

# GP024 GP

GARIS PANDUAN PERANCANGAN

## KEJIRANAN HIJAU



# GARIS PANDUAN PERANCANGAN KEJIRANAN HIJAU



**JABATAN PERANCANGAN BANDAR DAN DESA SEMENANJUNG MALAYSIA  
KEMENTERIAN PERUMAHAN DAN KERAJAAN TEMPATAN**

**2012**

**Cetakan Pertama 2012**

© Hakcipta

Jabatan Perancangan Bandar dan Desa Semenanjung Malaysia  
Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan

Hakcipta terpelihara

Mana-mana bahagian dalam laporan ini tidak boleh diterbitkan semula, disimpan dalam cara yang boleh dipergunakan lagi, ataupun dipindahkan dalam sebarang bentuk cara, sama ada dengan cara elektronik, gambar rakaman dan sebagainya tanpa kebenaran bertulis daripada Penerbit terlebih dahulu.

**ISBN 978-967-5456-19-0**

Diterbitkan di Malaysia  
oleh

Jabatan Perancangan Bandar dan Desa  
Semenanjung Malaysia  
Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan  
Tel.: 03-2081 6000 Fax: 03-2094 1170/80

## **Pemberitahuan**

Garis panduan perancangan ini hendaklah dibaca bersama undang-undang, peraturan-peraturan, dasar Persekutuan dan Negeri, serta garis panduan yang telah disediakan oleh agensi-agensi teknikal berkaitan. Garis panduan perancangan ini juga akan menyokong garis panduan sedia ada di jabatan-jabatan kerajaan dan agensi-agensi lain.

Bagi membantu kerajaan negeri dan pihak berkuasa tempatan (PBT) yang bercadang membangunkan bandar hijau, garis panduan perancangan ini perlu digunakan bersama dengan dokumen *Low Carbon Cities Framework and Assessment System* (LCCF) yang diterbitkan oleh Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air (KeTTHA).

Garis panduan perancangan ini telah diluluskan oleh Majlis Teknologi Hijau dan Perubahan Iklim (MTHPI) pada 11 Ogos 2011, Mesyuarat Jemaah Menteri pada 25 November 2011 dan Majlis Perancang Fizikal Negara (MPFN) ke-15 pada 20 Mac 2012.

**ISI KANDUNGAN**

<b>1.</b>	<b>TUJUAN</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>LATAR BELAKANG</b>	<b>1</b>
2.1	Trend Rekabentuk Kejiranan	2
2.2	Keperluan Pembangunan Kejiranan Hijau	3
2.3	Kebaikan Pelaksanaan Kejiranan Hijau	3
<b>3.</b>	<b>SKOP</b>	<b>3</b>
<b>4.</b>	<b>DEFINISI KEJIRANAN HIJAU</b>	<b>4</b>
<b>5.</b>	<b>KONSEP PERANCANGAN</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>PRINSIP-PRINSIP PERANCANGAN</b>	<b>6</b>
<b>7.</b>	<b>GARIS PANDUAN UMUM</b>	<b>6</b>
<b>8.</b>	<b>GARIS PANDUAN KHUSUS</b>	<b>7</b>
8.1	Ekologi dan Alam Sekitar	7
8.2	Persekitaran Hijau	12
8.3	Reka Bentuk Kejiranan dan Pengangkutan	18
8.4	Bangunan	41
8.5	Air, Tenaga dan Sisa Pepejal	44
8.6	Pengurusan Air	47
8.7	Sumber Tenaga	59
8.8	Pengurusan Sisa Pepejal	65
8.9	Komuniti Hijau	66
8.10	Inovasi	67
<b>9.</b>	<b>KESIMPULAN</b>	<b>68</b>
<b>10.</b>	<b>RANGKA PELAKSANAAN PEMBANGUNAN KEJIRANAN HIJAU</b>	<b>68</b>
10.1	Rangka Pelaksanaan Sedia ada di Peringkat Persekutuan	68
10.2	Mekanisme Pelaksanaan oleh Kerajaan Negeri	70
10.3	Mekanisme Pelaksanaan oleh PBT	72
10.4	Pelaksanaan Kejiranan Hijau bagi Pembangunan Sedia ada	73
10.5	Sistem Pengukuran/Penarafan/Penilaian Kejiranan Hijau	69
<b>11.</b>	<b>PENUTUP</b>	<b>75</b>

## SENARAI JADUAL

Jadual 1	: Kategori kawasan <i>brownfield</i> dan jenis pembangunan yang dicadangkan	8
Jadual 2	: Hierarki tanah lapang awam	14
Jadual 3	: Kategori kepadatan mengikut ciri kejiranan	22
Jadual 4	: Perbandingan ' <i>mono-use</i> ' dan campuran pelbagai guna tanah	25
Jadual 5	: Cadangan kepadatan bersih minimum mengikut jenis perumahan	28
Jadual 6	: Penilaian ruang tempat letak kereta dalam kejiranan hijau	40
Jadual 7	: Pendekatan pengurusan berteraskan konsep 3R	44
Jadual 8	: Komponen reka bentuk <i>bio-retention</i>	48
Jadual 9	: Amalan 3R dan tindakan	66
Jadual 10	: Rumusan keseluruhan pelaksanaan sama ada bagi pembangunan baru atau pembangunan sedia ada	79

## SENARAI RAJAH

Rajah 1	: Hierarki konsep utama garis panduan	5
Rajah 2	: Rajah (A)-Keutamaan pembangunan harus diberikan kepada tapak Kawasan <i>brownfield</i> . Pembangunan yang hendak dijalankan, perlu mengintegrasikan dengan fabrik bandar sedia ada termasuklah jaringan pengangkutan sedia ada dan yang baru. Rajah (B) contoh bagaimana kawasan <i>brownfield</i> boleh dibangunkan setelah pengintegrasian dengan pembangunan sedia ada dijalankan	9
Rajah 3	: Pemilihan Tapak Pembangunan Mengikut Keutamaan	11
Rajah 4	: Hierarki perancangan tanah lapang di dalam dan di antara unit kejiranan	15
Rajah 5	: Hierarki perancangan tanah lapang dalam peringkat wilayah	15
Rajah 6	: Contoh susun atur kebun kejiranan	17
Rajah 7	: Contoh Kebun Kejiranan di kawasan perumahan kepadatan tinggi	17
Rajah 8	: Prinsip Asas Perancangan Hierarki Pengguna Jalan	18
Rajah 9	: Perbandingan corak jalan dengan kebolehtelapan yang tinggi dan rendah	18
Rajah 10	: Gambaran 4 Modul kejiranan dan lokasi pisat kejiranan	19
Rajah 11	: Prinsip perancangan jalan yang bersambungan dalam sesuatu parcel bagi satu modul kejiranan	20
Rajah 12	: Contoh modul kejiranan dalam membentuk bandar dan pusat bandar terletak kawasan yang mempunyai aksesibiliti yang tinggi.	21
Rajah 13	: Perkaitan kepadatan dengan kemudahan aksesibiliti dan pengangkutan awam.	23
Rajah 14	: Contoh pembangunan guna tanah pelbagai secara menegak	24

