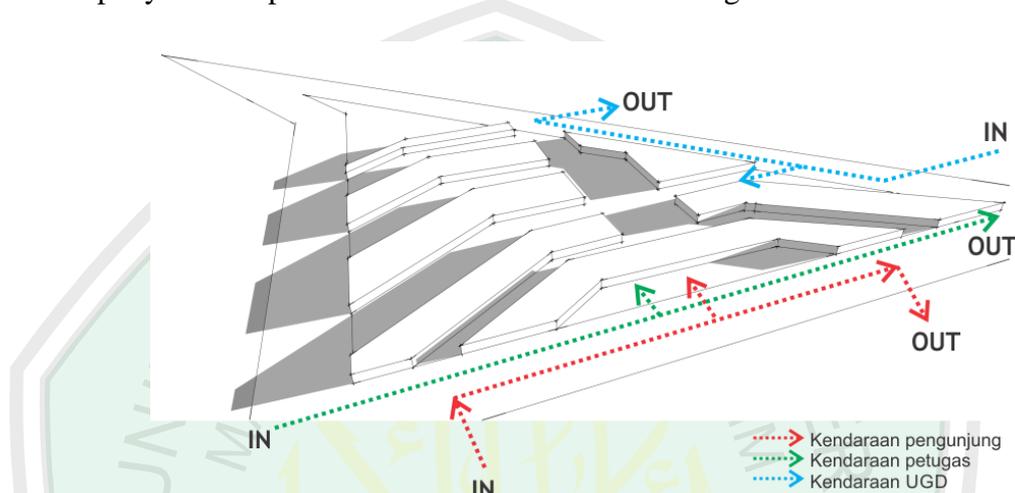
Gambar 5.19.konsep sirkulasi pejalan kaki dalam tapak (sumber: hasil analisis. 2014)

B. Konsep Sirkulasi Kendaraan dalam tapak

Sirkulasi kendaraan di dalam tapak juga dibuat dengan pola sirkulasi linier dengan memisahkan antara pintu keluar dan pintu masuk



kendaraan dan perletakan area parkir sebisa mungkin tidak terlalu memencar kepada beberapa bagian tapak. Hal ini ditujukan untuk mempermudah dan mempersingkat sirkulasi kendaraan, serta mencegah penyebaran polusi dari kendaraan ke dalam bangunan.



Gambar 5.20. konsep sirkulasi kendaraan dalam tapak (sumber: hasil analisis. 2014)

5.2.5 Konsep Batas Tapak

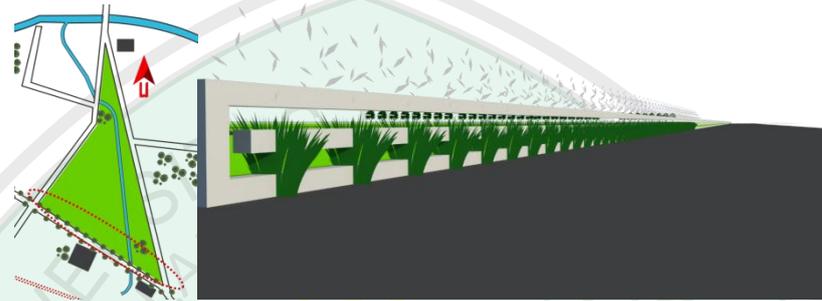
Pembatas tapak yang digunakan adalah pembatas dengan kombinasi antara pagar massif dan vegetasi pada sisi timur dan barat tapak. Hal ini ditujukan untuk faktor keamanan dari gangguan luar. Namun vegetasi yang digunakan juga dapat difungsikan sebagai penyaring angin, kebisingan, dan panas serta cahaya matahari.



Gambar 5.21. konsep pembatas tapak (sumber: hasil analisis. 2014)



Sedangkan pembatas pada sisi Selatan tapak dirancang dengan menggunakan kombinasi antara pagar semi massif dan vegetasi. Hal ini ditujukan sebagai pertimbangan view ke dalam dari jalan D.I. Panjaitan yang juga merupakan akses utama kedalam tapak.



Gambar 5.22.konseppembatas tapak (sumber: hasil analisis. 2014)

5.2.6 Konsep Orientasi Bangunan Terhadap Tapak

Bangunan diorientasikan menghadap jalan utama yakni jalan D.I. Panjaitan yang berada pada sisi Selatan tapak. Hal ini ditujukan untuk mempermudah informasi tentang bangunan, karena jalan D.I. Panjaitan merupakan jalan yang paling banyak dilalui kendaraan dan pejalan kaki dibandingkan dengan jalan lain yang juga berbatasan langsung dengan tapak.



Gambar 5.23.konseporientasi bangunan terhadap tapak (sumber: hasil analisis. 2014)

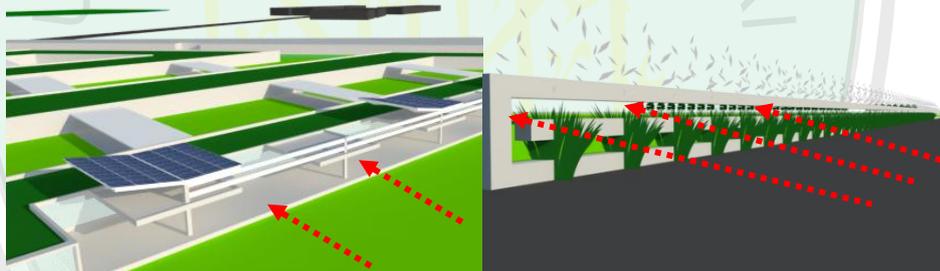


5.2.7 Konsep View

Konsep view dibagi menjadi dua bagian yakni konsep view dari luar ke dalam tapak, dan konsep view dari dalam ke luar tapak yang akan dipaparkan sebagai berikut.

A. View dari Luar ke dalam Tapak

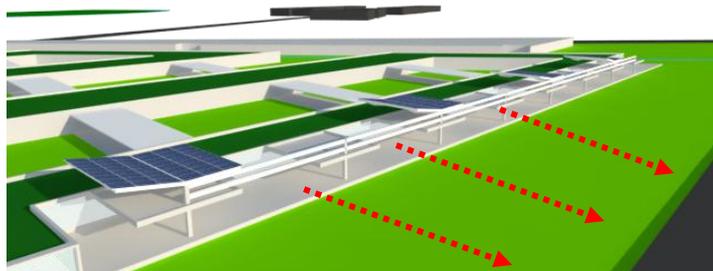
Posisi bangunan diletakkan tidak terlalu jauh dari arah selatan tapak yang merupakan letak entrance pejalan kaki dan kendaraan pengunjung. Vegetasi pada sisi selatan tapak juga dibatasi hanya menggunakan vegetasi perdu dan tanaman hias dengan tinggi yang tidak lebih dari 1 meter. Hal ini ditujukan untuk menangkap view dari luar ke dalam tapak.



Gambar 5.24.konsepview dari luar ke dalam tapak (sumber: hasil analisis. 2014)

B. View dari Dalam ke luar Tapak

Memberikan bukaan yang cukup pada sisi terluar bangunan dan pembatas tapak untuk menangkap view dari luar ke dalam tapak.



Gambar 5.25.konsepview dari dalam ke luar tapak (sumber: hasil analisis. 2014)



5.2.8 Konsep Tapak Terhadap Sumber dan Potensi Kebisingan

Bangunan dibuat menjorok kedalam tapak menjauhi sumber kebisingan dengan intensitas tertinggi yakni dari jalan D.I. Panjaitan yang berada di sisi Selatan tapak. Selain itu kebisingan juga dapat diatasi secara maksimal dengan penambahan pembatas tapak berupa vegetasi. Selain dapat mengurangi intensitas kebisingan, vegetasi juga efektif dalam menyaring angin serta cahaya dan panas matahari langsung yang akan mengenai bangunan.



