



IBU, AYO BANGUN RUMAH SEHAT INDONESIA

*Obrolan Santai Kader Inspiratif
(ObraS KalN PKK)*

Kamis, 23 September 2021

Ir. Dian Irawati, MT

Direktur Bina Teknik Permukiman dan Perumahan
Ditjen. Cipta Karya Kementerian PUPR

OUTLINE PAPARAN



01 Rumah dan Perumahan di Indonesia

02 Prinsip Rumah Sehat

03 Implementasi dan Teknologi



1

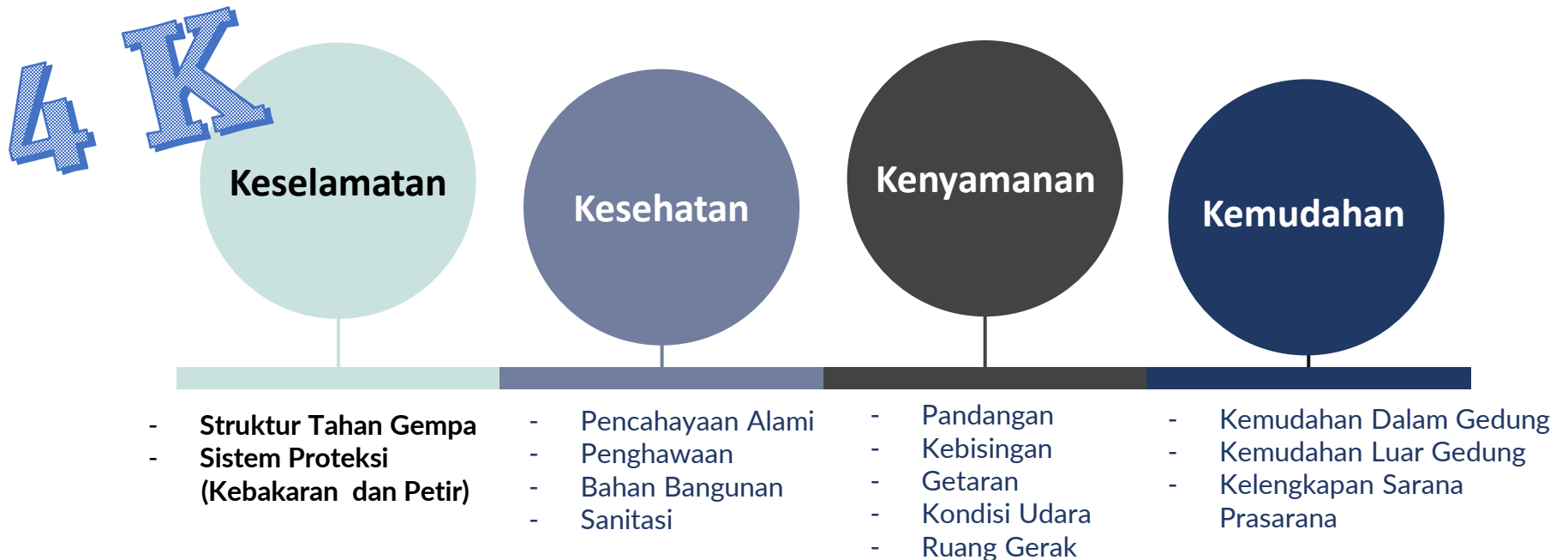
RUMAH DAN PERUMAHAN DI INDONESIA

Rumah dan Perumahan Di Indonesia



Rumah dan Perumahan Di Indonesia

Prinsip Keandalan Bangunan Gedung



Rumah dan Perumahan Di Indonesia



Rumah dirancang untuk memenuhi kebutuhan mendasar penghuni dalam melakukan kegiatan hidup sehari-hari, sekurang-kurangnya memenuhi kebutuhan:

1. Ruang Tidur

Ruang tidur dengan bagian-bagiannya tertutup oleh dinding dan atap serta memiliki pencahayaan serta ventilasi yang cukup dan terlindung dari cuaca. Bagian ini merupakan ruang yang utuh sesuai dengan fungsi utamanya.

2. Ruang Serbaguna

Ruang serbaguna merupakan ruang kelengkapan rumah sebagai wadah interaksi antar-anggota keluarga dan aktivitas-aktivitas lainnya.

3. Ruang Pelayanan

Ruang pelayanan atau ruang servis yang berfungsi untuk mewadahi kegiatan memasak, mandi, cuci dan kakus untuk mendukung keberlangsungan aktivitas hidup dan berkehidupan penghuni rumah.



Kebutuhan Ruang Rumah

Berdasarkan SNI 03-1733-2004, kebutuhan luas lantai minimum hunian per-orang bagi dewasa dan anak adalah sebesar 9m²

Rumus 1 Kebutuhan luas lantai minimum hunian per orang

$$L \text{ per orang} = \frac{U}{T_p}$$

Keterangan:

