

RAINWATER HARVESTING

Pertemuan 014 MK. Arsitektur Hijau Dasar

Baju Arie Wibawa, S.T., M.T.

Tujuan instruksional

1. Menjelaskan permasalahan dan kebutuhan konservasi air tanah
2. Menjelaskan pengertian, fungsi dan manfaat rainwater harvesting
3. Menjelaskan tipe dan jenis rainwater harvesting
4. Contoh aplikasi rainwater harvesting

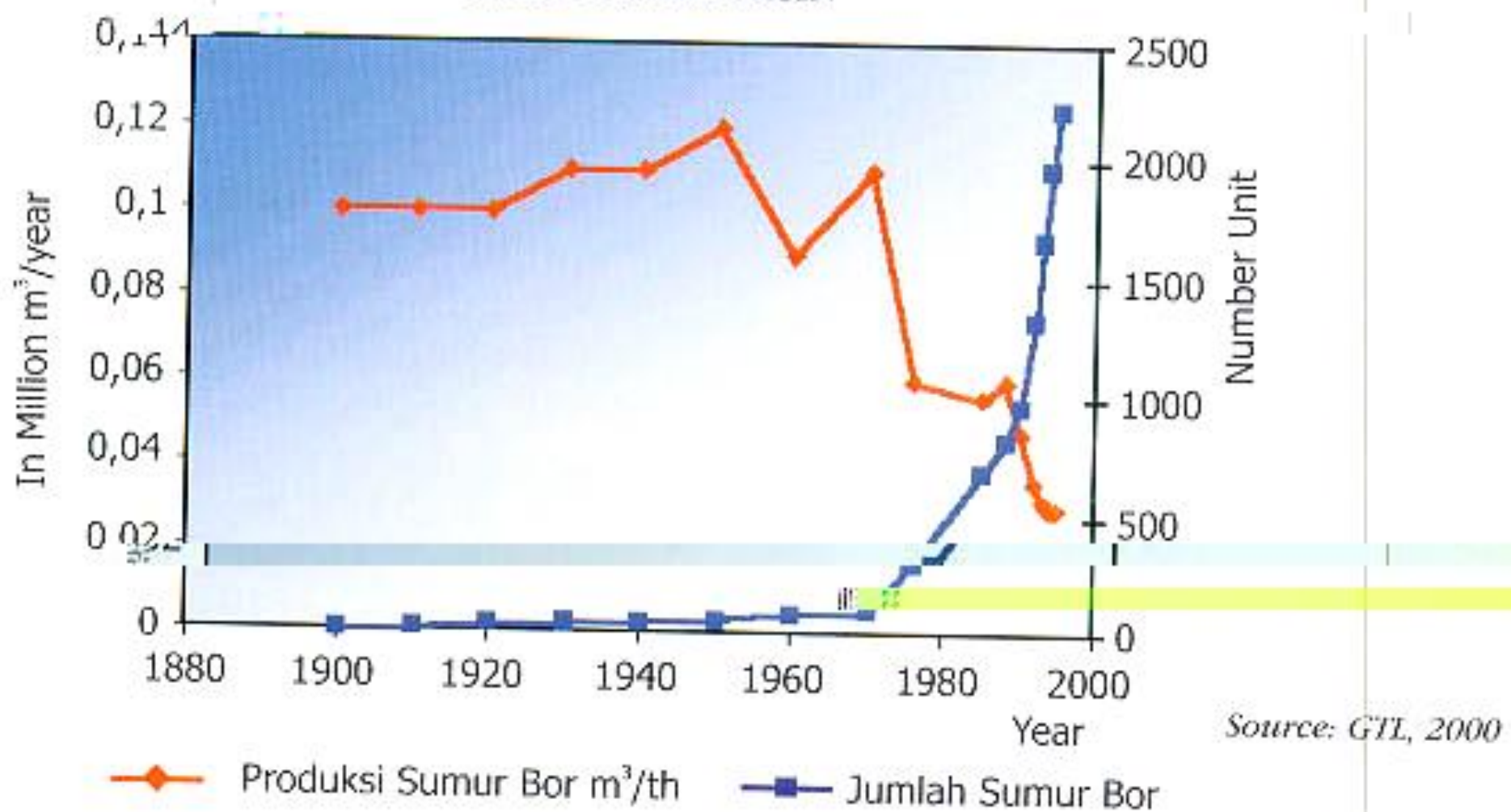
1

LATAR BELAKANG

PERMASALAHAN

- Dalam siklus hidrologi, air hujan jatuh ke permukaan bumi, sebagian masuk ke dalam tanah, sebagian menjadi aliran permukaan, yang sebagian besar masuk ke sungai dan akhirnya bermuara di laut. **Air hujan yang jatuh ke bumi tersebut menjadi sumber air bagi makhluk hidup.**
- Curah hujan di wilayah Indonesia cukup tinggi, yaitu **2.000 – 4.000 mm/tahun dapat menjadi sumber air bersih**, tetapi sering menimbulkan banjir pada musim penghujan, karena air hujan tidak dapat meresap ke tanah seiring dengan menurunnya daerah resapan.
- Di sisi lain dengan pertumbuhan jumlah penduduk, maka **kebutuhan air bersih meningkat**, diperkirakan pemanfaatan air tanah untuk memenuhi kebutuhan penduduk sebesar **100 liter/ hari/orang**.
- **Pemanfaatan air tanah yang berlebihan** akan menimbulkan dampak negatif antara lain: intrusi air laut, penurunan muka air tanah, amblesan tanah (land subsidence) yang menyebabkan genangan banjir dimusim penghujan. Sementara itu alih fungsi lahan pada daerah resapan akan menurunkan resapan air hujan, sehingga terganggunya ketersediaan air bersih.