Gambar 5.26 .konsep tapak terhadap sumber kebisingan (sumber: hasil analisis. 2014)

5.2.9 Konsep Tapak Terhadap Orientasi Matahari

Meletakkan taman-taman di setiap bagian bangunan yang ditumbuhi dengan berbagai macam vegetasi, dan kolam air yang mengalir untuk menetralkan panas matahari yang mulai dari terbit sampai tenggelam matahari mengenai keseluruhan tapak secara langsung.



Gambar 5.27.konsep tapak terhadap orientasi matahari (sumber: hasil analisis. 2014)



5.2.10 Konsep Tapak Terhadap Pergerakan Angin

Meletakkan vegetasi rindang dan pembatas tapak pada tiap-tiap sisi tapak untuk menahan kekuatan angin yang terlalu kencang. Namun vegetasi dan pembatas tapak yang digunakan juga tetap memungkinkan udara untuk bergerak bebas kedalam tapak sebagai upaya ventilasi silang (*cross ventilation*) pada bangunan dan ruang di dalam tapak.



Gambar 5.28. konsep tapak terhadap pergerakan angin (sumber: hasil analisis, 2014)

5.2.11 Konsep Vegetasi pada Tapak

Di seluruh sisi terluar tapak ditanami vegetasi rindang atau peneduh dan perdu yang difungsikan sebagai media penyaring panas dan radiasi sinar matahari serta sebagai penyaring kotoran yang dibawa hembusan angin sebelum masuk kedalam tapak dan bangunan. Selain itu vegetasi rindang atau peneduh dan vegetasi perdu juga berpotensi meredam kebisingan dari jalan yang berbatasan langsung dengan setiap sisi terluar tapak.



Gambar 5.29.konsepvegetasi pada tapak (sumber: hasil analisis. 2014)

Selain itu vegetasi rindang atau peneduh, dan vegetasi jenis lainnya juga akan diletakkan disepanjang jalan akses pejalan kaki dan kendaraan, pada tiap-tiap taman yang ada di antara bangunan, dan di area parkir dengan tujuan agar polusi yang ditimbulkan oleh kendaraan dapat segera diserap oleh vegetasi tersebut.



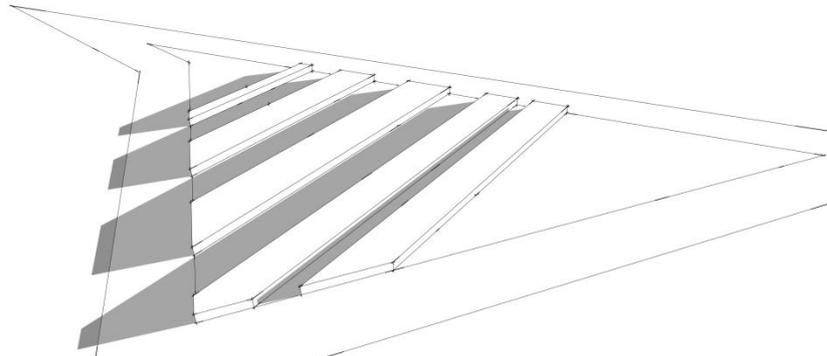
Gambar 5.30.konsepvegetasi pada tapak (sumber: hasil analisis. 2014)

5.3 Konsep Wujud Bangunan

Sesuai dengan hasil analisis wujud bangunan, maka disimpulkan konsep yang akan diterapkan pada perancangan tapak adalah sebagai berikut.

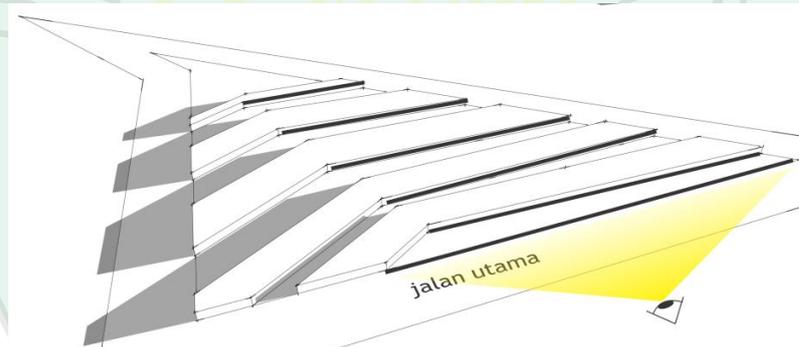
5.3.1 Konsep Bentuk Bangunan

Bentuk bangunan dibuat memanjang searah matahari yakni ke arah Timur dan Barat guna memaksimalkan perolehan panas dan cahaya matahari pada bangunan.



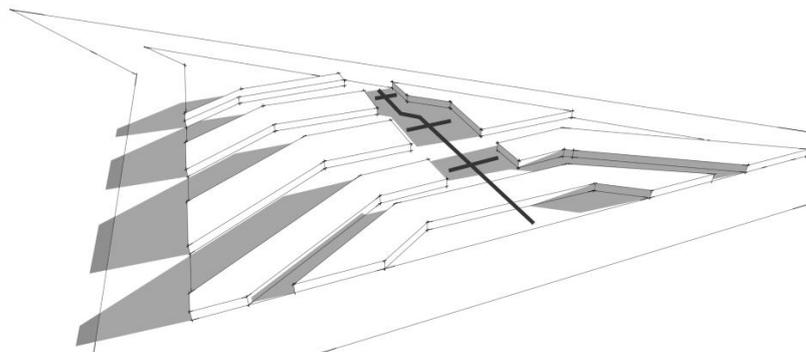
Gambar 5.31.konsep bentuk dan tatanan massa bangunan (sumber: hasil analisis. 2014)

Kemudian bentuk bangunan ditransformasi menyesuaikan bentuk tapak dengan mensejajarkan bentuk bangunan dengan sisi tapak di sebelah selatan, selain menyesuaikan bentuk tapak, hal ini juga ditujukan untuk mempermudah view ke dalam dari jalan utama yang juga terletak di arah selatan.



Gambar 5.32.konsep bentuk dan tatanan massa bangunan (sumber: hasil analisis. 2014)

Setelah mengikuti bentuk tapak, maka bentuk bangunan disesuaikan kembali dengan sirkulasi yang akan dibuat antar bangunan. Maka bentuk bangunan akan menjadi seperti berikut.

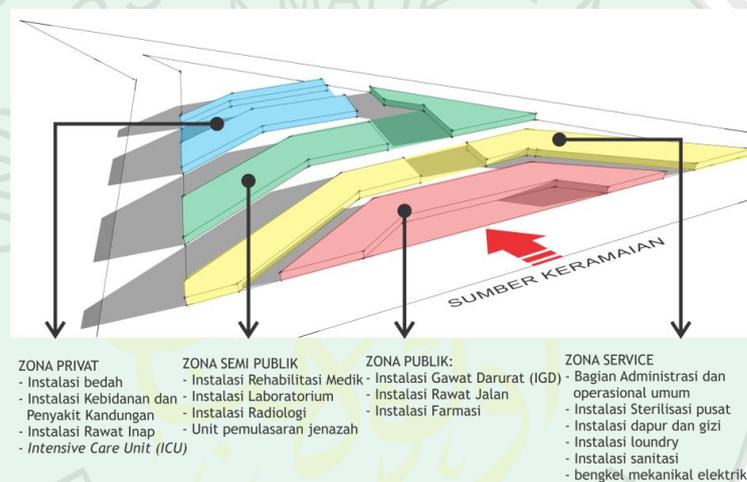


Gambar 5.33.konsep bentuk dan tatanan massa bangunan (sumber: hasil analisis. 2014)



5.3.2 Konsep Zonasi Bangunan

Sumber keramaian dengan intensitas tertinggi berasal dari sisi selatan yang selain terdapat entrance pejalan kaki dan kendaraan pengunjung, sisi selatan tapak juga berbatasan langsung dengan jalan D.I. Panjaitan yang merupakan akses utama menuju tapak. Hal inilah yang menyebabkan zona publik diletakkan di sisi selatan, zona semi public diletakkan di bagian tengah, dan zona privat diletakkan di sisi utara tapak menjauhi sumber keramaian.