L per orang

: Luas lantai hunian per orang

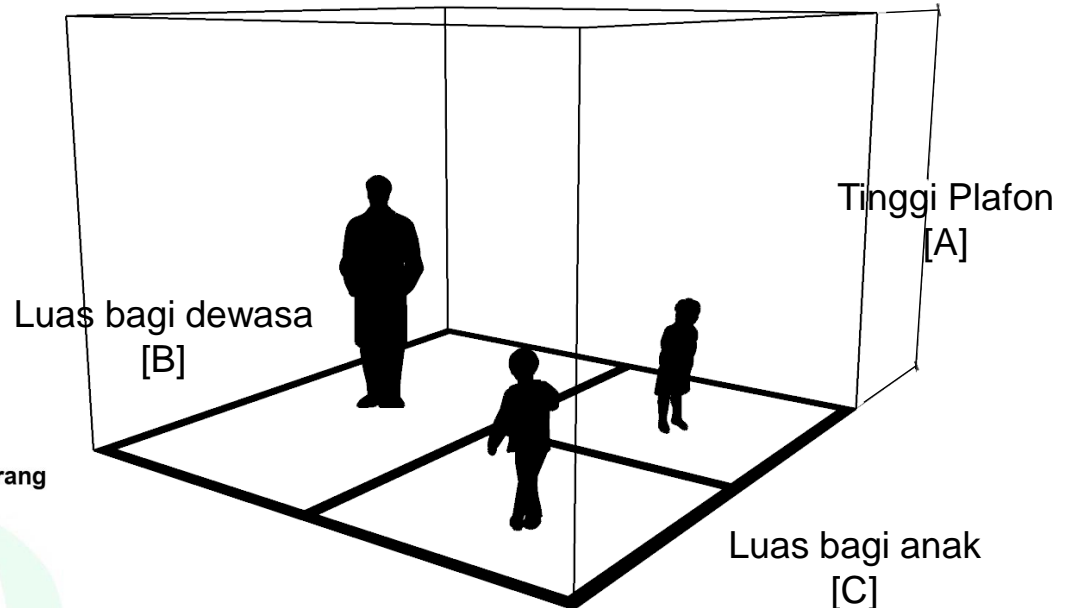
U

: Kebutuhan udara segar/orang/jam dalam satuan m³

T_p

: Tinggi plafon minimal dalam satuan m

CATATAN Acuan dari Data Arsitek, Neufert, Ernst, Jilid I-II

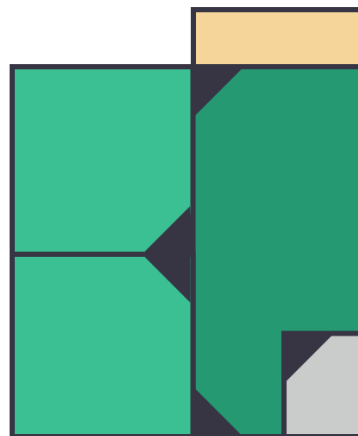


Dengan perencanaan sebuah rumah akan dihuni oleh 4 anggota inti, maka diperlukan rumah dengan tipe 36. (4 org x 9m² = 36m²)

Tipe Denah Rumah

Secara umum bangunan rumah tapak tipe 36 memiliki konfigurasi denah yang hampir sama. Ruang-ruang yang diwadahi adalah ruang bersama, ruang tidur, dapur dan kamar mandi/WC. Konfigurasi denah yang sering terdapat pada rumah tapak tipe 36 adalah kamar mandi yang terletak pada bagian belakang dan kamar mandi yang diapit oleh kamar tidur

Contoh rumah tapak dengan luas 36m² (Tipe 36) dengan luas kavling 60m²



Contoh Denah pada
Kepmen 403/2002



Contoh Denah
Tipe 36 Populer

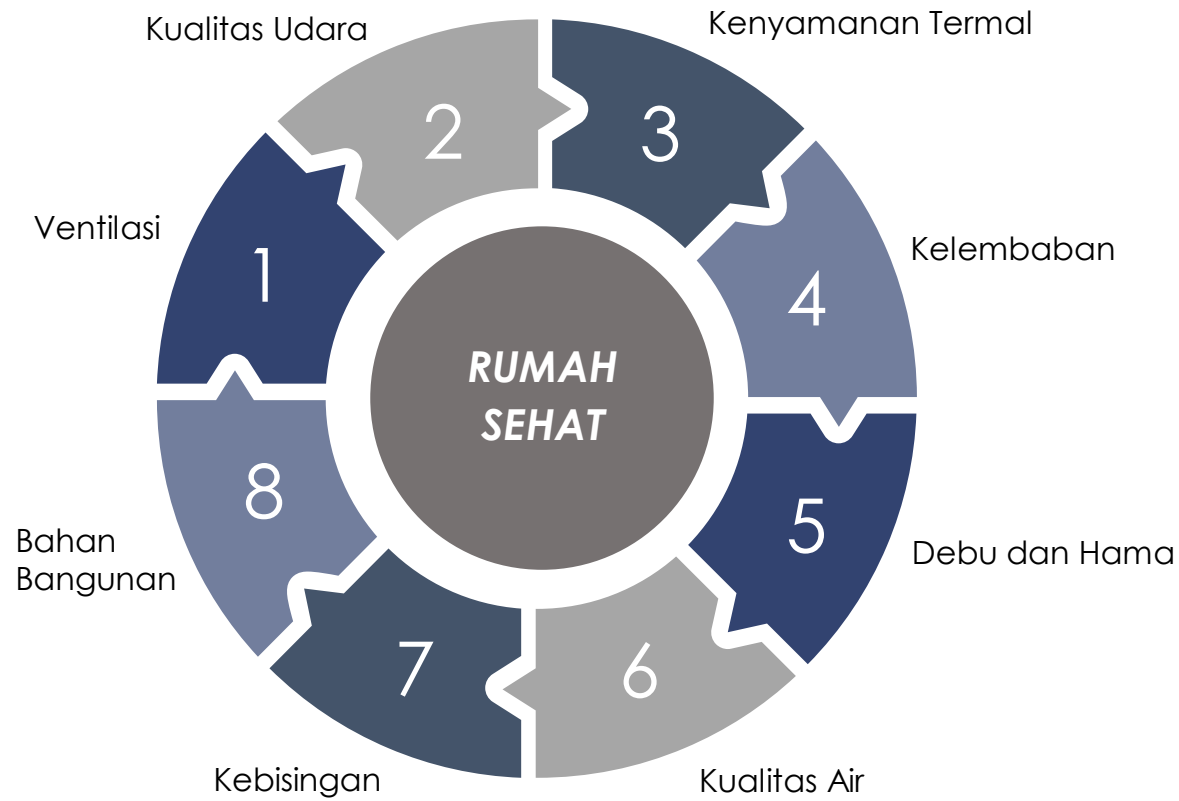
- Teras
- Ruang Bersama
- Ruang Tidur
- Kamar Mandi/
WC

2 PRINSIP RUMAH SEHAT

Definisi Rumah Sehat



Prinsip Rumah Sehat



VENTILASI ALAMI



Memungkinkan pergantian udara secara terus-menerus.