PERBANDINGAN JUMLAH SUMUR BOR DAN PRODUKTIVITAS AIR TANAH
 DI CEKUNGAN BANDUNG
 COMPARISON BETWEEN NUMBER OF BOREHOLES & GROUNDWATER PRODUCTIVITY
 IN BANDUNG BASIN



SINERGI BENCANA KOTA PANTAI



2

KONSERVASI AIR TANAH

Konservasi yang efektif biasanya meliputi suatu paket langkah pengendalian yang terdiri dari:

1. Perlindungan dan Pelestarian Sumber Air, antara lain :

- Pemeliharaan kelangsungan fungsi resapan air ;
- Pengendalian pemanfaatan sumber air;
- Pengaturan daerah sempadan sumber air;
- Rehabilitasi hutan dan lahan.

2. Pengawetan Air, antara lain :

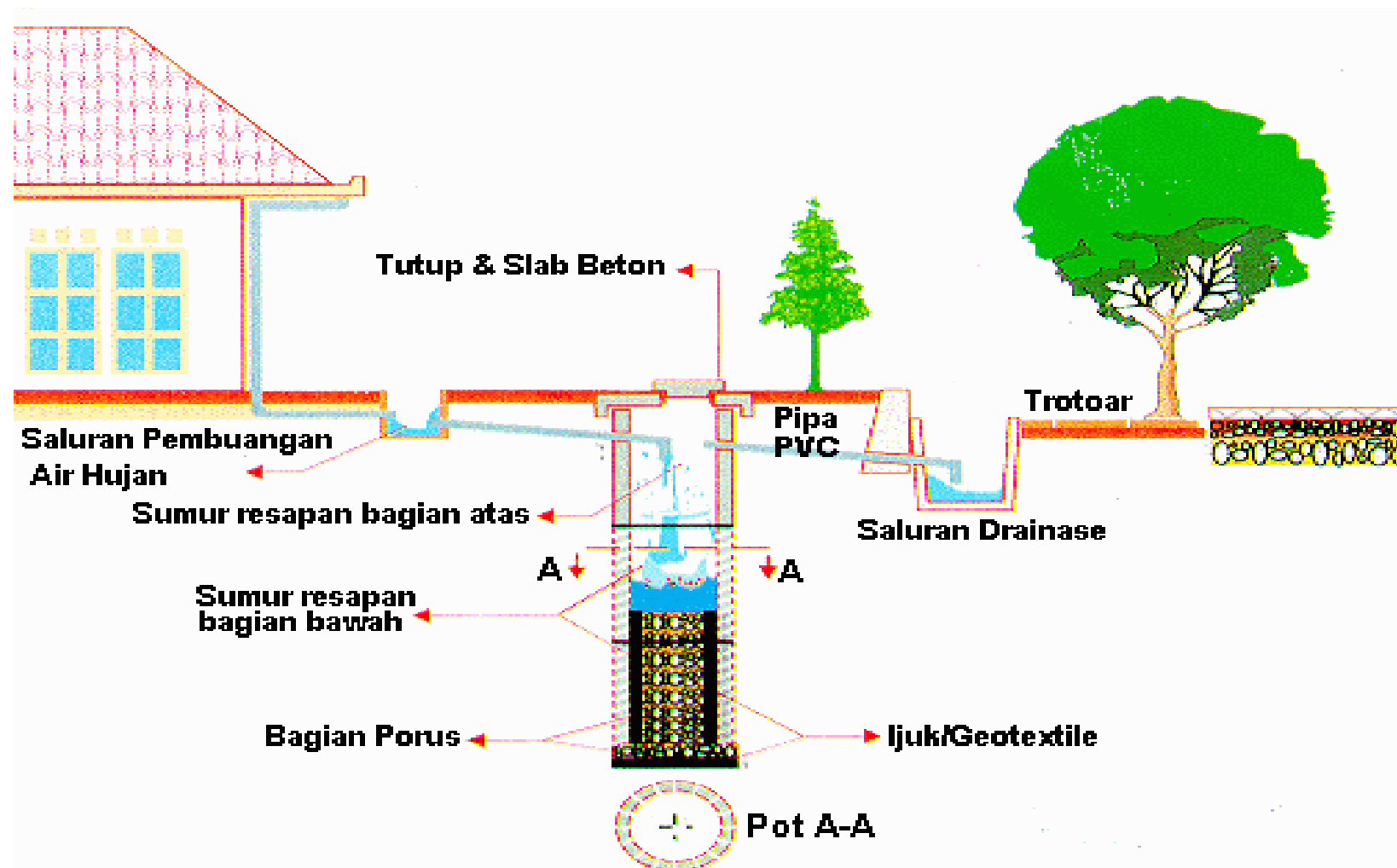
- Menyimpan air yang berlebihan di musim hujan;
- Penghematan air;
- Pengendalian penggunaan air tanah.