Gambar 5.34. konsep zonasi bangunan (sumber: hasil analisis. 2014)

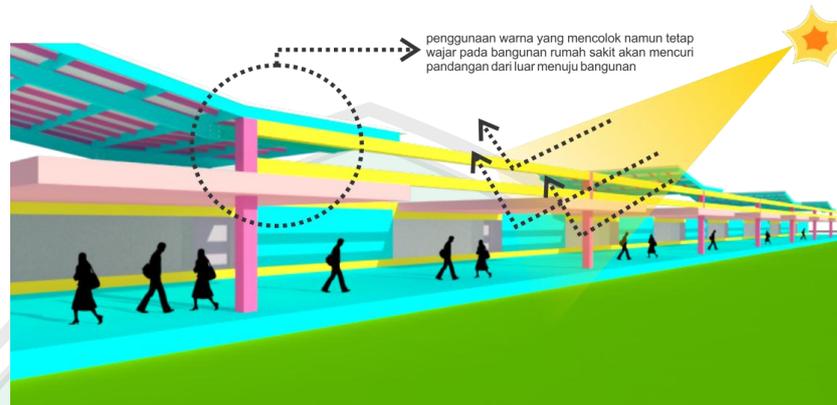
5.3.3 Konsep view

A. Konsep View dari Luar ke Dalam Bangunan

Bagian terluar bangunan pada umumnya, dan depan bangunan pada khususnya, dirancang dengan finishing warna yang cerah dan agak mencolok namun tetap wajar sebagai bangunan sakit, serta identitas dan penanda yang jelas untuk menangkap pandangan dari luar tapak. Selain berfungsi untuk menangkap pandangan, penggunaan warna yang cerah pada eksterior bangunan juga akan mengurangi intensitas penyerapan panas matahari pada



bangunan yang akan berdampak pada pengurangan penggunaan energi untuk alat pendingin udara dalam ruangan.



Gambar 5.35.konsep view dari luar ke dalam bangunan (sumber: hasil analisis. 2014)

B.Konsep View dari Dalam ke Luar Bangunan

Meletakkan bukaan yang cukup pada tiap-tiap ruang yang memungkinkan untuk mengakses view dari dalam ke luar bangunan. Selain untuk mengakses view ke luar bangunan, bukaan juga berfungsi untuk media pencahayaan dan penghawaan alami.



Gambar 5.36.konsep view dari dalam ke luar bangunan (sumber: hasil analisis. 2014)

5.3.4 Konsep Bangunan Terhadap Sumber Kebisingan

Sisi luar bangunan dilapisi dengan material foam untuk memantulkan bunyi yang berasal dari luar.Selain memantulkan bunyi, penggunaan foam juga



ditujukan untuk mereduksi panas matahari pada sisi bangunan sehingga meminimalisir penggunaan AC di dalam ruangan.



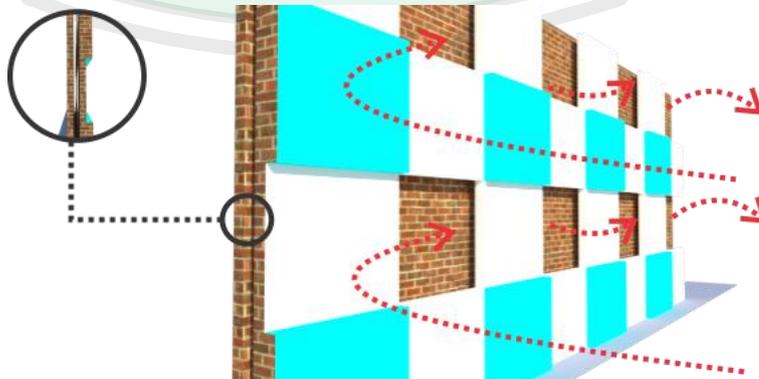
Gambar 5.37. konsep bangunan terhadap sumber kebisingan (sumber: hasil analisis. 2014)

5.3.5 Konsep Bangunan Terhadap Orientasi Matahari

Konsep bangunan terhadap orientasi matahari akan diterapkan melalui beberapa poin yang akan dipaparkan sebagai berikut.

A. Meminimalkan Perolehan Panas Matahari dalam Ruangan

Perolehan panas matahari pada bangunan akan diterapkan melalui penggunaan *double wall* atau dinding berlapis (dinding berongga) untuk mengalirkan panas matahari dari dinding luar melalui rongga sebelum menembus kedalam ruangan

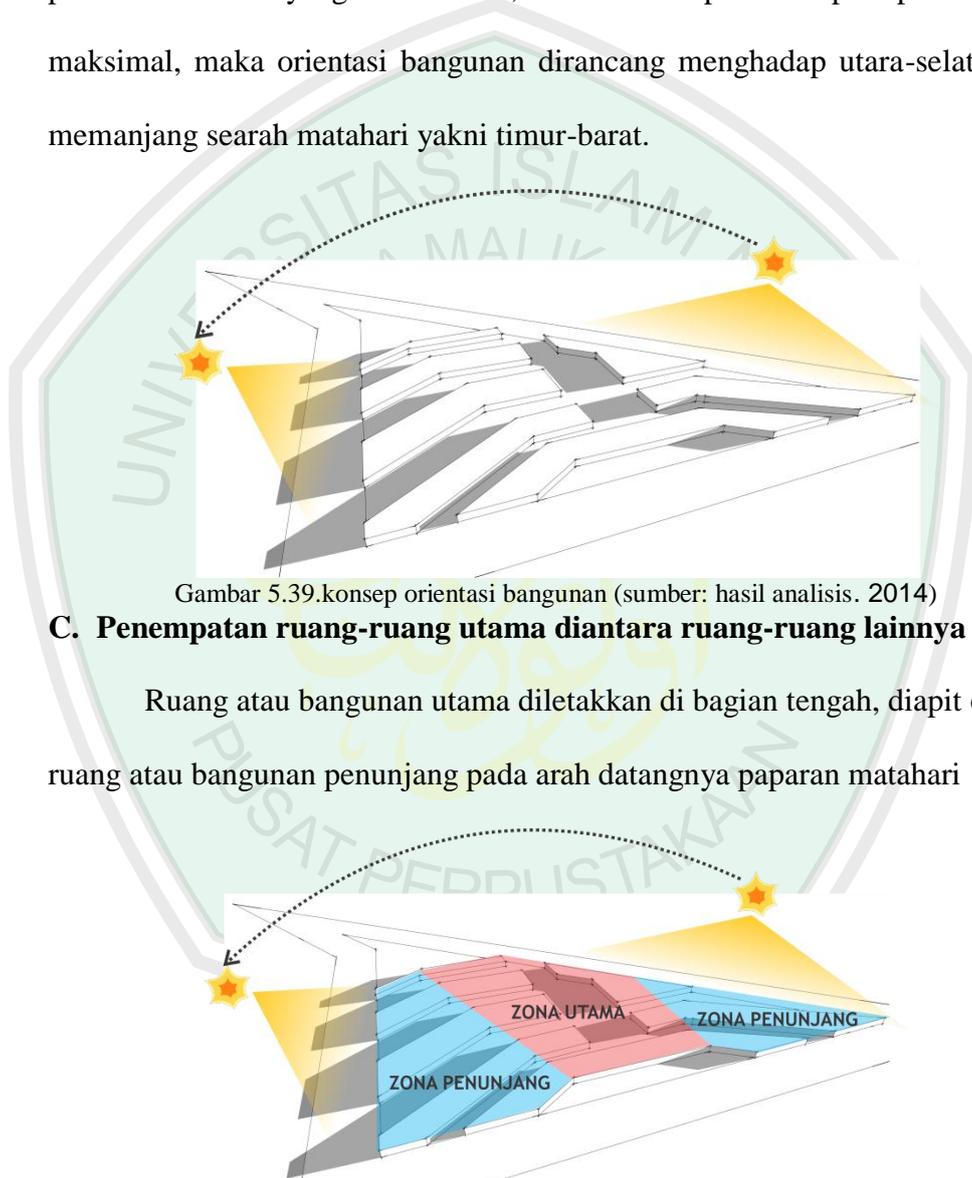


Gambar 5.38. penerapan konsep *double wall* (sumber: hasil analisis. 2014)



B. Orientasi bangunan menghadap utara-selatan (memanjang kearah barat-timur)

Menanggapi orientasi pergerakan matahari, maka untuk menghindari panas matahari yang berlebihan, namun tetap mendapat pencahayaan maksimal, maka orientasi bangunan dirancang menghadap utara-selatan dan memanjang searah matahari yakni timur-barat.