Potensi sumber polutan dari luar

VENTILASI BUATAN



Ruangan sangat kedap sehingga tidak ada pergantian udara

Potensi sebaran virus (*airborne*) dan *indoor pollutants* di dalam ruang tertutup

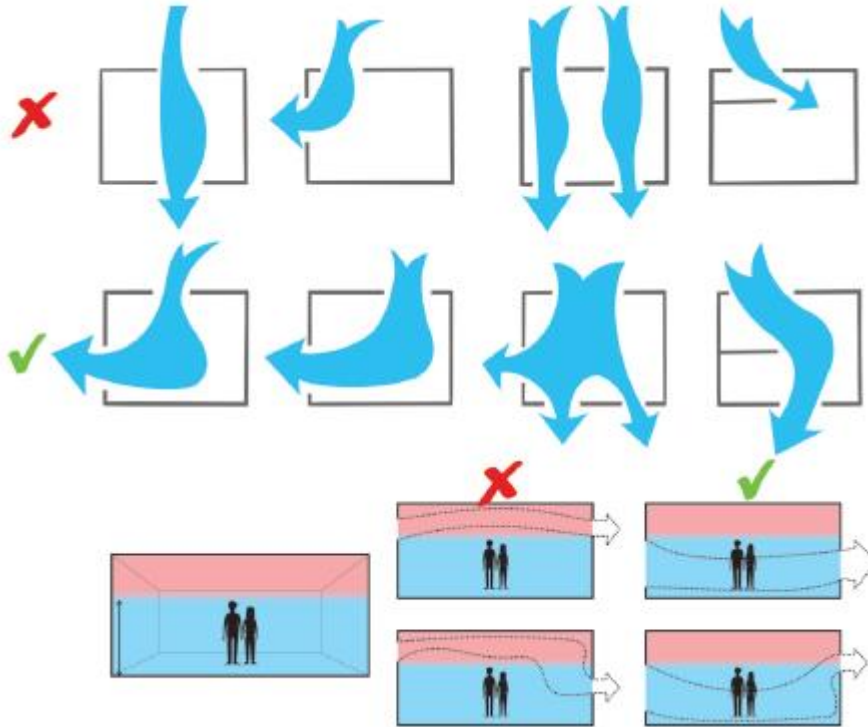
Perlu penyaring udara → seberapa efektif?

#1 Ventilasi: Selubung Rumah

Ventilasi berfungsi mengeluarkan panas di dalam ruang sekaligus memastikan ketersediaan udara segar dan sirkulasi udara yang baik



Besaran luas jendela dan pintu **minimal 5%**
dari luas lantai (SNI 03-6572-2001)



Ventilasi silang :

Bukaan **inlet** sebaiknya langsung menghadap arah angin yang kuat dan dominan

Bukaan **outlet** sebaiknya berada di sisi arah tempat teduh dari bangunan yang berlawanan langsung dengan **inlet**.

#1 Ventilasi: Pencahayaayan dan Pemandangan

Kamar Mandi

- Perlu matahari sore agar ruangan tidak lembab
- Bukaan sebaiknya menghadap Barat atau Timur

Kamar Tidur

- Perlu sinar matahari pagi
- Bukaan sebaiknya menghadap Timur atau Tenggara

Dapur

- Cahaya yang berlebih perlu dihindari agar ruangan tidak semakin panas
- Bukaan sebaiknya menghadap Utara atau Selatan

Ruang Keluarga

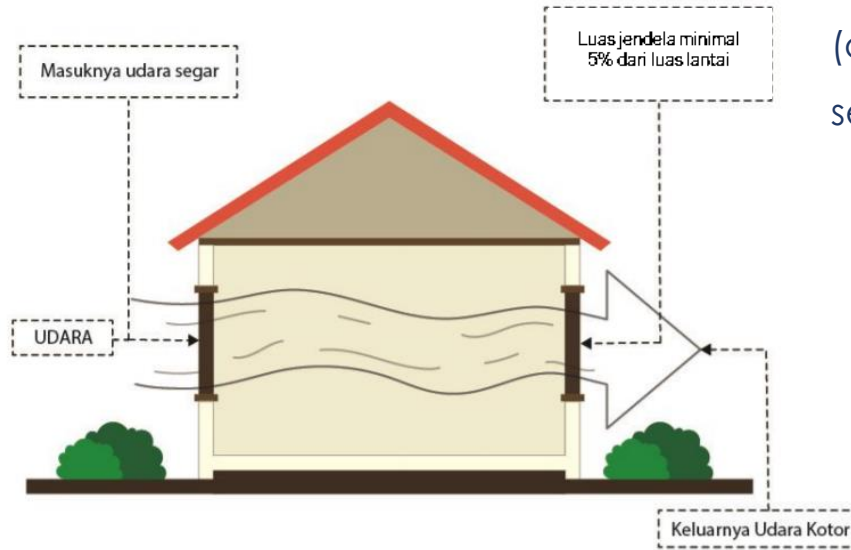
- Tingkat aktivitas tinggi sehingga perlu cahaya yang cukup
- Bukaan sebaiknya menghadap Utara atau Selatan



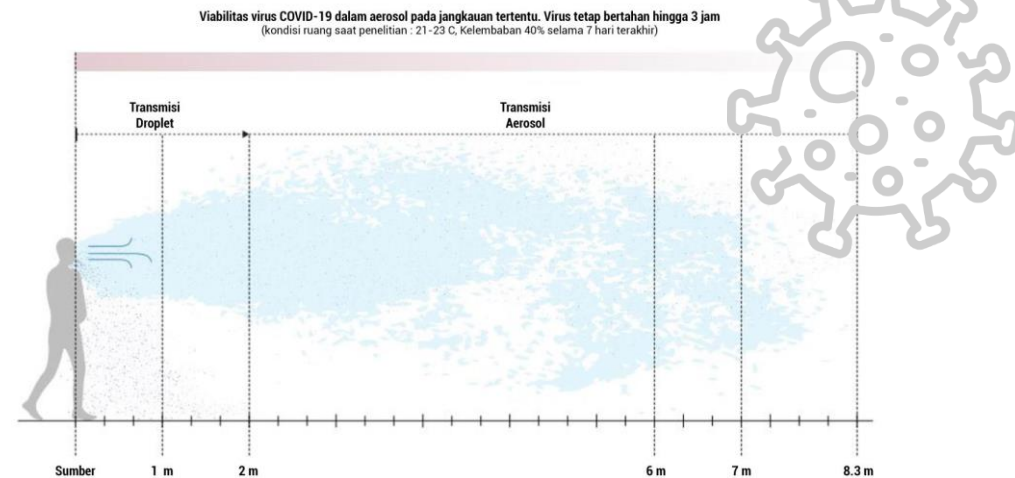
Rekomendasi bukaan dan arah hadap sesuai fungsi ruang dalam hunian