3. Pengelolaan Kualitas air, dengan cara memperbaiki kualitas air pada sumber air antara lain dilakukan melalui upaya aerasi pada sumber air dan prasarana sumberdaya air.

4. Pengendalian Pencemaran Air, dengan cara mencegah masuknya pencemaran air pada sumber air dan prasarana sumberdaya air.

5. Kampanye untuk mendorong konsumen lebih sadar terhadap akibat penggunaan yang boros.

2.1. SUMUR RESAPAN



2.2. MEMBUAT LUBANG BIPORI

- Tabung air
- Olah sampah
- Suburkan tanah dengan LRB

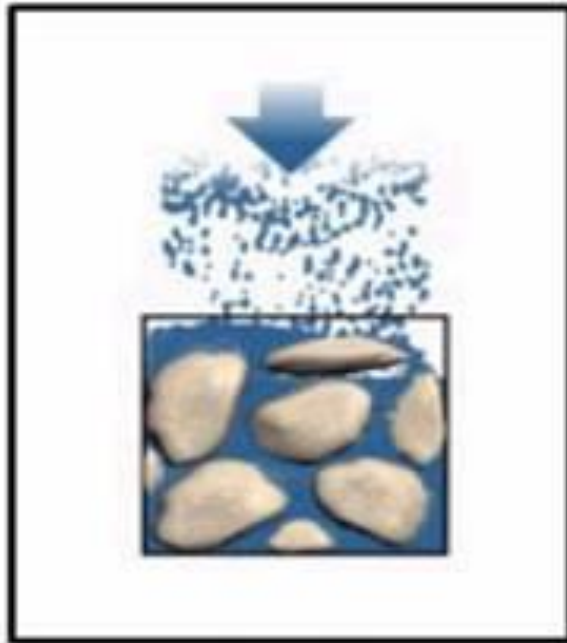


**Lubang
Resapan
Biopori (LRB):
Pemicu/aktivator
biopori**

lubang dengan lebar 10 cm, kedalaman sekitar 100 cm. Lubang diisi sampah organik.

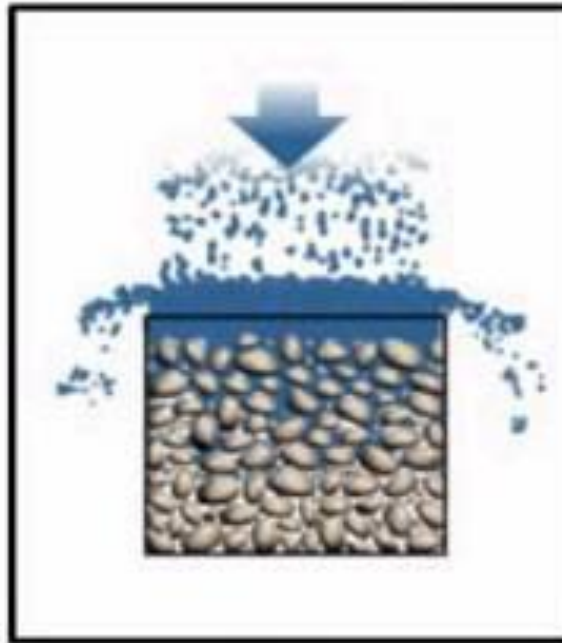
Sampah/bahan organik menjadi makanan fauna dan flora, sehingga mereka berkembang biak dan aktif membentuk biopori