Rajah 15	: Perbandingan 'mono-use' dan campuran pelbagai guna tanah	25
Rajah 16	: Contoh pengintegrasian kawasan perumahan dan tempat kerja	26
Rajah 17	: Zon Jenis Rumah dalam Sesebuah Modul Kejiranan	28
Rajah 18	: Contoh pusat kejiranan hijau	29
Rajah 19	: Orientasi dan laluan masuk ke bangunan	30
Rajah 20	: Fasad Bangunan	31
Rajah 21	: Contoh reka bentuk Fasad, Laluan Masuk dan Kegunaan aras bawah	32
Rajah 22	: Contoh keratan rentas zon <i>streetscape</i>	33
Rajah 23	: Keratan Rentas Jalan 30 Meter (100 kaki) Mengikut Arahan Teknik Jalan (JKR)	35
Rajah 24	: Cadangan Keratan Rentas Jalan 30 Meter (100 kaki) Dengan Median Berbentuk <i>Swale</i>	35
Rajah 25	: Keratan Rentas Jalan 20 Meter (66 kaki) Mengikut Arahan Teknik Jalan (JKR)	36
Rajah 26	: Cadangan Keratan Rentas Jalan 20 Meter (66 kaki) Dengan Penyediaan Median	36
Rajah 27	: Cadangan Keratan Rentas Jalan 20 Meter (66 kaki) Dengan Tempat Letak Kereta Di Atas Turapan Jalan	37
Rajah 28	: Cadangan Keratan Rentas Jalan 15 Meter (50 kaki)	37
Rajah 29	: Cadangan Keratan Rentas Jalan 12 Meter (40 kaki)	38
Rajah 30	: Menunjukkan contoh 9 cara bagaimana apartment keluarga ( <i>multi-family apartment</i> ) sediada boleh diubahsuai <i>dengan</i> mengambilkira teknologi hijau semasa.	43
Rajah 31	: Pengurusan Air Larian Berintegrasi	45
Rajah 32	: Sistem Pengagihan Rawatan Air Sisa	46
Rajah 33	: Pengurusan Sisa dan Integrasi Bahan	46
Rajah 35	: Konsep <i>bio-retention</i> (sebagai penapis dan penyerap air larian permukaan) di kawasan pembangunan	49
Rajah 36	: Keratan rentas bagaimana teknik 'permeable pavers'/porous pavement	52
Rajah 37	: Contoh cadangan penggunaan bahan telap air, <i>bio-retention</i> dan <i>swale</i> di kawasan TLK	52
Rajah 38	: Contoh penyediaan penanaman dan saliran di atas bumbung	53
Rajah 39	: Keratan rentas komposisi penyediaan penanaman dan saliran di atas bumbung	54
Rajah 40	: Contoh lakaran penggunaan <i>tree box filters</i> untuk mengurus air hujan	55
Rajah 41	: Contoh keratan rentas dan ilustrasi pemasangan sistem penuaian air hujan bagi bangunan kediaman	56
Rajah 42	: Contoh keratan rentas dan ilustrasi 'rain barrels'	57
Rajah 43	: Kaedah pengurangan aliran air hujan dikawasan kejiranan	58
Rajah 44	: Menunjukkan contoh <i>constructed wetland</i> yang mudah untuk merawat air sisa	59
Rajah 45	: Contoh orientasi bangunan yang mengambilkira aspek pencahayaan	60
Rajah 46	: Contoh rumah yang menitikberatkan pencahayaan dan aliran udara semulajadi	61

## GARIS PANDUAN PERANCANGAN KEJIRANAN HIJAU

Rajah 47	: Contoh susunatur bangunan dengan aliran angin	61
Rajah 48	: Contoh rangkaian <i>District Cooling System</i> bagi sebuah kejiranan	64
Rajah 49	: Rangka kerja melaksanakan pembanguann kejiranan hijau	68
Rajah 50	: Skala penentuan tahap negeri untuk mencapai tahap yang diinginkan	70
Rajah 51	: Proses mengurus perubahan bagi melaksanakan pembangunan hijau	71
Rajah 52	: Proses kolaborasi bersama dengan rakyat dan lain-lain pihak dapat membantu suatu pelan yang lebih baik bagi negeri	71
Rajah 53	: Pendekatan bottom-up dan top-down mampu menjayakan matlamat pembangunan hijau dalam negeri	72
Rajah 54	: Rangka Kerja Pelaksanaan dan Penyelarasan Berhubung dengan Pembangunan Hijau	81

## SENARAI FOTO

Foto 1	: Contoh-contoh rangkaian hijau yang diintegrasikan dengan laluan pejalan kaki serta sistem <i>bio-retention</i> dan <i>swales</i>	13
Foto 2	: Contoh Kebun Kejiranan di kawasan perumahan kepadatan rendah dan sederhana Pelbagai kegunaan laluan pejalan kaki	17
Foto 3	: Contoh pusat kejiranan hijau yang berorientasikan kemudahan awam	29
Foto 4	: Bangunan yang berada di pusat tumpuan hendaklah dibina sehingga ke sempadan jalan	30
Foto 5	: Laluan pejalan kaki yang selesa	34
Foto 6	: Contoh penambahbaikan laluan pejalan kaki	38
Foto 7	: Contoh pembangunan melebar luaskan laluan pejalan kaki/sikal	39
Foto 8	: Contoh pembangunan pejalan kaki/sikal yang diasingkan daripada jalan utama	39
Foto 9	: Contoh-contoh reka bentuk kemudahan tempat letak basikal	39
Foto 10	: Contoh <i>Barrier Free</i> di pusat bandar	41
Foto 11	: Pelbagai Kegunaan Laluan Pejalan Kaki	45
Foto 12	: Contoh turapan telap air	51
Foto 13	: Contoh meminimumkan saiz jalan	52
Foto 14	: Contoh pembinaan bumbung hijau	54
Foto 15	: Contoh pelaksanaan penanaman sayur-sayuran di Jepun (atas dan Hospital Changi, Singapura	55
Foto 16	: Penggunaan <i>tree box filters</i> untuk mengurus air hujan ditepi jalan	55
Foto 17	: Contoh reka bentuk pasif bagi pencahayaan semulajadi	60
Foto 18	: Contoh rekabentuk pasif bagi perpustakaan	60
Foto 19	: Contoh penggunaan sistem tenaga solar di tempat awam	62
Foto 20	: Panel solar yang dipasang di pelbagai jenis bangunan	62
Foto 21	: Contoh <i>facade collector system</i> yang dipasang sebagai sebahagian daripada fasad bangunan	63



Foto 22	: Contoh penyediaan ruang bagi menempatkan panel solar di atas bumbung yang dilaksanakan di Malaysia	63
Foto 23	: Penggunaan dan pemasangan lampu LED dari sumber tenaga solar bagi lampu jalan mempunyai banyak manfaat	64
Foto 24	: Contoh <i>vacum concept collection</i> yang dilaksanakan di Finland	65
Foto 25	: Penglibatan aktif penduduk penting dalam membentuk sesebuah kejiranan hijau	67
Foto 26	: Contoh projek perintis pengasingan sampah di kawasan perumahan di Putrajaya - Isnin dan Khamis merupakan pengumpulan bagi sisa organik	74
Foto 27	: Contoh pelbagai-gunaan bangunan <i>Marine Parade Community Club</i> di Singapura	75

## GLOSARI

### **Amalan 3R**

Amalan yang melibatkan *reduce, reuse, recycle*.