#2 Kualitas Udara



Penyebaran virus Covid melalui *droplets* dari bersin/batuk dengan ukuran $< 10\text{micron}$ (*aerosol*) dan $>10\text{ micron}$ (*droplets*). Dalam bentuk *aerosol* dapat berada di udara sekitar penderita (1.5-2m) sampai 3 jam



Rekomendasi

- Mempertahankan tingkat aliran udara luar ruangan minimum yang diperlukan untuk ventilasi
- Menggunakan pembersih/*filter* udara yang tingkat keefektifan dan keamanannya sudah terbukti
- Opsi lain, menggunakan unit *filter* atau pembersih udara *portable*, untuk mengurangi paparan virus

Pemurnian Udara Dalam Ruangan Dengan Tanaman

“Plant to the rescue”

(+)

Dapat menyerap polutan

Minim perawatan

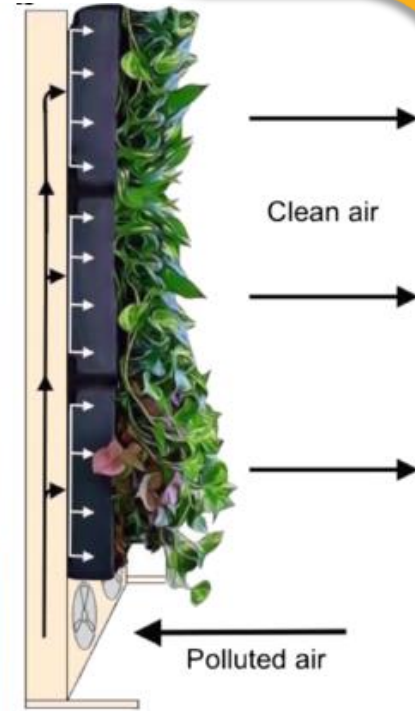
Lebih murah dari penggunaan *air purifier*

Elemen dekoratif → mengurangi stress

(-)

Meningkatkan kelembapan dan lumut

Beberapa jenis tanaman mengandung racun



Biofiltrasi udara dalam ruang



Sirih gading



Lidah mertua



English Ivy



Spider plant



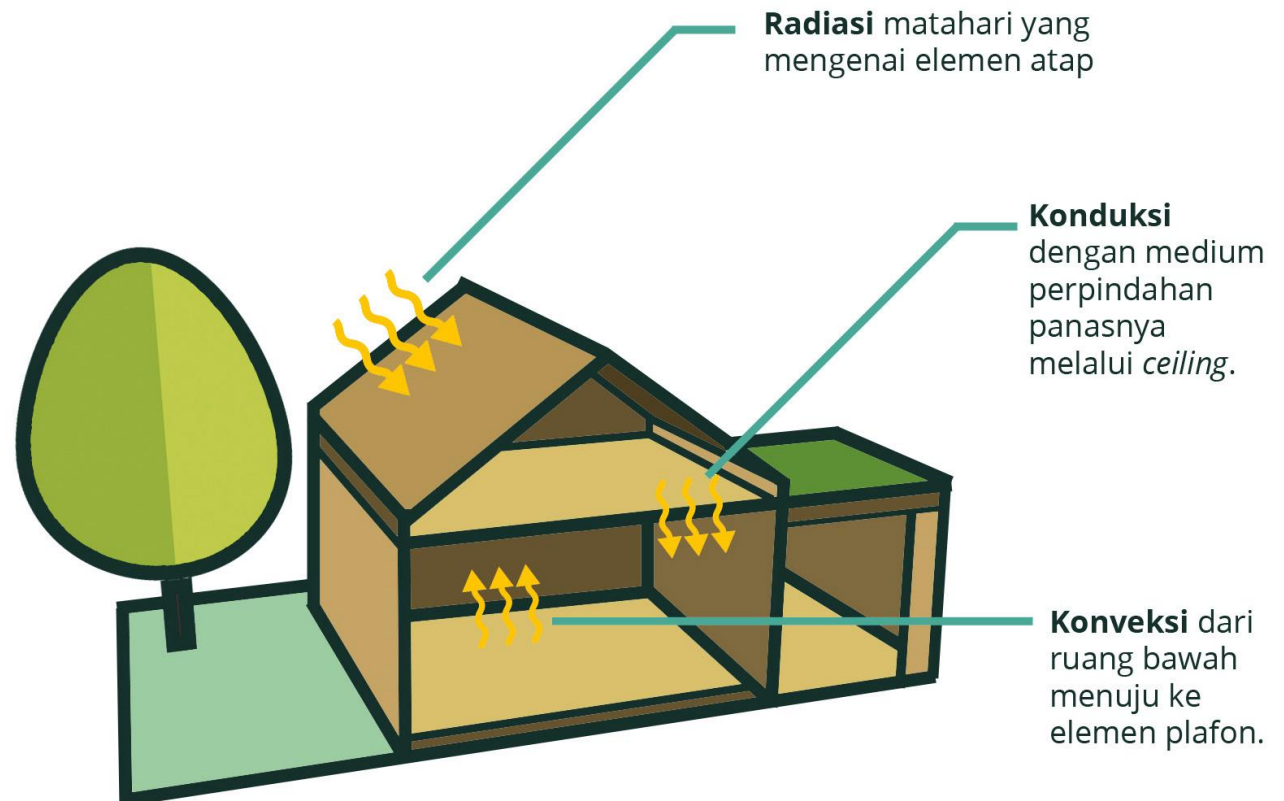
Dracena

#3

Kenyamanan Termal

Indonesia berada di iklim tropis panas-lembap. Faktor iklim tersebut menjadi tantangan dalam menciptakan kenyamanan termal dalam desain rumah di daerah tropis.