2.3. MENGGUNAKAN MATERIAL YANG POROS



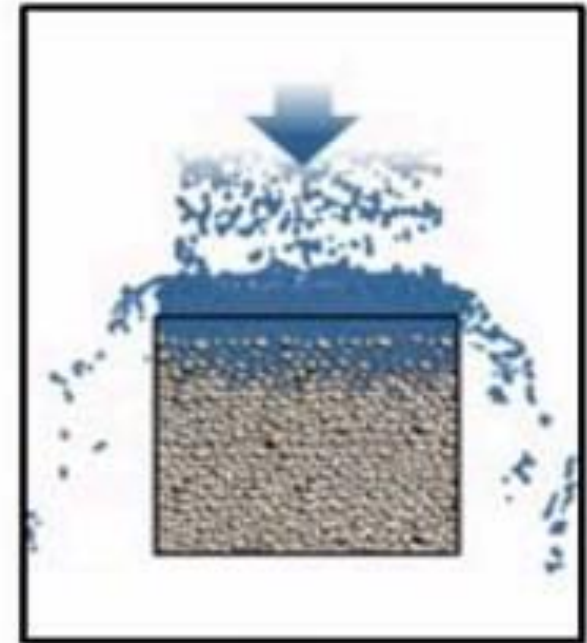
Sand

PASIR



Silt

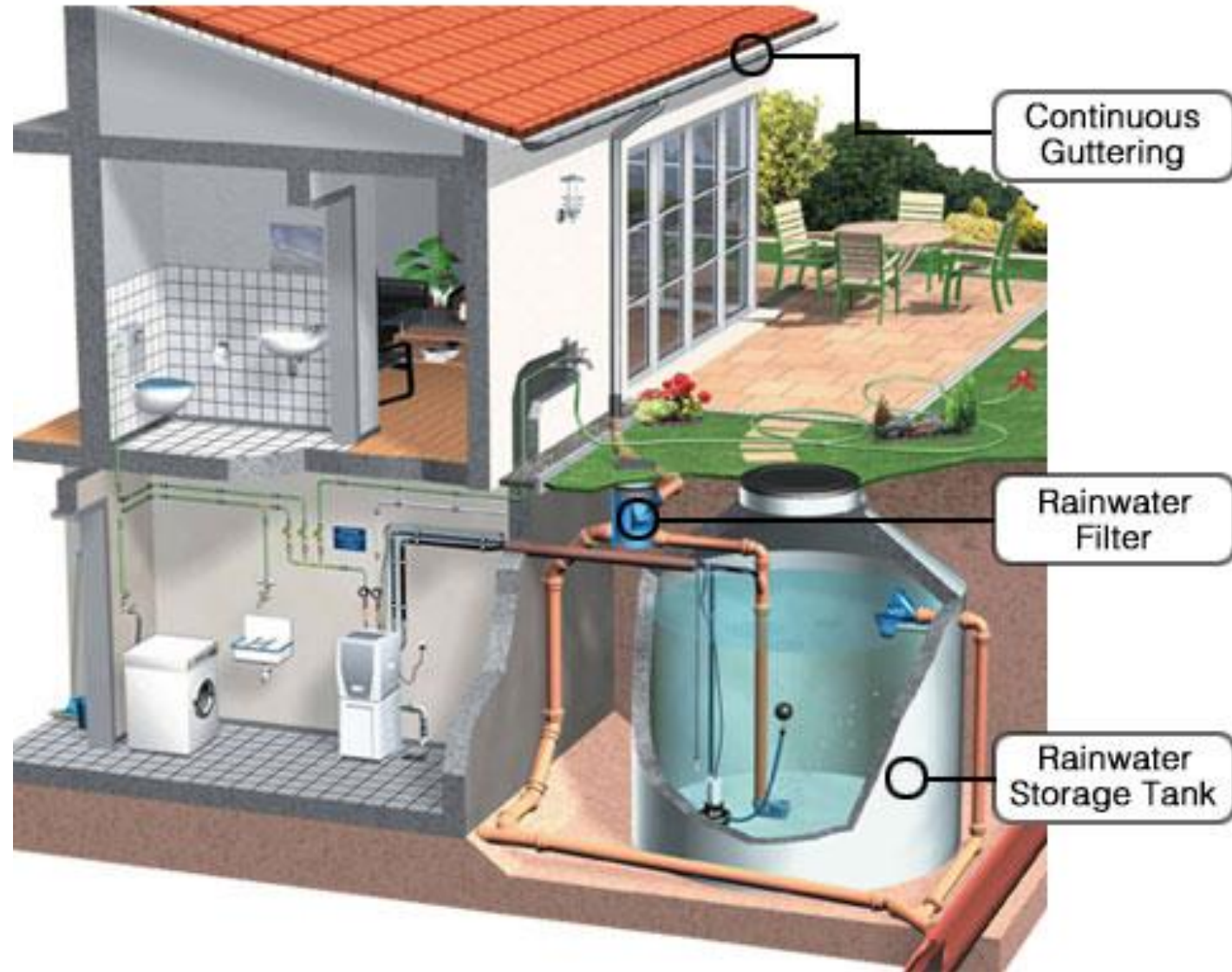
LANAU



Clay

LEMPUNG

2.4. Rainwater Harvesting



3

PENGERTIAN RAINWATER HARVESTING

PENGERTIAN

- Menurut buku Rainwater Harvesting for Domestic Use (2006), pada dasarnya rainwater harvesting dapat didefinisikan sebagai **kumpulan aliran air hujan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan domestik rumah tangga, kebutuhan agrikultural, dan manajemen lingkungan.**

- Memanen air hujan merupakan alternative sumber air yang sudah dipraktekkan selama berabad-abad di berbagai negara yang sering mengalami kekurangan air (Chao-Hsien Liaw & Yao-Lung Tsai, 2004).
- Air hujan yang dipanen dapat digunakan untuk multi tujuan seperti menyiram tanaman, mencuci, mandi dan bahkan dapat digunakan untuk memasak jika kualitas air tersebut memenuhi standar kesehatan (Sharpe, William E., & Swistock, Bryan, 2008; Worm, Janette & van Hattum, Tim, 2006).