(Diterjemah daripada: *Eco-cycle Design, Green Planning & Design*:  
<http://www.ecocycledesign.com/1/1.0.1.0/1/2/>)

### **Amalan 5R**

Amalan yang melibatkan *reduce, reuse, recycle, renewables* dan *rethinking*.

(Diterjemah daripada: *Eco-cycle Design, Green Planning & Design*:  
<http://www.ecocycledesign.com/1/1.0.1.0/1/2/>)

### **Bandar Berkarbon Rendah**

Bandar berkarbon rendah bagi perspektif Malaysia boleh ditakrifkan sebagai sebuah bandar yang terdiri daripada masyarakat yang menggunakan teknologi hijau secara lestari, melaksanakan amalan hijau dan mengeluarkan karbon atau GHG yang secara relatifnya rendah berbanding dengan amalan sekarang bagi mengelakkan kesan buruk ke atas perubahan iklim.

(Diterjemah daripada KeTTHA (2011), "*Low Carbon Cities framework & Assessment System*"), KeTTHA.

### **Bandar Padat**

Secara umumnya merupakan bandar yang mempunyai kepadatan yang tinggi, bersandarkan guna tanah pelbagai, berdimensikan sistem pengangkutan awam dan menggalakkan berjalan kaki dan berbasikal.

(Diterjemah daripada: Elizabeth Burton 1999, *The Compact City: Just or Just Compact? A Preliminary Analysis*, Urban Studies 2000 ([www.sagepublications.com](http://www.sagepublications.com)))

### **Brownfields**

Kawasan yang telah dibangunkan sebelum ini tetapi ditinggalkan atau terbiar, atau mempunyai struktur pembangunan yang usang, atau kawasan pembangunan yang tidak siap sepenuhnya dan terbengkalai. Kawasan ini mungkin tercemar atau tidak tercemar. Tanah kawasan *brownfield* ini juga termasuk tanah kerajaan atau tanah persendirian.

(Sumber: JPBD, 2011, "Garis Panduan Perancangan Pengenalpastian Bagi Pembangunan Kawasan Brownfield").

### **Bumbung Hijau**

Bumbung hijau bumbung yang ditanam dengan tumbuh-tumbuhan. Rapi bumbung hijau mempunyai lapisan tebal tanah (6-12 inci atau lebih) yang boleh menyokong pelbagai yang tumbuh-tumbuhan atau spesies pokok.

(Sumber: Diterjemah daripada United States Environmental Protection Agency (EPA): <http://www.epa.gov/>)

### **Eco-Cycle Design**

Merupakan suatu cara holistik untuk merekabentuk bangunan dan bandar melalui penggabungan reka bentuk yang menarik dengan sistem reka bentuk. *Eco-cycle design* ini bermatlamat untuk mencapai 5R iaitu *reduce, reuse, recycle, renewables* dan *rethinking*.

(Diterjemah daripada: *Eco-cycle Design, Green Planning & Design*: <http://www.ecocycledesign.com/1/1.0.1.0/1/2/>)

### **Gas Rumah Hijau (GHG)**

A gas rumah hijau adalah apa-apa gas yang menyerap sinaran inframerah. Gas rumah hijau termasuk, tetapi tidak terhad kepada, wap air, karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), metana (CH<sub>4</sub>), nitrus oksida (N<sub>2</sub>O), berhalogen fluorocarbons (HCFCs), ozon (O<sub>3</sub>), karbon perfluorinated (PFCs), hydrofluorocarbons (HFCs), dan hexafluoride sulfur (SF<sub>6</sub>).

(Sumber: Diterjemah daripada United States Environmental Protection Agency (EPA): <http://www.epa.gov/>)

### ***Eco-Cycle Design***

Merupakan suatu cara holistik untuk merekabentuk bangunan dan bandar melalui penggabungan reka bentuk yang menarik dengan sistem reka bentuk. *Eco-cycle design* ini bermatlamat untuk mencapai 5R iaitu *reduce, reuse, recycle, renewables* dan *rethinking*.

(Diterjemah daripada SustainableBuild : <http://www.sustainablebuild.co.uk/greenfieldsites.html>)

### ***Greenfield Site***

Sebidang tanah yang lazimnya merupakan pertanian atau tanah yang diperuntukkan untuk tujuan penyediaan amenities yang boleh dipertimbangkan untuk tujuan pembangunan akan datang.

(Diterjemah daripada SustainableBuild : <http://www.sustainablebuild.co.uk/greenfieldsites.html>)

### ***Infill Development***

Pembangunan tanah yang tidak digunakan dan digunakan sepenuhnya dalam kawasan bandar.

(Diterjemah daripada Greenbelt Alliance, " Infill Development: Rebuilding Our Cities for a sustainable future <http://www.sustainablebuild.co.uk/greenfieldsites.html>)

### **Kejiranan**

Kejiranan adalah komuniti tempatan yang ditentukan berdasarkan kepada kedudukan geografi sama ada di dalam sesebuah bandar, pekan atau pinggir bandar. Kejiranan lazimnya merupakan satu komuniti sosial yang boleh berkomunikasi secara bersemuka di antara ahlinya.

(Sumber: Diubahsuai daripada Alexandre Lebel, Robert Pampalon, and Paul Y Villeneuve (2007), " **A Multi-Perspective Approach For Defining Neighbourhood Units In The Context Of A Study On Health Inequalities In The Quebec City Region**" Published online 2007 July 5. doi: [10.1186/1476-072X-6-27](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1936419/#B24), <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1936419/#B24>)

## Kesan Pulau Haba Bandar

Peningkatan suhu yang diukur dalam ambien bandar yang terhasil terutamanya daripada penggantian tumbuh-tumbuhan dengan bangunan-bangunan, jalan raya, dan lain-lain infrastruktur menyerap haba. Kesan pulau haba boleh menyebabkan perbezaan suhu yang ketara antara kawasan bandar dan luar bandar.

(Sumber: Diterjemah daripada United States Environmental Protection Agency (EPA): <http://www.epa.gov/>)

## Konsep New Urbanism

*New Urbanism* adalah merupakan suatu konsep reka bentuk alam bina bagi meningkatkan kualiti dan taraf hidup penduduk dengan mewujudkan tempat-tempat yang sesuai dan mampan untuk didiami. Konsep ini menekankan kepada perubahan reka bentuk bandar yang mengutamakan pejalan kaki dan mengandungi pelbagai jenis rumah dan pekerjaan.

*New Urbanism* menggalakkan kepelbagaian, *walkable*, padat, *vibrant*, komuniti bercampur yang mengandungi komponen yang sama seperti pembangunan konvensional, tetapi direka bentuk secara bersepadu dalam komuniti yang lengkap. Ianya mengandungi perumahan, tempat kerja, kedai, hiburan, sekolah, taman, dan kemudahan sivik yang penting untuk kehidupan harian penduduk, dan sediakan dalam jarak berjalan kaki antara satu sama lain.

Konsep *New Urbanism* termasuklah *walkability*, *connectivity*, kegunaan bercampur, kepelbagaian, perumahan bercampur, senibina dan reka bentuk bandar berkualiti, struktur kejurangan tradisional, tambahan kepadatan, pengangkutan pintar, kemampanan dan kualiti hidup.