Suhu udara nyaman menurut Orang Indonesia adalah 23-26 °C



#3 Kenyamanan Termal



Sumber Perolehan Panas Pada Rumah



Sumber internal:

1. Aktivitas manusia

100 W per orang untuk aktivitas ringan seperti duduk hingga 700 W per-orang untuk aktivitas berat seperti lari.

2. Peralatan listrik di dalam unit rumah

Penggunaan televisi, rice cooker, AC



Sumber eksternal:

1. Radiasi matahari

Radiasi matahari di iklim tropis mencapai mencapai 1100 W/m².

Radiasi masuk ke dalam bangunan gedung melalui cara langsung (jendela kaca) maupun tidak langsung (dinding yang terpanaskan).

2. Udara luar

Udara luar yang panas masuk ke dalam ruangan lewat bukaan

#4

Kelembaban

Iklim Makro

- Iklim Indonesia termasuk ke dalam iklim tropis panas-lembap
- Suhu udara rata-rata pada siang hari 20-32°C dan pada malam hari 21-27°C.
- Kelembapan udara sangat tinggi (55-100%)
- Kecepatan angin relatif rendah, antara 0,1-4,1 m/s
- Radiasi matahari sangat tinggi (di atas 900 W/m²)
- Curah hujan sangat tinggi (di atas 1600 mm/ tahun)



Sick Building Syndrome



Sick Building Syndrome adalah situasi dimana gangguan kesehatan dan kenyamanan yang akut dialami oleh penghuni gedung akibat berada lama dalam bangunan, namun gejalanya tidak spesifik dan penyebabnya tidak dapat diidentifikasi*

Definisi lain: Keluhan yang tidak spesifik dari penghuni ruangan ber AC**



Ruang tidak dirancang dengan baik, terutama dalam mempertimbangkan aspek kelembaban serta aliran udara yang menimbulkan *sick building syndrome* pada penghuninya

#5

Debu dan Hama

Debu adalah akumulasi dari partikel-partikel kecil, termasuk potongan serat kain, kertas, rambut, bulu hewan peliharaan, sel kulit, kotoran, dan lebih banyak lagi. Membiarkannya menumpuk terlalu banyak akan menimbulkan alergi dan masalah kesehatan lainnya, jadi **perlu untuk selalu mengendalikan kebersihan di rumah kita.**



Tidak Sehat

Hewan yang berada di lingkungan rumah berpotensi menjadi hama pembawa penyakit



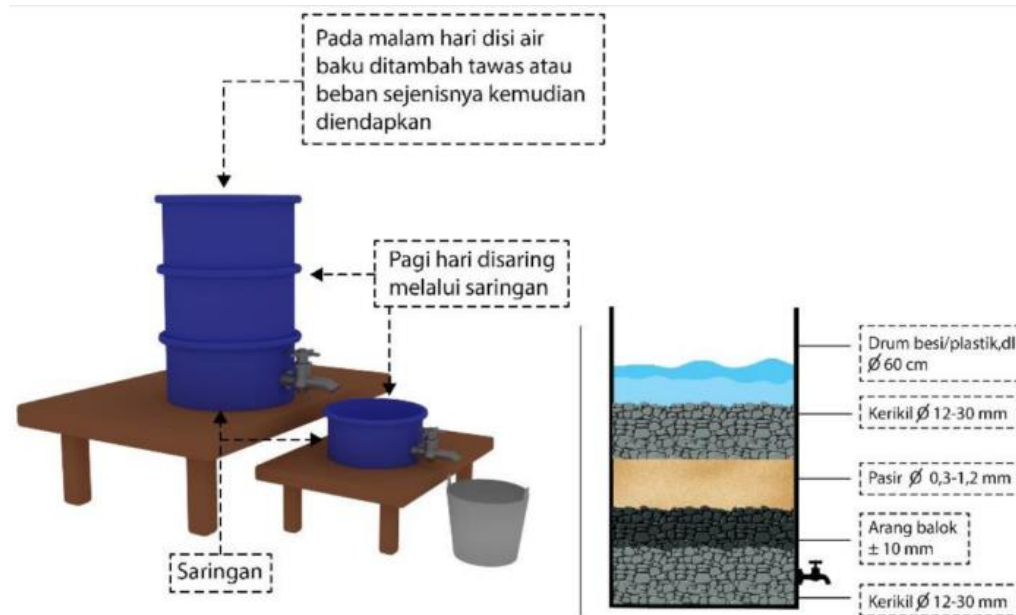
Sehat

#6

Kualitas Air

Air Minum

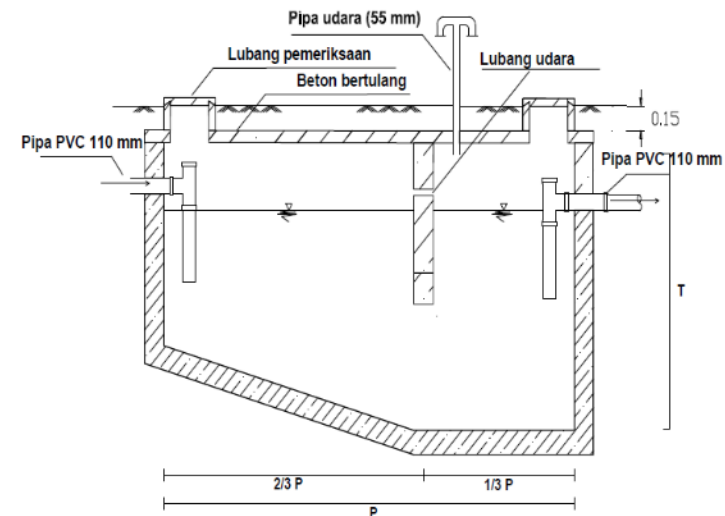
- Harus tersedia sumber air bersih yang menjadi sumber air minum bagi penghuni.
Jika sumber air di sekitar lingkungan permukiman tidak memenuhi syarat untuk diminum, harus dilakukan penjernihan air terlebih dahulu.
- Sumber Air Minum dapat bersifat individual maupun komunal.