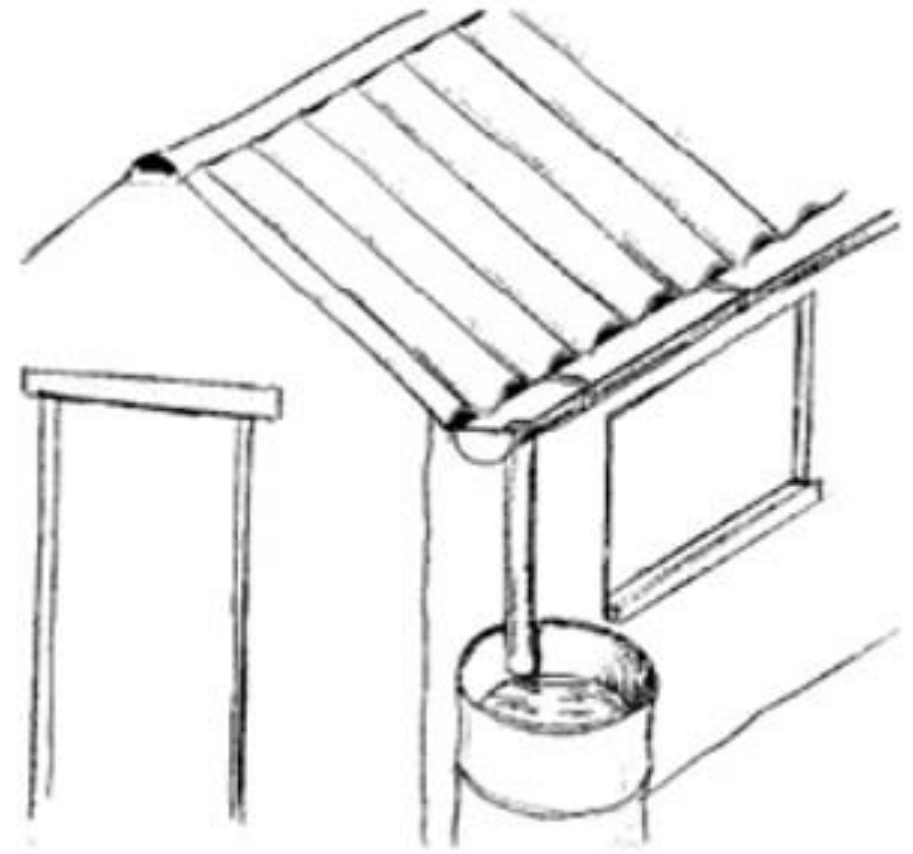
Mengapa perlu Rainwater Harvesting

(Worm, Janette & Hattum, Tim van, 2006) :

- Peningkatan kebutuhan terhadap air berakibat meningkatnya pengambilan air bawah tanah sehingga mengurangi cadangan air bawah tanah. Sistem pemanenan air hujan merupakan alternatif yang bermanfaat.
- Keberadaan air dari sumber air seperti danau, sungai, dan air bawah tanah sangat fluktuatif. Mengumpulkan dan menyimpan air hujan dapat menjadi solusisaat kualitas air permukaan, seperti air danau atau sungai, menjadi rendah selama musim hujan, sebagaimana sering terjadi di Bangladesh.
- Sumber air lain biasanya terletak jauh dari rumah atau komunitas pemakai. Mengumpulkan dan menyimpan air di dekat rumah akan meningkatkan akses terhadap persediaan air dan berdampak positif pada kesehatan serta memperkuat rasa kepemilikan pemakai terhadap sumber air alternatif ini.
- Persediaan air dapat tercemar oleh kegiatan industri mupun limbah kegiatan manusia misalnya masuknya mineral seperti arsenic, garam atau fluoride. Sedangkan kualitas air hujan secara umum relatif baik.

- Menurut Janette Worm dan Tim van Hattum (2006) dalam karya mereka yang berjudul Rainwater Harvesting for Domestic Use, sebagian besar **mayoritas penduduk di dunia banyak yang sulit untuk mendapatkan akses terhadap air bersih** untuk kebutuhan domestik rumah tangga.
- Bahkan adapula yang sama sekali tidak terdapat distribusi air bersih di negaranya. Berdasarkan alasan tersebut, **muncullah gagasan dimana air hujan dimanfaatkan sebagai pemenuhan kebutuhan akan air bersih** di beberapa kawasan tertentu. Hingga kini gagasan tersebut masih tetap menjadi pilihan alternatif bernilai dalam melengkapi kebutuhan sehari-hari.

- Pada mulanya masyarakat memulai sistem rainwater harvesting dengan mengumpulkannya di ember, tangki air, kolam, dan juga sumur.
- Mereka telah menerapkan metode sederhana tersebut selama bertahun-tahun lamanya.
- Kegunaan dari air hujan yang mereka panen pun beragam. Mulai dari mencuci, mengairi ladang, mandi, memasak, bahkan untuk diminum.