Gambar 5.39.konsep orientasi bangunan (sumber: hasil analisis. 2014)

C. Penempatan ruang-ruang utama diantara ruang-ruang lainnya

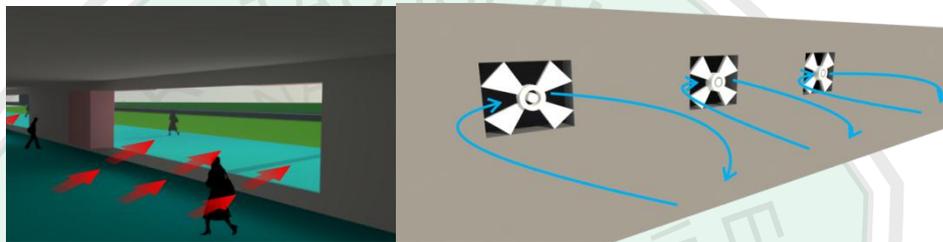
Ruang atau bangunan utama diletakkan di bagian tengah, diapit oleh ruang atau bangunan penunjang pada arah datangnya paparan matahari

Gambar 5.40.konsep penempatan ruang/bangunan (sumber: hasil analisis. 2014)



D. Memaksimalkan pelepasan panas bangunan

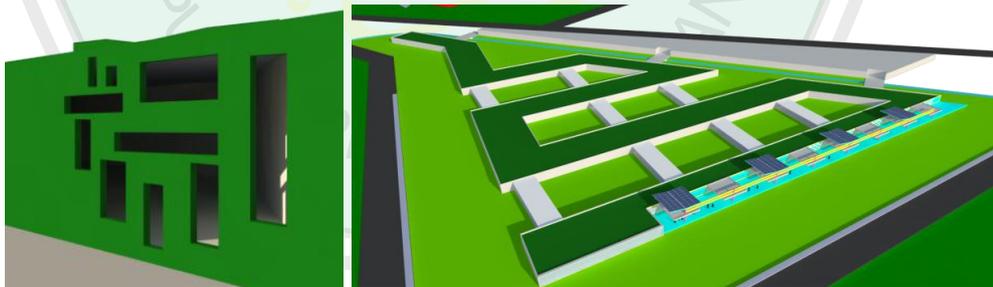
Mengoptimalkan bukaan untuk memperlancar pelepasan panas dari dalam ruang atau bangunan yang berasal dari paparan matahari, baik dengan menggunakan bukaan berupa jendela dan ventilasi maupun menggunakan *exhaust* pada dinding bangunan untuk memperlancar perputaran udara dalam ruangan tanpa harus menggunakan A.C.



Gambar 5.41.konsep pelepasan panas bangunan (sumber: hasil analisis. 2014)

E. Meminimalkan radiasi panas dari plafon

Radiasi panas dari plafon diminimalisir dengan penggunaan *green roof* dan pemberian ventilasi pada ruang di antara atap dan plafon



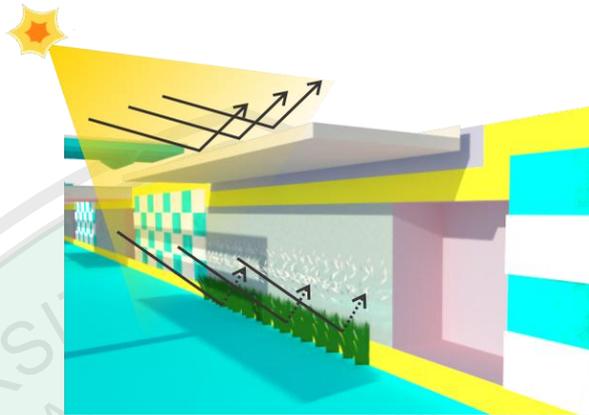
Gambar 5.42.konsep reduksi terhadap radiasi panas dari plafon (sumber: hasil analisis. 2014)

F. Menghindari radiasi matahari memasuki bangunan atau mengenai bidang kaca

Memberi kanopi dan vegetasi pada sisi bangunan yang menggunakan material kaca untuk menghindari radiasi matahari mengenai bidang kaca



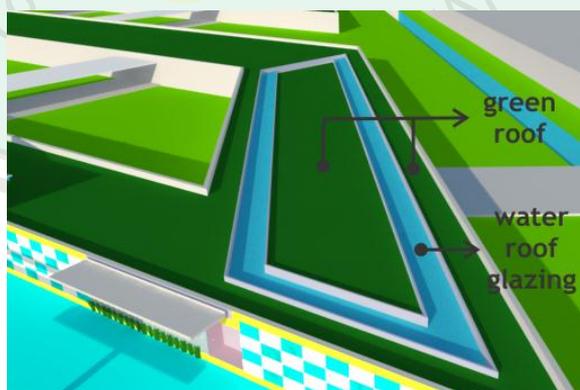
secara langsung, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya efek rumah kaca.



Gambar 5.43.konsep menghindari radiasi matahari mengenai bidang kaca (sumber: hasil analisis. 2014)

G. Memanfaatkan radiasi matahari tidak langsung untuk penerangan ruang dalam bangunan

Menggunakan material kaca yang dibentuk seperti kolam dengan diisi air pada sebagian atap (*water roof glazing*) untuk menggunakan cahaya matahari sebagai media pencahayaan alami tanpa memperoleh radiasinya.



Gambar 5.44.konsep pemanfaatan radiasi matahari tidak langsung sebagai media pencahayaan alami (sumber: hasil analisis. 2014)



H. Menggunakan warna yang cenderung terang dengan tekstur halus untuk mengurangi penyerapan panas berlebihan pada bangunan

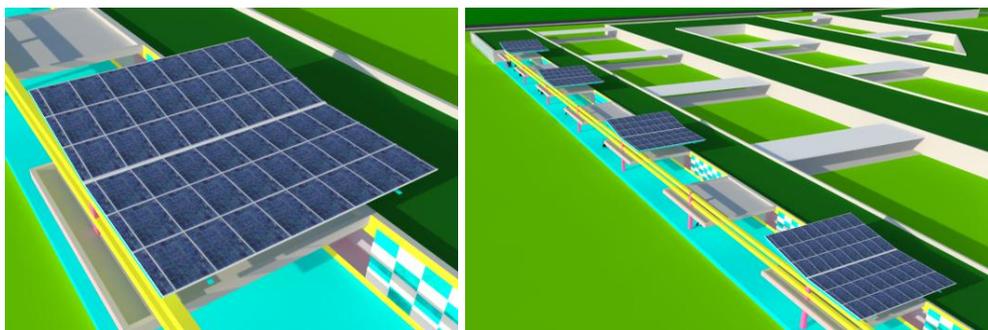
Bagian terluar bangunan dirancang dengan finishing warna yang cerah dan tekstur yang halus untuk mengurangi intensitas penyerapan panas matahari pada bangunan yang akan berdampak pada pengurangan penggunaan energi untuk alat pendingin udara dalam ruangan.