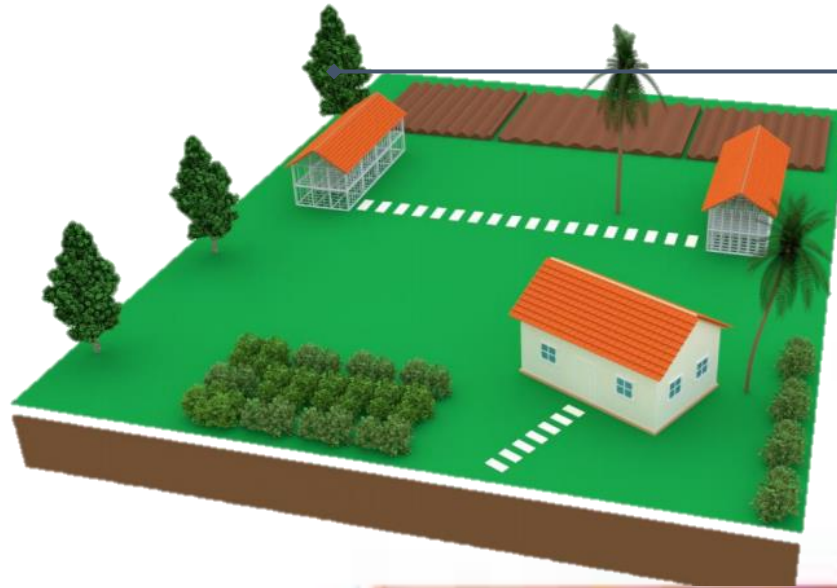
#6 Kualitas Air

Saluran untuk air buangan dibedakan menjadi:

- Saluran air hujan;
- Saluran Terbuka, terletak dibawah saluran atap dan harus dapat mengalirkan air hujan ke saluran air hujan lingkungan dengan kemiringan minimal 2%;
- Saluran air bekas mandi dan cuci;
- Saluran air kotor dari kakus tertutup berupa tangki septic untuk kemudian cairannya dialirkan ke sumur peresapan atau penyaringan yang selanjutnya dapat dibuang ke badan air yang ada (sungai dan lain-lain).

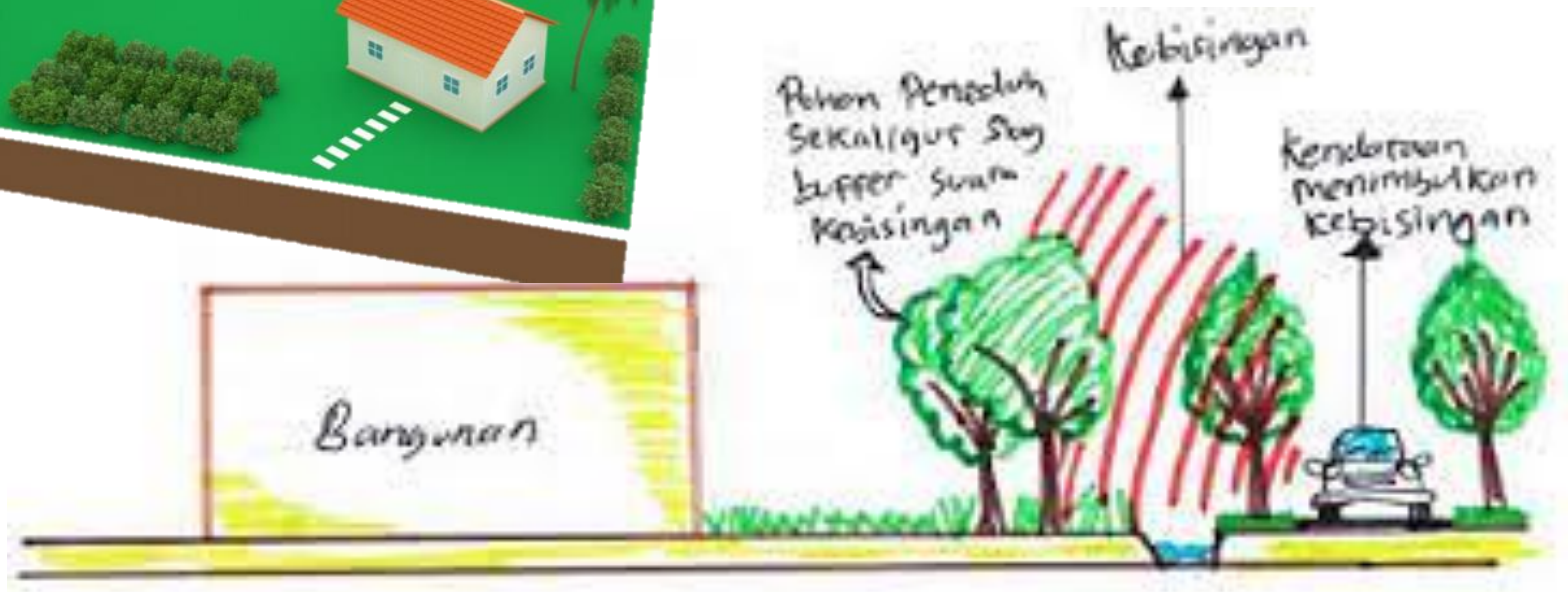


#7 Kebisingan



Pohon Rindang

Sebagai peneduh dan membantu menyerap gelombang suara.



#7

Kebisingan

Tata Lansekap

Fungsi lainnya dari vegetasi:

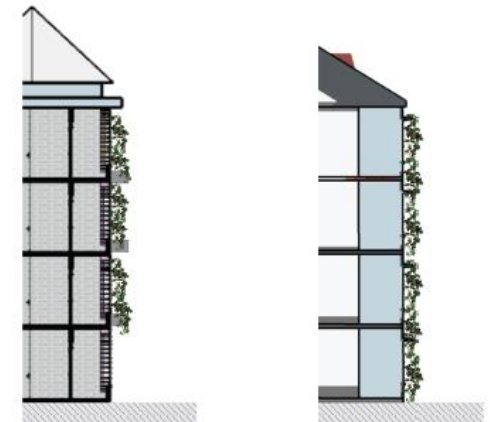
- Menjaga iklim mikro tetap baik melalui permukaan penyerap radiasi, evaporasi, dan peneduh.
- Peneduh → mengurangi suhu kawasan dan mengurangi efek radiasi
- Memiliki efek terhadap pergerakan udara
- Estetika kawasan

Jenis tata vegetasi:

- Pohon,
- Semak/Perdu,
- Rumput,
- Tanaman fasad.