(Sumber : Diadaptasi daripada New Urbanism Congress : <http://www.cnu.org/>)

## Pemanasan Global

Pemanasan global adalah peningkatan purata suhu atmosfera berhampiran permukaan bumi dan di troposfera, yang boleh menyumbang kepada perubahan dalam corak iklim global. Pemanasan global boleh berlaku secara semulajadi atau akibat daripada aktiviti manusia. Dalam penggunaan biasa, "pemanasan global" sering merujuk kepada pemanasan yang berlaku akibat pelepasan dan peningkatan gas rumah hijau daripada aktiviti manusia.

(Sumber: Diterjemah daripada United States Environmental Protection Agency (EPA): <http://www.epa.gov/>)

### **Pembangunan Guna Tanah Pelbagai (*Mix use Development*)**

Percampuran pelbagaigunaan di dalam sesebuah bangunan di atas sebuah tapak, atau di sesebuah kawasan. Pembangunan bercampur secara mendatar (*horizontal mixed uses*) lazimnya adalah secara bersebelahan antara satu sama lain (*are side by side*). Manakala pembangunan bercampur secara menegak (*vertical*) adalah di dalam satu bangunan pada aras yang berlainan.

(Sumber : Diubahsuai daripada *Healthy Spaces & Places*: <http://www.healthyplaces.org.au>)

### **Pertumbuhan Bijak (*Smart Growth*)**

Merupakan teori perancangan bandar dan pengangkutan yang menumpukan kepada pertumbuhan pusat bandar bagi mengelakkan penyerakan bandar; dan menyokong bandar mampat, berorientasikan kepada kemudahan transit, mudah dihubungi melalui laluan pejalan kaki mahupun basikal, mempunyai kemudahan sekolah, jalan yang lengkap dan pembangunan bercampur yang menawarkan pelbagai pilihan jenis perumahan.

(Sumber : Diadaptasi daripada *Smart Growth Online* : <http://www.smartgrowth.org/>).

### **Streetscape**

Ciri-ciri yang membezakan jalan tertentu yang berbeza dari segi kelebaran, darjah kelengkungan, membuka bahan-bahan, reka bentuk perabot jalan dan bentuk bangunan-bangunan sekitar.

(Sumber: Diterjemah daripada *Urban Design Glossary* : [www.scottsdaleaz.gov/Assets/Public.../UrbanDesignGlossary.pdf](http://www.scottsdaleaz.gov/Assets/Public.../UrbanDesignGlossary.pdf))



## 1. TUJUAN

Garis Panduan Perancangan (GPP) Kejiranan Hijau ini disediakan bagi membantu kerajaan negeri, pihak berkuasa tempatan (PBT), pemaju, badan kerajaan dan bukan kerajaan semasa merancang, merekabentuk dan mengawal pembangunan kejrangan hijau.

**Kerajaan negeri** boleh menggunakan GPP ini untuk merangka dasar dan kaedah-kaedah tertentu dalam menggalakkan pembangunan kejrangan hijau di negeri masing-masing.

Bagi **PBT**, GPP ini akan dijadikan asas oleh PBT dalam mempertimbang permohonan kebenaran merancang (KM).

Bagi **pemaju** GPP ini akan menjadi asas panduan untuk merekabentuk sesebuah kejrangan hijau.

**Jabatan dan agensi kerajaan** semasa merancang program masing-masing, GPP ini boleh dijadikan rujukan bagi tujuan tersebut.

**Badan-badan bukan kerajaan** dan **pertubuhan profesional** juga boleh menjadikan GPP ini sebagai asas dalam merangka suatu sistem penilaian pembangunan kejrangan hijau dalam negara.

## 2. LATAR BELAKANG

Pada Disember 2009, semasa Persidangan United Nation on Climate Change Conference 2009 (COP15) di Copenhagen, Denmark, Malaysia telah menzahirkan komitmen untuk mengurangkan pengeluaran karbon sehingga 40% menjelang tahun 2020 berbanding tahun 2005. Justeru, bagi mencapai matlamat berkenaan, pelbagai inisiatif harus dilaksanakan dengan segera terutama oleh kerajaan negeri dan PBT, pemaju dan sebagainya sebagai pihak pelaksana.

Salah satu langkah yang boleh diambil oleh kerajaan negeri, PBT dan pemaju adalah melalui **pembangunan kejrangan hijau**. Ini kerana kejrangan hijau merupakan salah satu konsep perancangan guna tanah yang penting dalam pembangunan hijau (*green development*) yang asas kepada pertumbuhan hijau (*green growth*).

Pelaksanaan pembangunan kejrangan hijau yang telah dilaksanakan di beberapa buah negara didapati telah berjaya membantu mengurangkan pengeluaran karbon, kesan pulau haba (*urban heat island*) dan mewujudkan kualiti persekitaran hidup dan suasana yang lebih baik bagi kawasan berkenaan. Ini dibuat melalui perancangan reka bentuk pasif (*passive design*), penyediaan lebih banyak kawasan/ruang hijau, memanfaatkan sumber semula jadi dengan efektif dan pada yang sama menggunakan sumber tenaga alternatif yang boleh diperbaharui, mengguna pakai



konsep 3R (*reduce, reuse* dan *recycle*) dalam aktiviti harian dan sebagainya.

### Dasar Berkaitan Dengan Kejiranan Hijau

Dasar pembangunan hijau mula diberi perhatian sejak Rancangan Malaysia Kelapan (RMKe-8), iaitu melalui pemuliharaan dan pemeliharaan alam sekitar bagi mencapai pembangunan mampan. Dasar diteruskan dalam RMKe-9 yang memberi penekanan kepada penggunaan tenaga secara efisien dan termasuk tenaga boleh diperbaharui bagi melindungi alam sekitar. Di dalam RMKe-10, penekanan adalah kepada pembentukan bandar berdaya huni, mampat dan *vibrant*, pembangunan teknologi hijau dan bangunan hijau, yang mana ianya adalah sebahagian daripada komponen kejiranan hijau.

Terdapat beberapa dasar sedia ada berkaitan pemeliharaan dan pemuliharaan alam sekitar ke arah pembangunan mampan yang berkaitan dengan kejiranan hijau seperti berikut:

- i. Rancangan Malaysia Ke-Sepuluh (RMKe-10);
- ii. Rancangan Fizikal Negara (RFN);
- iii. Dasar Perbandaran Negara (DPN);
- iv. Dasar Alam Sekitar Malaysia;
- v. Dasar Teknologi Hijau Negara;
- vi. Dasar Perubahan Iklim Negara;
- vii. Dasar Perumahan Negara; dan
- viii. Dasar Landskap Negara (DLN);
- ix. Dasar Pengurusan Sisa Pepejal Negara; dan

- x. *Road Map* Untuk Mengurangkan Kesan Pembebasan Gas Rumah Hijau (GHG) di Malaysia.

### 2.1 TREND REKABENTUK KEJIRANAN

Perancangan dan rekabentuk kejiranan di Malaysia pada masa kini memberikan penekanan terhadap pertumbuhan dan perkembangan bandar yang lebih mampan, di mana selain pembangunan ekonomi, pembangunan sosial, dan alam sekitar turut diberi penekanan, kerana ketiga-tiga aspek berkenaan memberi impak kepada pembentukan struktur dan bentuk sesuatu kejiranan. Pendekatan baru konsep kejiranan telah diberi penekanan kepada aspek berdaya huni, *vibrancy* serta mampat di dalam RMKe-10. Integrasi ketiga-tiga aspek dengan inisiatif 'hijau' dijangka dapat merealisasikan pembangunan kejiranan hijau, dimana penggunaan tanah dan tenaga yang lebih efisien serta dapat mengurangkan kebergantungan kepada kenderaan bermotor persendirian.