Gambar 5.45.konsep penggunaan warna dan tekstur luar bangunan (sumber: hasil analisis. 2014)

I. Membangun pembangkit listrik tenaga surya secara mandiri dengan menggunakan teknologi *photovoltaic* (solar sel)

Penggunaan teknologi solar sel (*photovoltaic*) yang diaplikasikan pada beberapa bagian bangunan seperti atap, selasar, kanopi, dan bagian luar bangunan lainnya untuk memanfaatkan panas matahari sebagai pembangkit energi penunjang yang ramah lingkungan tanpa menimbulkan emisi Co2.

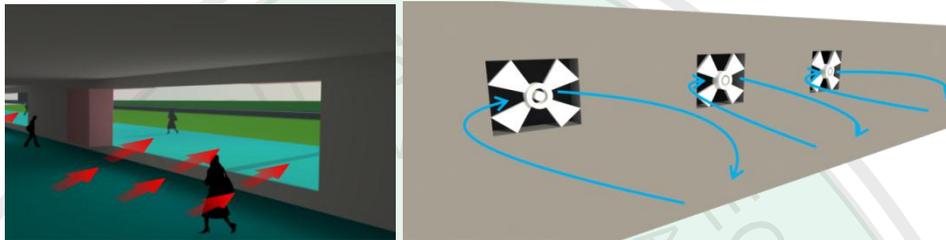


Gambar 5.46.konsep penggunaan solar sel (*photovoltaic*) (sumber: hasil analisis. 2014)



5.3.6 Konsep Bangunan Terhadap Pergerakan Angin

Mengoptimalkan bukaan dan ventilasi dengan exhaust, serta penerapan ventilasi silang (*cross ventilation*) untuk memperlancar pergerakan angin dari luar ke dalam bangunan, hingga kembali lagi ke luar bangunan.



Gambar 5.47.konsep bangunan terhadap pergerakan angin (sumber: hasil analisis. 2014)

5.3.7 Konsep Identitas Bangunan

Konsep identitas bangunan dirancang melalui penggunaan warna terang dan mencolok pada bagian luar bangunan yang ditujukan untuk mengurangi reduksi panas ke dalam bangunan, dan perletakan signage pada bagian terdepan bangunan. Selain itu, pengaplikasian solar sel (*photovoltaic*) pada fasad bangun juga dapat dijadikan sebagai identitas bahwa bangunan ini merupakan sebuah rumah sakit yang mampu menghasilkan energi yang ramah lingkungan secara mandiri melalui penggunaan teknologi solar sel tersebut.

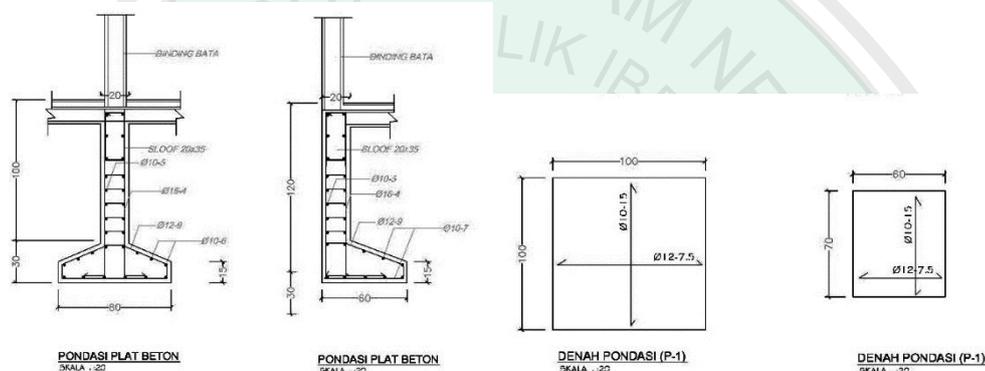


Gambar 5.48.konsep identitas bangunan (sumber: hasil analisis. 2014)



5.4 Konsep Struktur Bangunan

Struktur kaki bangunan menggunakan pondasi plat beton setempat. Hal ini ditujukan untuk memungkinkan pengembangan rumah sakit secara vertikal di kemudian hari. Sehingga ketika bangunan akan dikembangkan secara vertikal, tidak mengharuskan untuk modifikasi atau pembongkaran bangunan secara menyeluruh.



Gambar 5.49.konsep struktur kaki bangunan (sumber: hasil analisis. 2014)

Untuk struktur badan bangunan menggunakan rangka baja untuk mempermudah dan mempercepat pengerjaan. Selain itu penggunaan rangka baja juga akan meminimalisir limbah dari sisa material pembangunan, serta bersifat efisien baik waktu maupun biaya.



Gambar 5.50.konsep struktur badan bangunan (sumber: hasil analisis. 2014)



Sedangkan untuk struktur kepala bangunan menggunakan kombinasi antara atap solar panel dengan rangka galvalum dan atap dag yang dilapisi dengan green roof dan water roof glazinging.



Gambar 5.51.konsep struktur kepala bangunan (sumber: hasil analisis. 2014)

5.5 Konsep Material Bangunan

Konsep material bangunan akan diuraikan melalui poin poin mengenai konsep penggunaan material lantai, dinding, atap, dan material tambahan lainnya.

5.5.1 Konsep Material Lantai

Lantai pada ruang yang tidak membutuhkan perlakuan khusus menggunakan material keramik, keramik dipilih karena merupakan material yang mudah didapat, harga yang relatif murah, serta mudah dalam perawatannya.Selain itu keramik juga dapat mereduksi panas dari bawah tanah, serta permukaannya yang licin dapat menyalurkan suhu dingin pada malam hari.



Gambar 5.52.konsep material lantai (sumber: hasil analisis. 2014)



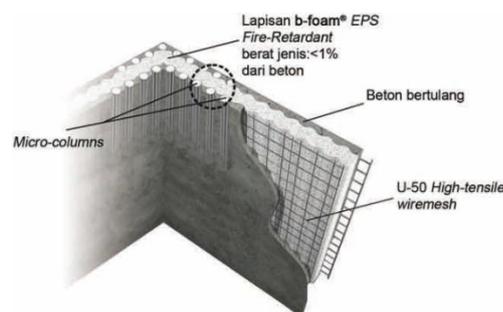
Selain keramik, pada bagian yang memang membutuhkan, juga diaplikasikan material pengganti keramik yaitu Linoleum. Linoleum dipilih karena merupakan bahan pelapis lantai ramah lingkungan yang tahan terhadap panas dan api. Linoleum juga terbuat dari bahan alami yang dihasilkan dari sumber daya yang bisa diperbaharui. Produk ini efektif, dan bisa memenuhi persyaratan untuk kebersihan, keamanan, dan kemampuannya menjadi material yang ramah lingkungan.



Gambar 5.53.konsep material lantai (sumber: hasil analisis. 2014)

5.5.2 Konsep Material Dinding

pada sisi bangunan yang terpapar langsung panas dan cahaya matahari, digunakan dinding dengan material b-panel. B-panel dipilih karena merupakan material panel beton bertulang berinsulasi lapisan b-foam *Expanded Polystyrene (EPS)*. Sistem ini memiliki karakteristik insulasi termal dan akustik yang cukup baik. Insulasi termal dan kelembaban yang sangat baik (sampai dengan 93%).



Gambar 5.54.konsep material dinding (sumber: hasil analisis. 2014)



Selain itu b-panel juga berfungsi sebagai material *acoustic barrier* atau penghalang suara yang cukup efektif; beratnya yang cukup ringan, atau sekitar 100-130 kg/m²; Kokoh, karena menggunakan sistem bangunan monolit (satu kesatuan), sehingga sangat tahan terhadap pembobolan dan gempa; aman ketika kebakaran, terbukti dari lulus uji api SNI di PUSLITBANGKIM, Cileunyi (120 menit@1000°C).