Penempatan pohon di sekitar bangunan



Penutup hijau pada balkon gedung bertingkat

#8 Penggunaan Bahan yang tidak berbahaya / beracun



Menghindari penggunaan plafond dengan bahan **asbes**, dan bahan cat yang mengandung **karsinogenik** (VOC's - benzene, toluene, formaldehyde)

Paint of furniture

Toluene, xylene, ethylbenzene

Furniture plywood

Formaldehyde

Curtain

Flame resistant agent

Plywood/ board

Formaldehyde

Particle material

Germ/dust

Outer wall painter

Toluene, xylene, ethylbenzene

3 IMPLEMENTASI DAN TEKNOLOGI

Contoh Implementasi Pada Rumah Tapak

Orientasi bangunan dan tata letak

Massa bangunan sebaiknya memanjang dari barat ke timur (menghadap utara). Sebaiknya ruang tidur diletakkan di sisi timur untuk mengurangi panas.

Atap

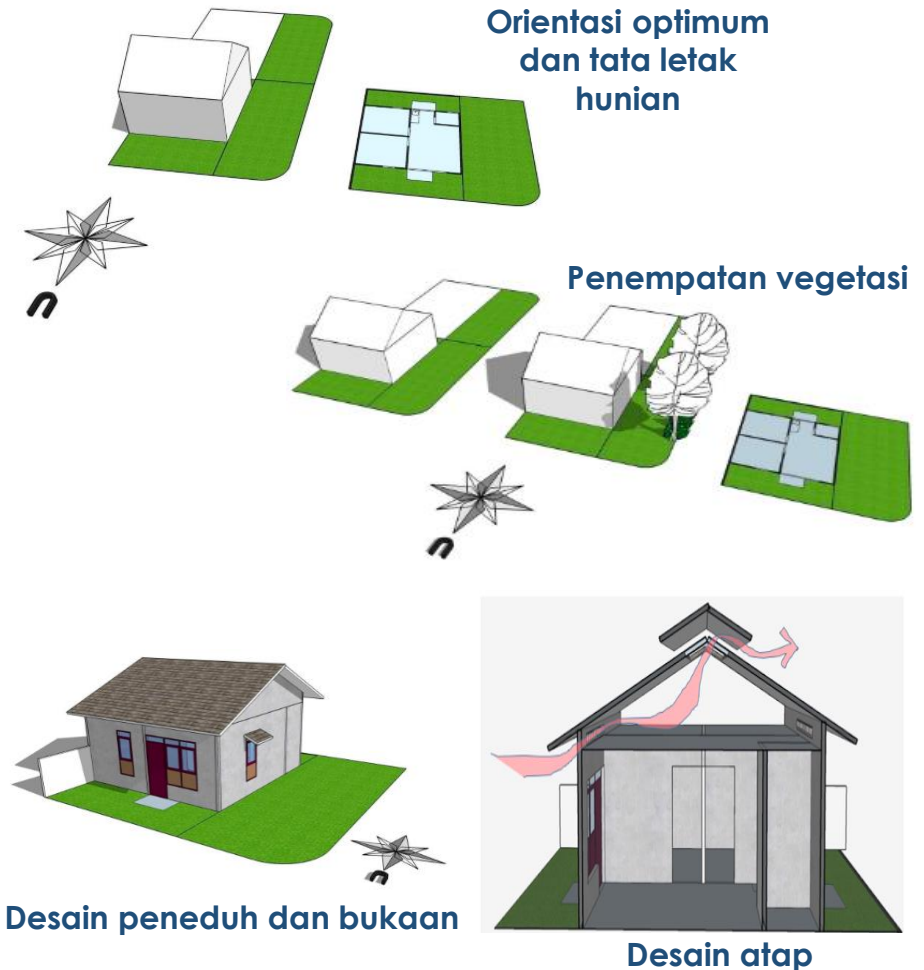
Orientasi atap sebaiknya menghadap utara selatan. Atap sebaiknya dilengkapi dengan insulasi dan ventilasi atap diperlukan untuk membuang udara panas pada ruang atap.

Bukaan dan peneduh

Pada sisi barat apabila ada bukaan jendela sebaiknya dilengkapi dengan peneduh berupa kanopi untuk mengurangi radiasi panas yang masuk ke dalam ruangan.

Tata vegetasi

Penanaman pohon jenis peneduh dapat membantu mengurangi paparan radiasi matahari pada sisi barat bangunan.



Penggunaan Kipas Angin

- Gerakan aliran udara yang lebih cepat dapat memperbesar zona kenyamanan termal
- Kecepatan udara untuk kenyamanan termal adalah 0,1-0,35 m/s (SNI 03-6572-2001)
- Jika kecepatan udara tersebut tidak dapat dipenuhi dengan ventilasi alami, maka penggunaan kipas angin diizinkan
- Dianjurkan menggunakan kipas angin yang sudah tersertifikasi hemat energi
- Kipas sebaiknya diletakkan tepat di atas posisi di mana orang duduk atau tidur



Luas Ruangan (m ²)	Diameter Kipas Angin (m)
7	0,9
7-13	0,9-1
13-20	1-1,12
20-27	1,12-1,37
27-34	1,37-1,52

Implementasi Pengelolaan Sampah

Rumah adalah unit pertama dalam pengendalian pengelolaan sampah.

Bijak dalam konsumsi,
Bijak dalam memproduksi sampah.



Implementasi Pengelolaan Sampah



Wadah dapur

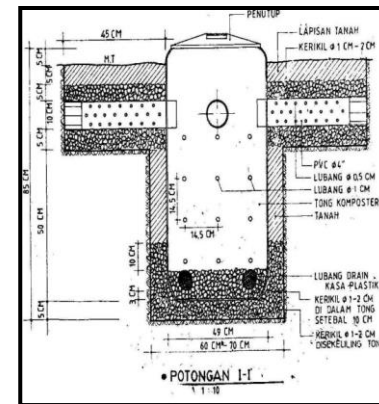


wadah terpilah ruangan



wadah terpilah jalan lingkungan

Bagaimana cara implementasi pengelolaan sampah dalam lingkup Rumah ?