Justeru, GPP ini telah dihasilkan dengan mengambilkira prinsip-prinsip di dalam konsep *new urbanism, compact city, smart growth*, berdaya huni, dan juga prinsip *low carbon society dan low impact development*.

## 2.2 KEPERLUAN PEMBANGUNAN KEJIRANAN HIJAU

Pembangunan kejiranan hijau amat perlu bagi-

- i. mengurangkan pengeluaran gas rumah hijau (*green house gases*) selaras dengan Dasar Teknologi Hijau, Dasar Perubahan Iklim serta Rancangan Fizikal Negara;
- ii. membolehkan pembangunan dilabelkan sebagai pembangunan yang mesra alam;
- iii. bagi menjana permintaan yang lebih banyak terhadap konsep pembangunan mampan dalam pasaran hartanah;
- iv. memudah cara perubahan gaya hidup dan juga reka bentuk pembangunan kejiranan daripada reka bentuk yang bercorak konvensional kepada rekabentuk yang inovatif; dan
- v. mempunyai pelan keselamatan makanan dengan mewujudkan kawasan pertanian mini di sekitar kawasan perumahan.

## 2.3 KEBAIKAN PELAKSANAAN KEJIRANAN HIJAU

Kebaikan pelaksanaan kejiranan hijau adalah-

- i. menerapkan gaya hidup sihat dan lebih mampan;
- ii. mewujudkan jalinan komuniti yang erat;

- iii. mewujudkan petempatan yang harmoni dan selamat;
- iv. mengurangkan impak terhadap aktiviti pembangunan;
- v. mengurangkan kesan perubahan iklim global;
- vi. mengurangkan *carbon footprint*;
- vii. menggalakkan penggunaan tenaga secara efisien; dan
- viii. memastikan sumber-sumber digunakan secara berhemah, tidak melebihi batasan serta memastikan *life cycle* sesuatu bahan itu boleh digunakan secara *from cradle to grave*.

## 3. SKOP

GPP ini menerangkan berkenaan-

- i. definisi pembangunan kejiranan hijau;
- ii. prinsip-prinsip kejiranan hijau;
- iii. garis panduan umum;
- iv. garis panduan khusus dalam merancang, dan membangun kejiranan hijau; dan
- v. mekanisme pelaksanaan pembangunan hijau.

GPP yang disediakan ini boleh digunakan bagi pembangunan yang baru sama ada *brownfield*, *infill development*, pembangunan semula kawasan atau pun kawasan yang belum dimajukan. Bagi kawasan sedia ada, yang ingin mengubah kepada konsep kejiranan hijau, boleh merujuk kepada aspek pengurusan di

**perkara 9** (Bahagian Mekanisme Pelaksanaan Kejiranan Hijau).

#### 4. DEFINISI KEJIRANAN HIJAU

Kejiranan hijau boleh ditakrifkan sebagai **suatu kawasan kejiranan yang dirancang secara bersepadu dengan memberi keutamaan kepada perlindungan dan penggunaan sumber semulajadi, aplikasi teknologi hijau, amalan hijau dan kitar semula, yang bertujuan untuk memelihara alam sekitar, meningkatkan kesihatan awam, keselamatan dan kebajikan umum penduduk bandar.**

#### 5. KONSEP PERANCANGAN

Konsep asas GPP ini adalah berteraskan kepada perkara-perkara seperti berikut:

##### (i) Reka Bentuk Pasif Sebuah Kejiranan

Reka bentuk pasif sebuah kejiranan yang memfokuskan kepada perkara-perkara seperti berikut:

- (a) **menitikberatkan faktor keseimbangan** antara pembangunan serta persekitaran yang boleh menyumbang kepada kualiti hidup yang tinggi dan selamat;

- (b) **membentuk jaringan dan laluan hijau yang bersambungan** serta memperuntukkan lebih banyak kawasan hijau di dalam kejiranan;

- (c) **mewujudkan kemudahsampaian yang bersambungan** melalui penyediaan kemudahan laluan berjalan kaki dan laluan sikal;

- (d) **menggalakkan guna tanah dan guna bangunan yang pelbagai** (*mixed-use development and multi-use building*);

- (e) **menggalakkan pengintegrasian elemen-elemen semula jadi dengan teknologi tradisional** seperti sistem penuaian air hujan di rumah yang hanya melibatkan kos yang rendah dan memberi manfaat yang banyak; dan

- (f) **menggalakkan reka bentuk pasif bangunan** melalui penggunaan unsur-unsur semula jadi seperti pencahayaan matahari dan arah tiupan angin.

##### (ii) Melaksanakan Amalan Konsep **Reduce, Reuse And Recycle (3R)**

Di dalam sebuah kejiranan hijau, ianya bukan sahaja merujuk kepada kaedah mengurus sampah, tetapi juga turut merujuk kepada **bagaimana sesuatu sumber atau elemen itu boleh dikitar atau**

**diguna semula** supaya kitar hidup sumber atau elemen itu dapat dimanfaatkan sepenuhnya;

### (iii) Penggunaan Tenaga Yang Cepak

Perancangan kejuranan hijau juga memberi penekanan kepada penggunaan tenaga yang cekap. Penggunaan tenaga yang cekap bermaksud **menggunakan tenaga secara cermat dan bijaksana** untuk menjamin bekalan tenaga yang berterusan tanpa menjejaskan produktiviti atau kualiti hidup; dan

### (iv) Penggunaan Teknologi Hijau

Dasar Teknologi Hijau **menggalakkan penggunaan teknologi hijau** dalam pembangunan dan kehidupan harian. Walaupun teknologi hijau merupakan produk/ peralatan/ sistem yang kurang mencemarkan alam sekitar, menjimatkan tenaga dan sumber asli dan mampu menggalakkan sumber-sumber yang boleh diperbaharui, namun teknologi ini melibatkan kos yang tinggi untuk dilaksanakan dan belum cukup untuk memenuhi keperluan penggunaan tenaga masa kini. Justeru, GPP ini amat menggalakkan penggunaan teknologi hijau bagi menyokong pembangunan kejuranan hijau.

Justeru, hierarki konsep utama adalah seperti yang digambarkan di **Rajah 1**.

**Rajah 1** : Hierarki konsep utama garis panduan



## 6. PRINSIP-PRINSIP PERANCANGAN








Kejiranan hijau perlu dirancang berdasarkan kepada prinsip-prinsip berikut:

- (i) mengutamakan aspek kemampanan dan pemuliharaan alam sekitar;
- (ii) menyediakan satu kawasan petempatan yang mengutamakan keindahan dan keselesaan kepada penduduk;
- (iii) mempunyai ciri-ciri *affordable* iaitu penduduk mampu untuk menjalankan aktiviti ekonomi, memiliki rumah, bekerja dan berekreasi dalam lingkungan kawasan kejiranan;
- (iv) mewujudkan masyarakat harmoni, sejahtera, sihat dan berinteraksi;
- (v) mewujudkan aktiviti ekonomi setempat yang berdaya saing;
- (vi) mewujudkan kemudahan yang tinggi kepada penduduk bagi menghubungkan pengangkutan awam dan berjalan kaki serta aktiviti berbasikal;
- (vii) menawarkan kepelbagaian kemudahan dan perkhidmatan untuk aktiviti harian penduduk;
- (viii) menggunakan kaedah tenaga boleh diperbaharui dan kecekapan tenaga;
- (ix) menyediakan infrastruktur hijau seperti penuaian air hujan (*rain water harvesting*) dan sistem pendinginan berpusat (*district cooling system*); dan
- (x) mereka bentuk pembangunan kejiranan berskala manusia (*human scale*) seperti dalam reka bentuk *streetscape*, bangunan, ruang awam dan sebagainya untuk memastikan kejiranan hijau dapat berfungsi dengan baik, selesa dan selamat;

Prinsip-prinsip perancangan kejiranan hijau ini berteraskan kepada Panduan Perancangan Pembangunan Sejagat yang diterbitkan oleh Jabatan Perancangan Bandar dan Desa (JPBD) Semenanjung Malaysia pada tahun 1997.