Alasan lainnya, dikarenakan material b-panel juga dapat menghemat biaya pembangunan. Material ini juga dibuat dengan menggunakan teknik modular cutting list, sehingga mengurangi limbah proyek. Selain itu b-panel juga mampu mengurangi biaya konsumsi listrik AC mencapai 40% dan emisi CO₂. Kelebihan lainnya adalah harga pengaplikasiannya yang juga cukup murah yakni Rp.300.000 s/d Rp.350.000 per meter persegi dibanding dengan dinding bata yang mencapai Rp.400.000 s/d Rp.450.000 per meter persegi

Pada sisi bangunan yang tidak terkena paparan panas dan cahaya matahari langsung digunakan material kaca dengan dialiri air. Hal ini ditujukan agar cahaya matahari tetap bisa masuk ke dalam bangunan, tanpa panas yang berlebihan.



Gambar 5.55.konsep material dinding (sumber: hasil analisis. 2014)



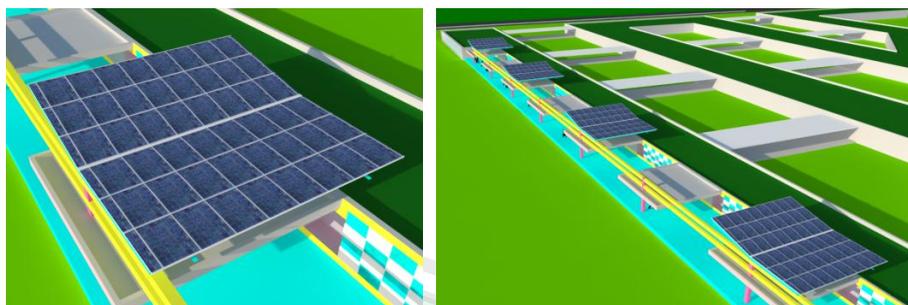
Selain kaca, material yang juga digunakan sebagai dinding adalah botol kaca bening bekas. Pada bagian-bagian yang memungkinkan akan diaplikasikan dinding dengan susunan botol kaca bening yang direkatkan dengan acian semen. Botol bekas digunakan karena merupakan material yang mudah didapat, murah, dan mengurangi limbah lingkungan sekitar. Selain itu botol kaca bening juga tetap dapat memasukkan cahaya matahari dari luar ke dalam bangunan.



Gambar 5.56.konsep material dinding (sumber: hasil analisis, 2014)

5.5.3 Konsep Material Atap

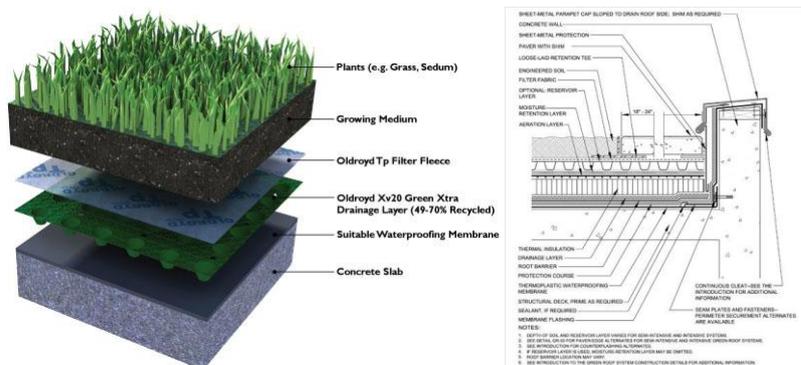
Pada bagian atap akan diaplikasikan material solar panel yang dirangkai menutupi bagian kepala bangunan. Solar panel dipilih karena mampu menghasilkan energi listrik alternatif dari panas matahari bagi bangunan tanpa mengemisi CO₂ seperti energi bahan bakar fosil atau bbm pada umumnya. Dengan kata lain teknologi solar panel adalah teknologi sumber daya energi yang ramah lingkungan. Selain itu dalam keadaan optimal, penggunaan material ini pun mampu mengurangi konsumsi energi hingga 40% dari kebutuhan energi normal.



Gambar 5.56.konsep material atap (sumber: hasil analisis. 2014)

Selain itu harga pembangunan awal yang masih tergolong tinggi setimpal dengan energi alternatif yang dapat diperoleh selama 20 sampai 30 tahun. Alasan lainnya adalah solar panel juga dapat difungsikan sebagai *power bank* atau media penyimpanan energi ketika energi yang didapat dari panas matahari berlebih untuk digunakan pada keadaan darurat atau ketika cuaca tidak mendukung kerja solar panel.

Selain solar panel, material lain yang digunakan pada atap bangunan adalah vegetasi rumput yang diletakkan diatas dag sehingga membentuk green roof. Green roof yang diaplikasikan adalah jenis *extensive green roof*, yaitu jenis green roof yang dirancang untuk dapat mandiri dan hanya memerlukan pemeliharaan yang minimum, mungkin hanya dilakukan satu kali penyiangan dalam setahun, atau pemberian pupuk yang tidak terlalu sering untuk meningkatkan pertumbuhan.



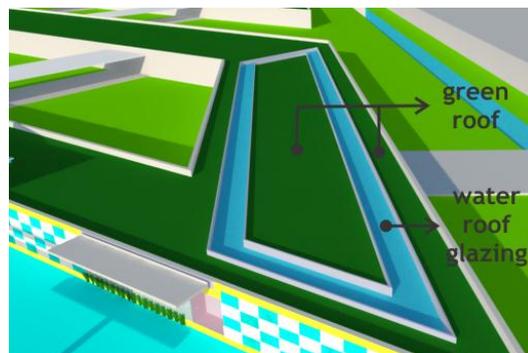
Gambar 5.57.konsep material atap (sumber: hasil analisis. 2014)



Alasan pengaplikasian atap ini adalah untuk mereduksi panas dari atap ke dalam bangunan. Setiap tanaman pada *Extensive green roof* dengan ketinggian rata-rata sekitar 10 cm dapat mengurangi pemakaian AC sekitar 25 persen, dan sebuah ruangan yang terletak tepat di bawah green roof mempunyai suhu udara lebih rendah, yaitu sekitar 3 derajat hingga 4 derajat Celsius dibandingkan dengan suhu udara di luar ruangan. Green roof juga berfungsi sebagai filter udara yang membuat udara lebih bersih, karena setiap satu meter persegi rumput di bagian atap dapat menghilangkan sekitar 0,2 kg partikel udara yang kotor setiap tahunnya.

Selain itu green roof juga mampu mengurangi pendinginan pada bangunan hingga 50-90 %. Manfaat yang berlanjut seperti demikian dianggap setimpal dengan biaya pembuatan *Extensive green roof* yang memang dianggap masih cukup besar.

Selain solar panel dan green roof, pada bagian bangunan yang memungkinkan akan diaplikasikan material atap berupa kaca yang membentuk *water roof glazing*. teknik ini digunakan sebagai pengganti *skylight* pada umumnya. Dengan menggunakan kaca dan air, maka cahaya tetap masuk ke dalam ruangan, sedangkan panas dan radiasinya direduksi oleh air.



Gambar 5.58.konsep material atap (sumber: hasil analisis. 2014)



5.6 Konsep Utilitas Bangunan

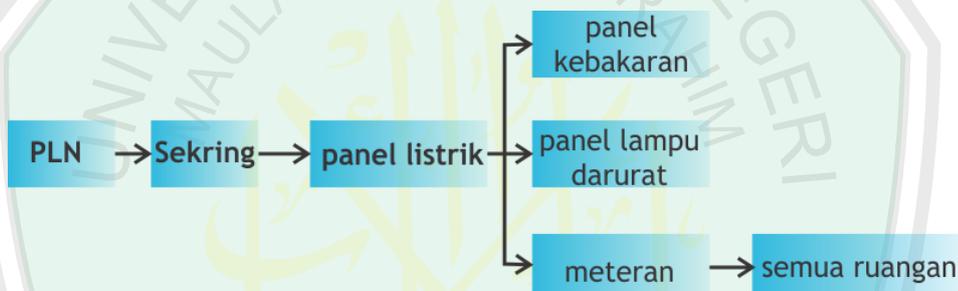
Konsep utilitas bangunan akan dipaparkan melalui poin-poin berikut.