Sumber: Rainwater Harvesting for Domestic Use

Alasan-alasan mendesak di masa kini:

- Meningkatnya jumlah kebutuhan akan air bersih membuat sistem pemanfaatan air sumur kadangkala tidak membantu dan sistem pasokan air dari pemerintah tidak terorganisir dengan baik, pemanfaatan air menjadi alternatif yang sangat berguna.
- Keberadaan air yang simpang siur pada air sumur, danau, atau sungai bisa menjadi malapetaka. Tidak selalu tersedia air yang bersih disana untuk beberapa jangka waktu.
- Kualitas air sumur atau suplai dari PDAM kadangkala kerap tercemar karena kecerobohan dan ulah manusia. maka semakin banyak komunitas di penjuru dunia yang “kembali” ke metode alternatif rainwater harvesting.

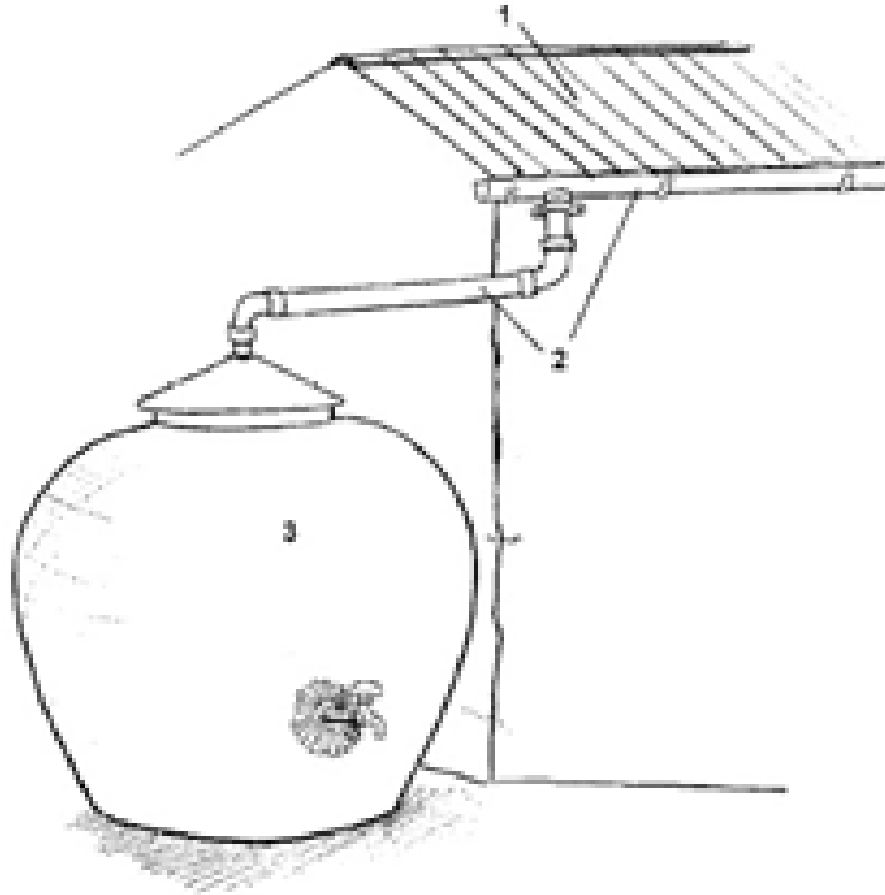
Keuntungan dan Kerugian Rainwater Harvesting

- Keuntungan mendasar pertama dari sistem rainwater harvesting adalah **minimnya penggunaan energi dalam proses penangkapan air hujan**. Keuntungan ini sesuai dengan prinsip sustainable design yang sudah dibahas pada pembahasan sebelumnya.
- Kerugian paling mendasar dari sistem rainwater harvesting adalah sebuah kenyataan bahwa **kita tidak bisa mengetahui secara pasti** seberapa banyak dan kapan hujan akan turun.

4

PRINSIP RAINWATER HARVESTING

3 komponen dasar:



1. Penangkap atau permukaan atap yang berfungsi untuk menangkap air hujan.
2. Sistem pengiriman untuk memindahkan air hujan yang sudah ditangkap dari penangkap atau permukaan atap ke bak penyimpanan.
3. Bak penyimpanan atau tangki air untuk menyimpan air hingga air itu dipergunakan.