## 7. GARIS PANDUAN UMUM

Garis panduan umum menggariskan 7 elemen kejiranan hijau utama yang perlu diambil kira dalam merancang dan merekabentuk sebuah kejiranan hijau iaitu

- i. **ekologi dan alam sekitar** 
- ii. **persekitaran hijau (greenery environment)** 
- iii. **reka bentuk kejiranan dan pengangkutan** 
- iv. **bangunan** 
- v. **air, tenaga dan sisa pepejal** 
- vi. **komuniti hijau** 
- vii. **inovasi** 

## 8. GARIS PANDUAN KHUSUS

Garis panduan khusus adalah seperti berikut:

### 8.1 EKOLOGI DAN ALAM SEKITAR

#### Perancangan Tapak Yang Strategik

Pemilihan dan perancangan tapak yang bersesuaian mampu memelihara alam sekitar melalui pemeliharaan dan pemuliharaan tanah, memaksimumkan penggunaan sumber supaya pembangunan tidak akan lebih berserak sehingga menceroboh kawasan yang dilindungi. Dalam memilih sesuatu tapak untuk dibangunkan, kriteria berikut hendaklah dijadikan panduan iaitu-

#### a) Mengelakkan Kawasan Sensitif Alam Sekitar (KSAS)

KSAS yang perlu dielakkan adalah –



kawasan tanah tinggi dan bukit yang melebihi 35° dan ketinggian melebihi 1,000 meter



kawasan hidupan liar



kawasan warisan semulajadi dan antikuiti



hutan simpan kekal



kawasan tadahan air dan sumber air tanah



kawasan dataran banjir, tanah lembap, bekas lombong, tasik dan sungai



kawasan pertanian makanan



kawasan simpanan mineral dan bencana geologi



pesisiran pantai dan taman laut



kawasan bekas dan tapak pelupusan sisa pepejal dan sisa toksid

Pembangunan juga harus dijalankan mengikut topografi, saliran serta badan air. Selain itu, pembangunan yang hendak dilaksanakan hendaklah mematuhi perintah pemuliharaan pokok seperti yang diperuntukkan di bawah Akta Perancangan Bandar dan Desa 1976 (Akta172)

dan

### b) Mengutamakan Kawasan *Brownfield*

Pembangunan yang hendak dijalankan perlu mengutamakan kawasan *brownfield*. Kawasan-kawasan yang telah dikategorikan sebagai kawasan *brownfield* dan cadangan pembangunan kawasan berkenaan seperti yang terdapat di dalam Garis Panduan Perancangan Pengenalpastian Bagi Pembangunan Semula Kawasan *Brownfield* yang disediakan oleh JPBD Semenanjung Malaysia, 2010. **(Rujuk Jadual 1).**

**Jadual 1** :Kategori kawasan *brownfield* dan jenis pembangunan yang dicadangkan

KATEGORI <i>BROWNFIELD</i>	JENIS PEMBANGUNAN YANG DICADANGKAN
A: Bekas lombong/kuari	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pembangunan bercampur</li> <li>Kawasan rekreasi</li> <li>Tempat peranginan golf</li> <li>Kawasan perumahan</li> <li>Kawasan warisan</li> <li>Pertanian dan perternakan</li> <li>Institusi</li> </ul>
B: Bekas tapak pelupusan sisa pepejal yang telah penuh/ tidak lagi digunakan secara kekal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kawasan rekreasi</li> <li>Padang golf</li> <li>Kawasan tenaga penghasilan berasaskan biogas</li> <li>Projek pertanian berteknologi fertigasi</li> </ul>
C: Kawasan kilang/perniagaan/perumahan/ institusi yang telah ditinggalkan melebihi 10 tahun	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kilang</li> <li>Perniagaan</li> <li>Perumahan</li> <li>Institusi</li> <li>Hotel dan resort</li> <li>Pembangunan bercampur</li> </ul>
D: Projek-projek pembangunan terbengkalai yang tidak siap dalam tempoh pelaksanaan pembangunan melebihi 10 tahun	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perniagaan</li> <li>Kilang</li> <li>Perumahan</li> <li>Institusi</li> <li>Infrastruktur</li> <li>Hotel dan resort</li> <li>Pusat membeli-belah</li> <li>Pembangunan bercampur</li> </ul>
E: Bangunan/deretan lot-lot bangunan yang telah siap tetapi terbiar melebihi 10 tahun	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perniagaan dan perkhidmatan</li> <li>Rumah kedai/Kedai pejabat</li> <li>Institusi</li> </ul>
F : Kawasan bekas depot/stesen pengangkutan awam,	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hub pengangkutan bersepadu</li> <li>Perumahan</li> </ul>

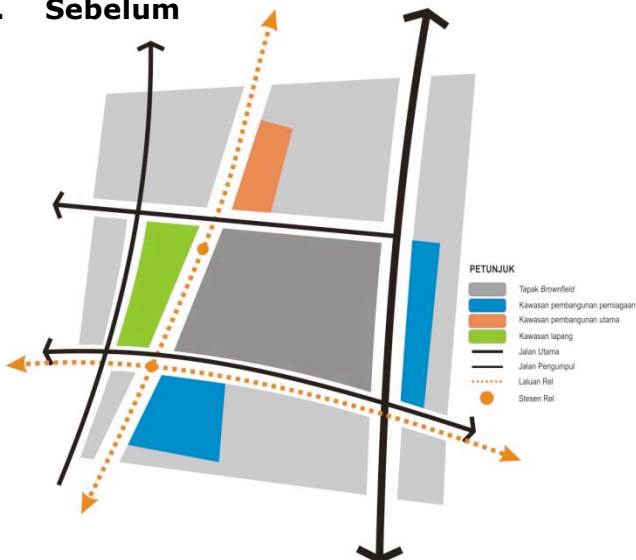
KATEGORI BROWNFIELD	JENIS PEMBANGUNAN YANG DICADANGKAN
kemudahan infrastruktur dan utiliti	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perniagaan</li> <li>▪ Pembangunan bercampur</li> </ul>

Sumber: JPBD (2011), "Garis Panduan Perancangan Bagi Pengenalpastian Pembangunan Kawasan Brownfield", JPBD.

Pembangunan di kawasan *greenfield* tidak digalakkan sekiranya masih terdapat kawasan *brownfield* di kawasan bandar. Ini bertujuan untuk mengurangkan penyerakan bandar. **Rajah 2** menunjukkan bagaimana analisis tapak kawasan *brownfield* boleh dibangunkan setelah beberapa penelitian kawasan keseluruhan diambil.