5.6.1 Sistem distribusi listrik

Sistem distribusi listrik pada rumah sakit ini akan dibagi menjadi 3, yakni sistem distribusi listrik dari PLN, sistem distribusi listrik dari generator set, dan sistem distribusi listrik dari pengaplikasian teknologi solar sel (*photovoltaic*).

A. Distribusi listrik PLN

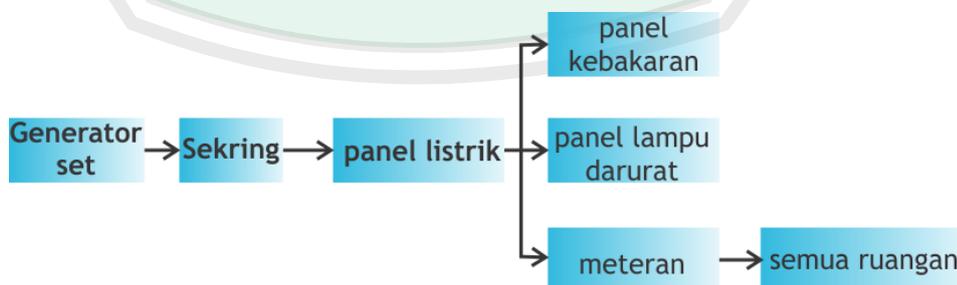
Konsep dari sistem distribusi listrik PLN adalah sebagai berikut



Gambar 5.59.konsep distribusi listrik PLN (sumber: hasil analisis. 2014)

B. Distribusi listrik dari Gen Set

Konsep dari sistem distribusi listrik generator set adalah sebagai berikut

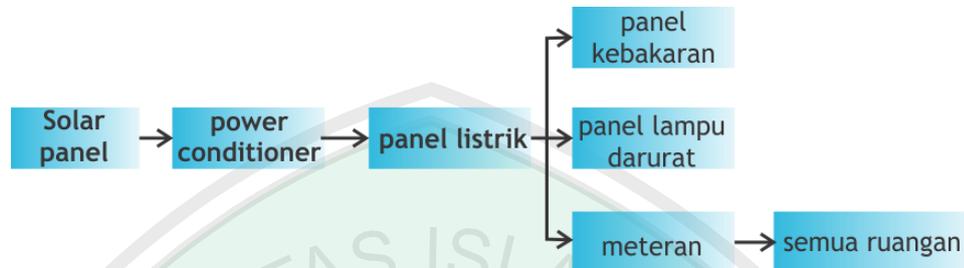


Gambar 5.60.konsep distribusi listrik generator set (sumber: hasil analisis. 2014)



C. Distribusi Listrik dari Solar Sel (*photovoltaic*)

Konsep dari sistem distribusi listrik solar panel adalah sebagai berikut



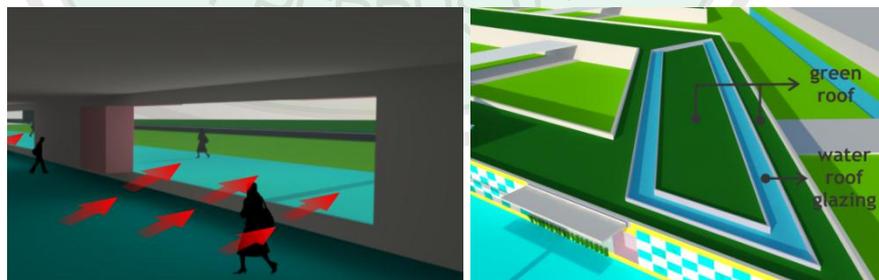
Gambar 5.61.konsep distribusi listrik solar panel (sumber: hasil analisis. 2014)

5.6.2 Sistem Pencahayaan

Konsep sistem pencahayaan pada bangunan dirancang menjadi 2 bagian, yakni sistem pencahayaan alami dan pencahayaan elektrik

A. Pencahayaan Alami

Sistem pencahayaan alami akan diterapkan pada bangunan dan ruang yang memang memungkinkan untuk diterapkan melalui pemberian bukaan berupa jendela, ventilasi, dinding kaca, *skylight*, dan penerapan *water roof glazing*.

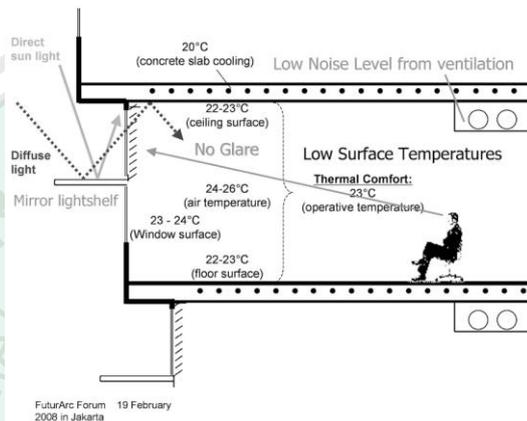


Gambar 5.62.konseppencahayaan alami (sumber: hasil analisis. 2014)

Penggunaan cahaya alami sangat dimaksimalkan.Hal ini ditempuh melalui penggunaan atap semi transparan yang dapat memasukkan cahaya matahari kedalam ruangan tanpa memasukkan panas matahari.



Pada ruang-ruang sisi luar bangunan yang memperoleh cahaya kubah langit, kehadiran cahaya diperkuat dengan kanopi pemantul. Saat cahaya luar meredup, penggunaan lampu hemat energi dengan sistem dimmer otomatis akan mengatur penyediaan cahaya buatan sesuai keperluan.



Gambar 5.63.konsep pencahayaan alami (sumber: hasil analisis. 2014)

B. Pencahayaan Elektrik

Pencahayaan elektrik diterapkan melalui penggunaan lampu LED yang hemat energi pada ruang-ruang yang memungkinkan untuk pengaplikasiannya, dan lampu-lampu standart lainnya.

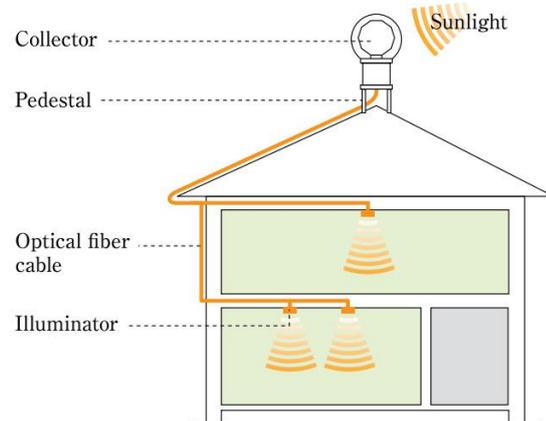


Gambar 5.64.konsep pencahayaan elektrik (sumber: hasil analisis. 2014)

Untuk memenuhi kebutuhan pencahayaan elektrik di siang hari akan diterapkan teknologi *hybrid solar lighting*. Kekuatan cahaya yang

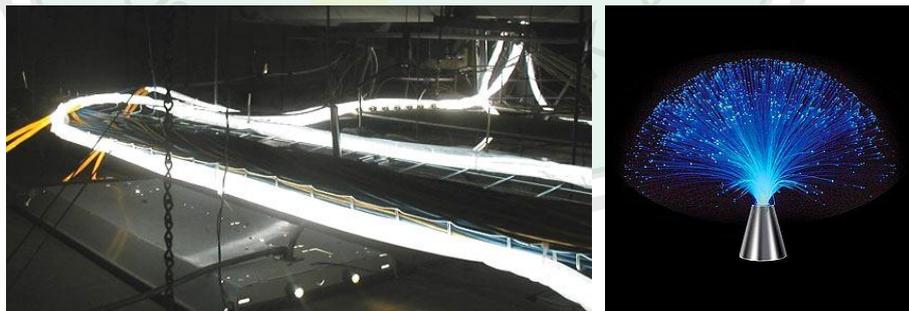


dihantarkan dan ditransmisikan *fiber optic pada* teknik ini setara dengan kekuatan cahaya alami matahari dengan temperatur warna sebesar 6000°K .