1. **Penangkap air hujan** pada sistem rainwater harvesting adalah sebuah permukaan yang secara langsung menerima tetesan air hujan dan mengalirkan air hujan tersebut masuk kedalam sistem. Patut diingat, air yang ditangkap oleh permukaan penangkap sama sekali tidak layak untuk diminum. Untuk mencapai tahap tersebut diperlukan berbagai tahap filtrasi dan penyaringan.
2. **Sistem pengiriman air.** Pada hunian rumah pada umumnya contoh sistem pengiriman air yang paling sederhana adalah pipa paralon atau talang air. Sistem pengiriman ini berfungsi untuk mengirim air yang sebelumnya sudah ditangkap oleh permukaan penangkap untuk menuju ke bak penyimpanan. Sistem pengiriman air disarankan untuk diaplikasikan dengan baik dan teliti karena sistem pengiriman air kerap menjadi titik yang paling rawan dari rangkaian sistem rainwater harvesting.
3. **Bak penyimpanan.** Pada mulanya air hujan yang sudah dipanen dikumpulkan oleh masyarakat suatu komunitas didalam sebuah ember atau tong. Namun semakin berkembangnya teknologi dan semakin meningkatnya kebutuhan akan air bersih per individu, maka bak penyimpanan yang digunakan menggunakan bak dengan konstruksi baja atau beton bertulang.

Faktor-faktor pertimbangan:

- Faktor lingkungan (khususnya iklim)
- Faktor teknis
- Faktor kebutuhan air
- Faktor sosial
- Faktor finansial (relatif)
- Faktor Lingkungan

Layak atau tidaknya suatu kawasan untuk diaplikasikan sistem rainwater harvesting sangat bergantung kepada curah hujan pada kawasan tersebut. Menurut buku Rainwater Harvesting for Domestic Use (2006), curah hujan merupakan kunci utama dalam mengetahui apakah penggunaan sistem rainwater harvesting mampu bersaing dengan penggunaan sistem sumber air dari PDAM.

5

**MODEL / TIPE
RAINWATER HARVESTING**

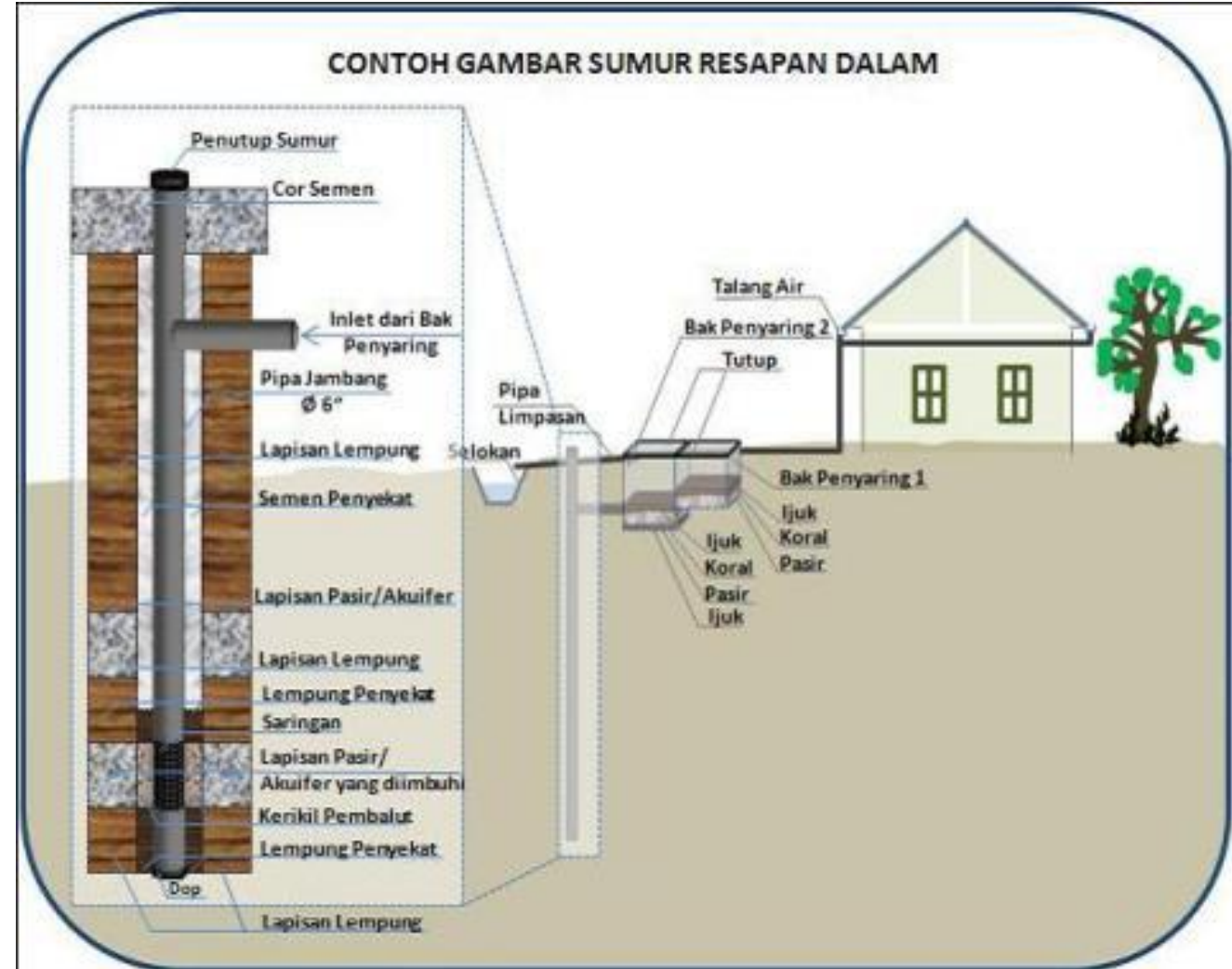
1. Kolam Pengumpul Air Hujan di atas Permukaan Tanah