**Rajah 2** : (A)-Keutamaan pembangunan harus diberikan kepada tapak *brownfield*. Pembangunan perlu mengintegrasikan fabrik bandar sedia ada termasuk jaringan pengangkutan sedia ada dan baru. Rajah (B) contoh kawasan *brownfield* setelah pengintegrasian dengan pembangunan sedia ada dijalankan.

**A. Sebelum**



**Selepas**



atau

**c) Menggalakkan Kawasan Infill Development**

Salah satu cara bagi mengoptimalkan penggunaan sumber tanah di kawasan bandar adalah melalui *infill development*. Walau bagaimanapun, sekiranya kawasan *brownfield/infill* ini tidak dapat dibangunkan, maka kawasan *greenfield* masih dibenarkan.

atau

**d) Memaksimumkan Penggunaan Tanah Yang Dikenalpasti Sebagai Underused**

Terdapat sesetengah kawasan di dalam sesebuah pembangunan kurang digunakan dan menjadi terbiar. Kawasan ini seharusnya diberikan keutamaan untuk dibangunkan



atau

**e) Memilahan Kawasan Bersebelahan/ Berdampingan Yang Telah Mempunyai Kemudahan Jaringan Perhubungan Jalan Raya Dan Telah Mempunyai Perkhidmatan Transit**

Perancangan sebuah kejiranan tidak dapat lari daripada melihat dan merancang keseluruhan bandar, terutama daripada aspek jalan dan lalu lintas, kemudahan awam dan kemudahan utiliti.

Cadangan pembangunan kejiranan hijau perlu diintegrasikan dengan jaringan jalan raya, laluan pengangkutan awam, lebuh raya dan jalan arterial sedia ada. Dalam masa yang sama, analisis perlu melihat jalan *arterial* di antara pembangunan baru dengan cadangan pembangunan kejiranan hijau. Jalan *arterial* ini tidak boleh membahagikan/mengasingkan antara komuniti.

Perancangan tapak jaringan jalan juga perlu melihat kesemua mod laluan termasuk laluan bagi pejalan kaki, basikal, kemudahan transit dan mod pengangkutan transit yang akan digunakan di dalam kawasan berkenaan.

atau

**f) Pengintegrasian Dengan Kemudahan Infrastruktur Sedia Ada**

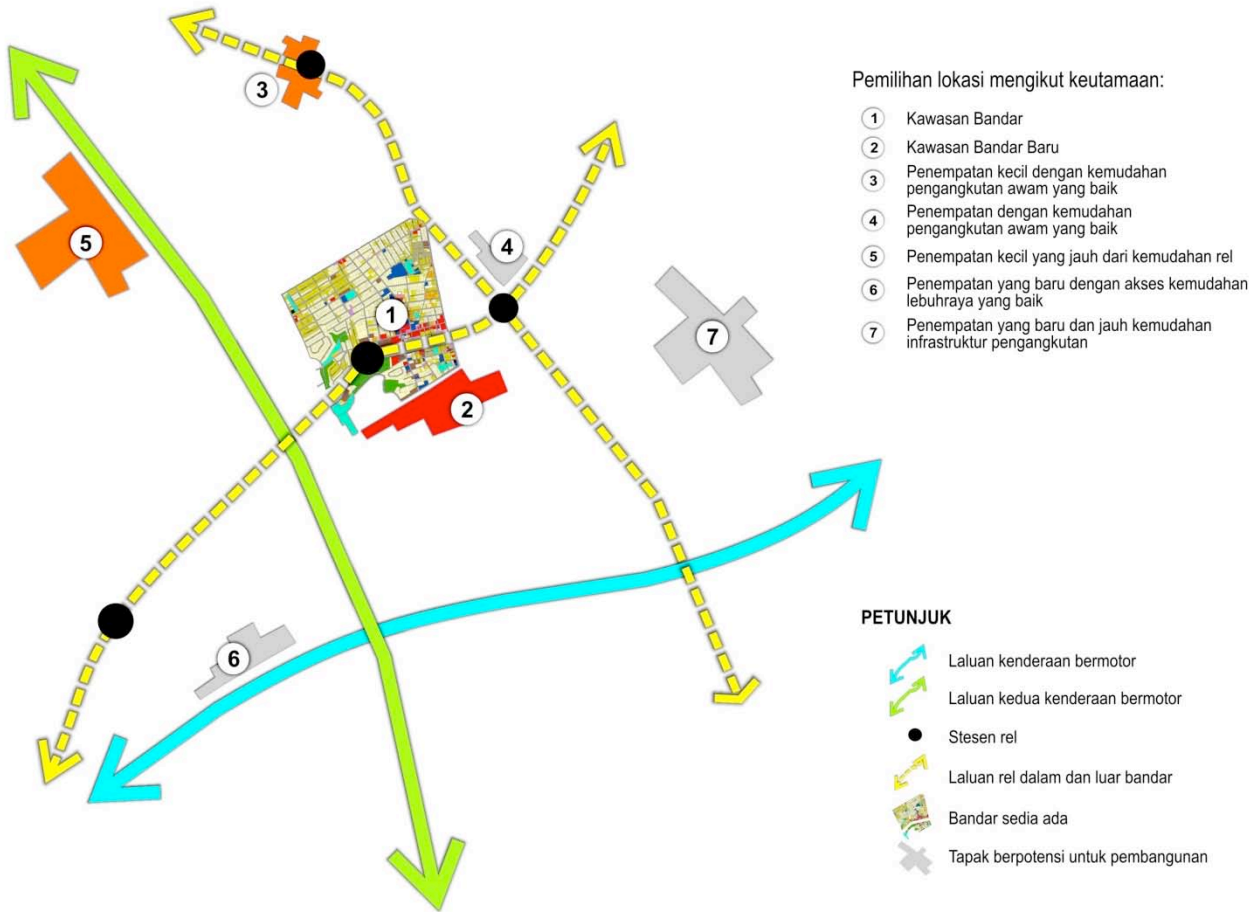
Tapak kejiranan hijau yang berdekatan dengan sumber air dan infrastruktur kemudahan air merupakan satu kelebihan dan boleh dimanfaatkan sepenuhnya di dalam sebuah pembangunan kejiranan; contohnya sungai atau tasik boleh dijadikan sebagai kolam takungan sebagai sebahagian sistem penuaian air komuniti atau kawasan rekreasi pasif atau sebagai sebahagian daripada kawasan *bio-retention*.

Oleh yang demikian, **penimbunan saliran semulajadi perlu dielakkan**. Sekiranya saliran pada cerun diperlukan, ia seharusnya dibina mengikut rupa bentuk cerun semulajadi berkenaan.

Zon penampan perlu dikekalkan bagi kawasan *riparian* yang terdiri daripada tanaman semulajadi kawasan berkenaan. Sekiranya tiada, perlu mewujudkan zon penampan *riparian* tersebut.

**Rajah 3** menunjukkan pemilihan tapak pembangunan mengikut keutamaan.

Rajah 3: Pemilihan Tapak Pembangunan Mengikut Keutamaan



## 8.2 PERSEKITARAN HIJAU

Jaringan hijau merupakan satu gabungan kawasan hijau yang bersambungan dan berangkaian yang diliputi oleh kepelbagaian elemen-elemen alam sekitar semulajadi dan buatan manusia. Elemen-elemen ini termasuklah tumbuh-tumbuhan, badan air, kawasan lapang/rekreasi, bukit-bukau, flora dan fauna.