Teknologi komposter

Teknologi Pengolahan Sampah



Mesin Pencacah Sampah Organik, Pres Sampah Hidolik, dan Mesin Cetak Pelet Ikan

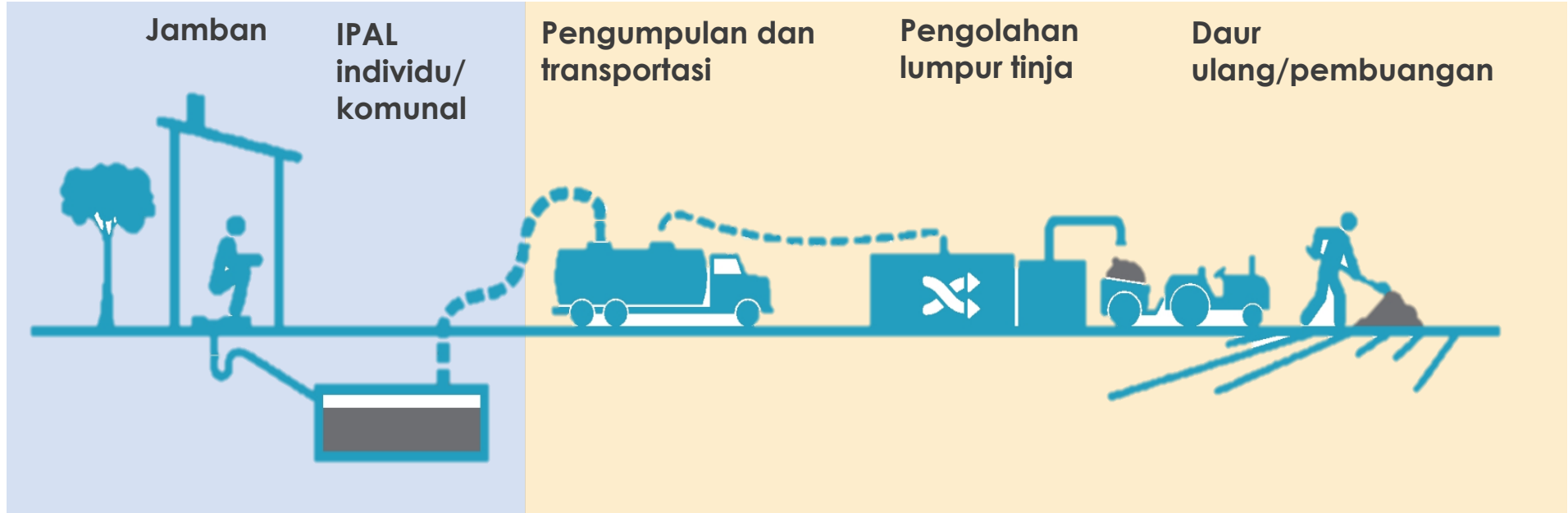


Biodigester (mengubah sampah organik menjadi gas untuk memasak)



Komposter Taman (mengubah sampah organik menjadi kompos)

Implementasi Pengelolaan Air Limbah Domestik



Pengelolaan Rumah Tangga

Kewajiban menyiapkan Septik Tank layak yang tidak mencemari lingkungan.

Pengolahan oleh Pemerintah Daerah / Swasta

Layanan lumpur tinja terjadwal (LLTT) adalah layanan penyedotan lumpur tinja dari tangki-tangki septik yang dilakukan secara berkala sebagaimana diwajibkan pemerintah setempat.

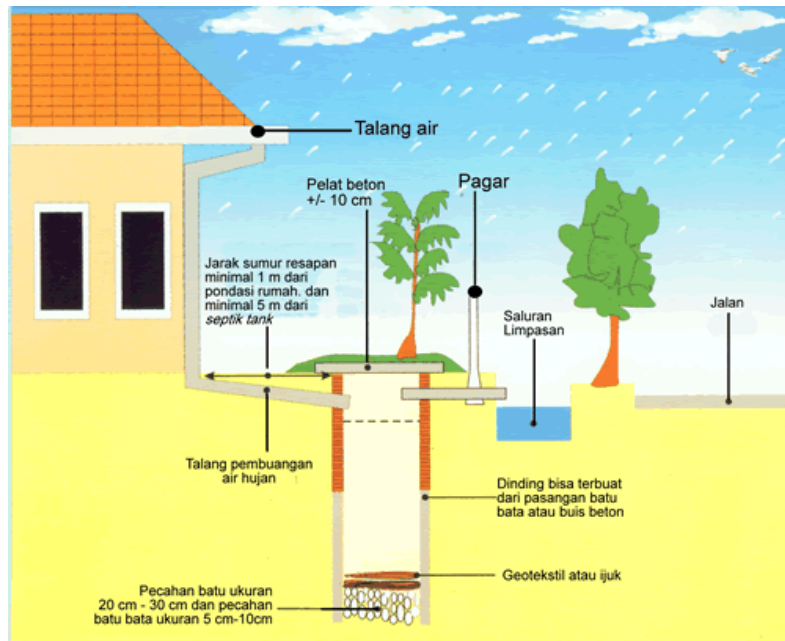
Teknologi Pengolahan Air Limbah



Teknologi Pengolahan Air Limbah Sistem Bio-filter

Teknologi pengolahan air limbah menggunakan Sistem Bio-Filter dapat memperluas bidang permukaan media tempat bakteri didalam degradasi kontaminan air limbah. Air olahan dari sistem ini dapat dibuang langsung ke badan air karena sudah memenuhi standar baku mutu air limbah domestik sesuai dengan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 112 Tahun 2003. Pusat Litbang Perumahan dan Permukiman telah mengembangkan pengolahan air limbah menggunakan Sistem Bio-Filter dengan nama komersial : Biofil, Biority dan Bio3.

Implementasi Resapan Air Hujan



Sumur Resapan

Mengembalikan limpasan air hujan ke dalam tanah (*zero run off*). Air hujan yang ada di halaman diresapkan kembali ke dalam tanah sumur resapan, sehingga limpasannya tidak mengalir ke drainase kota atau keluar dari lahan bangunan (*zero run off*).



Biopori



**TERIMA
KASIH.**