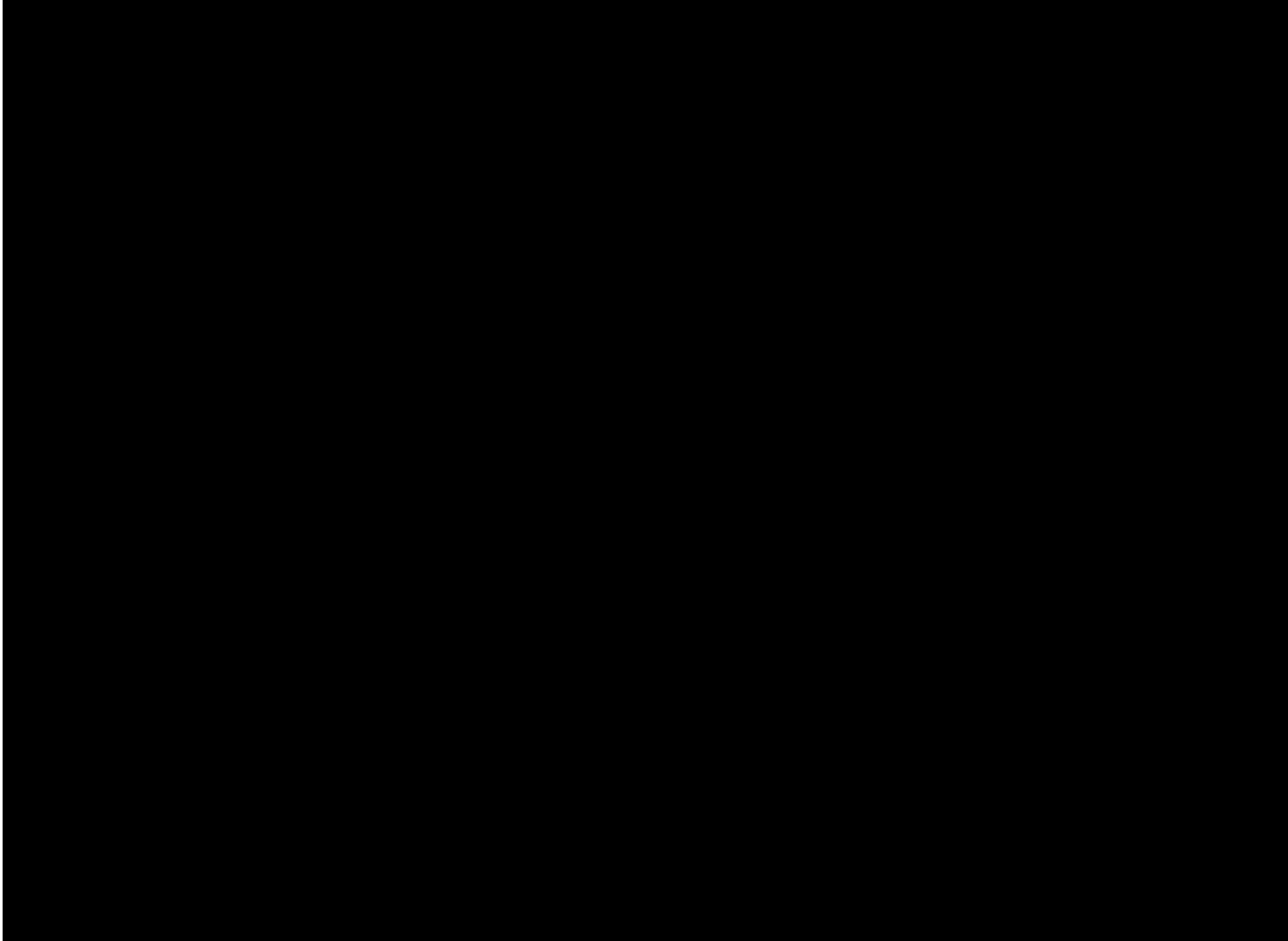
- muka air tanah dangkal < 1 m;
- jenis tanah yang mempunyai kapasitas infiltrasi rendah seperti lempung dan liat; atau
- kawasan karst, rawa, dan/atau gambut.



2. Kolam Pengumpul Air Hujan di bawah Permukaan Tanah

- daerah bebas banjir;
- muka air tanah dangkal > 2 m;
- keterbatasan ruang di atas tanah; dan/atau
- daerah dengan ketinggian permukaan tanah minimal di atas 10 m di atas permukaan laut dengan luas lahan terbatas.







Baju Arie Wibawa, ST, MT.
Kaprodri Arsitektur
Fakultas Teknik
Universitas PGRI Semarang
E-mail: *bayu.ariwibawa@gmail.com*

Terima kasih