Gambar 5.65.konsep pencahayaan elektrik (sumber: hasil analisis. 2014)

hybrid solar lighting juga dapat menghantarkan cahaya dengan keluaran intensitas sebesar 50.000 lumen dan spectrum warna yang utuh (380nm-730nm) tanpa sinar ultraviolet. Sehingga jika dihitung, intensitas cahaya sebesar 50.000 lumen mampu untuk memenuhi kebutuhan penerangan ruangan seluas 1000 ft² atau sekitar 93 m².



Gambar 5.66.konsep pencahayaan elektrik (sumber: hasil analisis. 2014)

5.6.3 Sistem Pengkondisian Udara

Konsep sistempengkondisian udara pada bangunan dirancang menjadi 2 bagian, yakni sistem pengkondisian udara alami dan sistem pengkondisian udara elektrik.



A. Sistem Pengkondisian Udara Alami

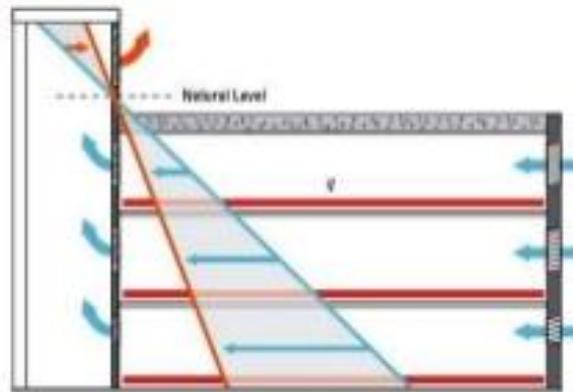
Sistem pengkondisian udara secara alami meliputi penempatan pohon-pohon besar pada sisi timur dan barat gedung untuk meredam masuknya panas matahari siang dan sore. Selanjutnya, kanopi-kanopi dipasang untuk menaungi jendela dan dinding kaca di sisi timur dan barat. Kanopi ini ada yang merupakan panel surya dan ada yang berupa bidang pemantul.

Pada sisi luar bangunan yang berhadapan langsung dengan arah datang angin diterapkan sistem penghawaan dengan teknik pengembunan yakni dengan memancarkan air dari atap ke bawah di sepanjang sisi bangunan.



Untuk jendela dan dinding kaca, kaca yang digunakan berbagai jenis kaca low-emissivity yang meredam masuknya panas matahari ke dalam ruang.

Pada beberapa ruang yang sengaja dirancang tanpa AC, digunakan ventilasi alami melalui cerobong dengan sistem stack. Teknik ini mampu menyediakan udara 11 kali lebih banyak dari teknik konvensional.



Adjusting the location of the neutral level by adjusting the size of the
Gambar 5.67.konsep ventilasi stack (sumber: hasil analisis. 2014)

B. Sistem Pengkondisian Udara Elektrik

Sistem pengkondisian udara diterapkan melalui sistem sensor air conditioning (AC)—otomatis menyala atau mati bergantung kehadiran manusia di dalamnya, dan hanya bekerja pada suhu 24° C-25° C. Khusus ruang staf, setiap meja dilengkapi dengan outlet AC sebesar mini-speaker-suhu dan kecepatan angin dapat diatur.



Gambar 5.68. AC mini hemat energi (sumber: hasil analisis. 2014)

5.6.4 Sistem Pemipaan

Konsep sistem pemipaan pada bangunan dirancang menjadi 2 bagian, yakni Sistem Penyediaan Air Bersih (SPAB) dan Sistem Pembuangan Air Kotor (SPAK).



A. Sistem Penyediaan Air Bersih (SPAB)

Konsep sistem penyediaan air bersih akan diterapkan dengan sistem sebagai berikut.



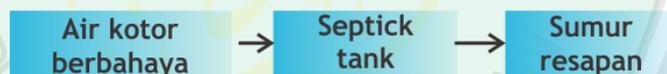
Gambar 5.69.konsep penyediaan air bersih (sumber: hasil analisis. 2014)

B. Sistem Pembuangan Air Kotor (SPAK)

Sistem pembuangan air kotor dibagi menjadi 2 bagian, yakni air kotor berbahaya, dan air kotor tidak berbahaya yang akan dipaparkan sebagai berikut.

1. Sistem Pembuangan Air Kotor Berbahaya (*black water*)

Konsep sistem pembuangan air kotor berbahaya (*black water*) akan diterapkan dengan sistem sebagai berikut.



Gambar 5.70.konsep pembuangan air kotor berbahaya (sumber: hasil analisis. 2014)

2. Sistem Pembuangan Air Kotor Tidak Berbahaya (*grey water*)

Konsep sistem pembuangan air kotor tidak berbahaya (*grey water*) akan diterapkan dengan sistem sebagai berikut.

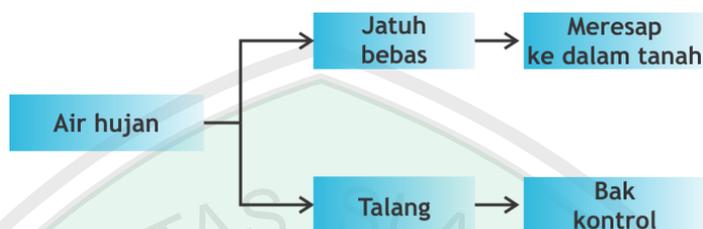


Gambar 5.71.konsep pembuangan air kotor tidak berbahaya (sumber: hasil analisis. 2014)



5.6.5 Sistem Pemanfaatan Air Hujan

Konsep sistem pemanfaatan air hujan akan diterapkan dengan sistem sebagai berikut.



Gambar 5.72.konsep pemanfaatan air hujan (sumber: hasil analisis. 2014)

5.6.6 Sistem Keamanan

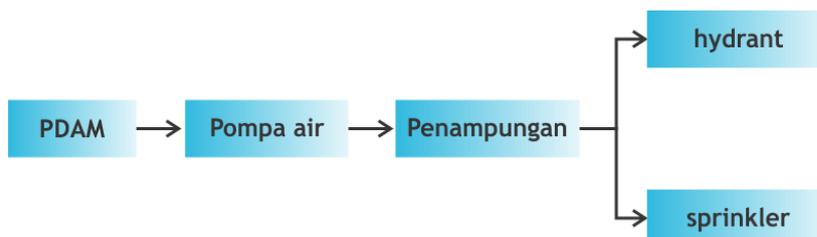
Konsep sistem keamanan akan diterapkan dengan sistem sebagai berikut.



Gambar 5.73.konsep sistem keamanan (sumber: hasil analisis. 2014)

5.6.7 Sistem Proteksi Kebakaran

Konsep sistem kebakaran pada bangunan rumah sakit ini menggunakan sistem aktif yaitu dengan penyediaan hydrant dan selang kebakaran. Indoor (box hydrant) dengan menggunakan jarak antar hydrant 35 m dan letaknya dekat dengan daerah evakuasi (tangga darurat). Dan di daerah outdoor menggunakan pole hydrant dengan jarak maksimum antara pole hydrant dengan daerah perkerasan adalah 20m.



Gambar 5.74.konsep sistem kebakaran (sumber: hasil analisis. 2014)



5.6.8 Konsep Pengelolaan Limbah Bangunan

Konsep sistem pengelolaan limbah akan diterapkan dengan sistem sebagai berikut.



Gambar 5.75.konsep sistem pengelolaan limbah (sumber: hasil analisis. 2014)