Persekitaran yang hijau dalam sesebuah kejiranan merupakan konsep utama sesebuah kejiranan. <sup>1</sup>Ini bermakna, tumbuh-tumbuhan hijau merupakan 'carbon sink'. Ini akan menjadikan sesebuah kejiranan yang hijau mempunyai kualiti udara yang lebih baik serta nyaman sekaligus mengurangkan kesan pemanasan pulau haba yang berlaku diantaranya di kawasan bandar. Untuk itu, jaringan hijau di dalam kawasan kejiranan boleh dilakukan.

Aplikasi jaringan hijau boleh dilaksanakan melalui langkah-langkah seperti-

- i. mengintegrasikan rangkaian kawasan hijau sedia ada dengan yang baru seperti taman rekreasi, badan air, kebun kejiranan, tanah lapang, kawasan sensitif alam sekitar (KSAS),

flora dan fauna, bumbung hijau. Ini dapat dilaksanakan melalui pendekatan berikut :

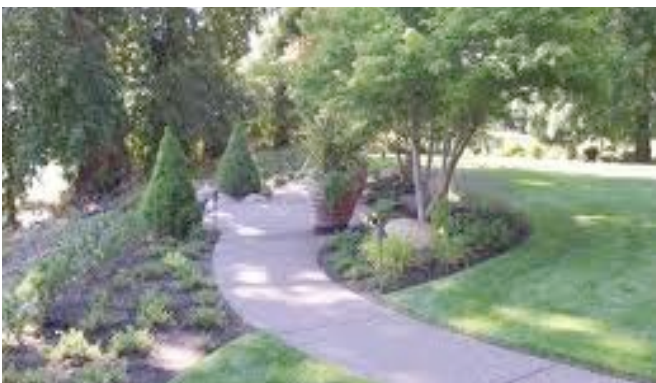
- memelihara kawasan hutan dan kawasan hijau dengan mewartakan kawasan berkenaan;
- memindahkan jaringan hijau melalui penanaman pelbagai spesis tumbuh-tumbuhan seperti pokok-pokok teduhan dan hiasan yang sesuai;
- mempelbagaikan elemen-elemen landskap lembut dan kejur yang sesuai;
- mereka bentuk jaringan laluan pejalan kaki dan sikal yang dilengkapi dengan elemen-elemen landskap lembut dan kejur;
- menyediakan jaringan hijau yang bersambungan antara unit kejiranan dengan unit kejiranan yang lain;
- menyediakan lebih banyak taman khususnya taman komuniti;
- menggalakkan pembinaan bumbung hijau (*green roofs*), dinding hijau (*green walls*) dan taman atas bumbung di bangunan bertingkat;
- menggalakkan penggunaan kawasan lebihan dan terbiar sebagai tanah kebun kejiranan sama ada secara kekal atau sementara; dan
- memelihara dan mengekalkan kawasan tasik, kolam dan anak sungai untuk diintegrasikan dengan sistem pengurusan air larian seperti kaedah *bio-retention* dan *swale*.

<sup>1</sup> Penanaman tumbuh-tumbuhan seluas 0.4 hektar (1 ekar) mampu memerangkap 12 tan debu dan gas di udara setiap tahun. 1 hektar kawasan yang ditanam dengan pokok juga mampu menyerap 900 kg karbon dan pada masa yang sama mengeluarkan 600 kg oksigen.

Sumber: <http://www.thelawninstitute> & Urban Greening Presentation Jeunesse Park, Executive Director, Trees for Africa dalam *Proceedings: Strategies for a Sustainable Built Environment*, Pretoria, 23-25 August 2000

- ii. setiap PBT hendaklah mensasarkan 2 hektar bagi 1000 penduduk di kawasan pentadbirannya selaras dengan Dasar Perbandaran Negara.

**Foto 1** : Contoh-contoh rangkaian hijau yang diintegrasikan dengan laluan pejalan kaki serta sistem *bio-retention* dan *swales*.



### a) Liputan Kawasan Hijau

Pada masa kini, semua pembangunan yang dikemukakan kepada PBT perlu memperuntukkan sekurang-kurangnya 10% kawasan tanah lapang awam daripada keseluruhan pembangunan. Tanah lapang perlu disedia berdasarkan hierarki, keluasan dan saiz tadahan penduduk mengikut keperluan di dalam Garis Panduan Perancangan Tanah Lapang dan Rekreasi (2011) (**Jadual 2**).

Sebagai nilai tambahan kepada sebuah kejiranan hijau (selain daripada peruntukan 10% kawasan lapang), pengiraan liputan kejiranan hijau boleh meliputi elemen seperti berikut:

- i. bumbung hijau;
- ii. tanaman di sepanjang jalan/laluan pejalan kaki;
- iii. tanah perkebunan komuniti;
- iv. teknik pengurusan air larian yang boleh mengurangkan kesan pulau haba seperti *bio-retention* dan *swale*;
- v. badan air seperti tasik, sungai; dan
- vi. KSAS seperti tanah lembap, hutan;

**Jadual 2** : Hierarki tanah lapang awam

Hierarki	Keluasan (Hektar)	Saiz Tadahan Penduduk	Fungsi
Taman Tempatan	8.0	12,000 – 50,000 orang	Kawasan rekreasi untuk kegunaan aktiviti sukan, sosial dan kebudayaan yang menampung beberapa unit kejiranan.
Padang Kejiranan	2.0	3,000 – 12,000 orang	Kawasan rekreasi yang mempunyai padang permainan dan kompleks sukan kecil di dalam sesuatu kawasan kejiranan
Padang Permainan	0.6	1,000 – 3,000 orang	Kawasan rekreasi untuk kegunaan orang dewasa dan kanak-kanak bagi menampung keperluan 3 sub kejiranan.
Lot Permainan	0.2	300 – 1,000 orang	Kawasan rekreasi untuk kanak-kanak peringkat umur kurang 12 tahun di sesuatu kawasan sub-kejiranan.

Sumber: *Draf Garis Panduan Perancangan Tanah Lapang Dan Rekreasi, 2010*

Keseluruhan kawasan pembangunan perumahan hendaklah mendapat akses ke tanah lapang dengan mudah dan cepat.

Sekurang-kurangnya 1 lot tanah lapang hendaklah disediakan dalam satu unit kejiranan.

Taman Tempatan yang dirancang hendaklah diletakkan di pinggir kejiranan untuk dikongsi dengan kejiranan bersebelahan (**Rujuk Rajah 4**).

Tanah lapang utama seperti taman wilayah, taman bandaran dan taman tempatan boleh dijadikan sempadan kejiranan untuk memastikan kesinambungan kawasan hijau dan memelihara ekologi semulajadi (**Rujuk Rajah 5**).

KSAS seperti tanah lembap boleh dijadikan sebahagian daripada taman tempatan dengan syarat perlu mendapat persetujuan daripada pihak berkuasa berkenaan.

Perancangan tanah lapang hendaklah mengutamakan aspek keselamatan dengan menyediakan jalan di sekeliling sempadan tanah lapang awam. Sekiranya jalan tidak dapat disediakan di sekeliling tanah lapang tersebut, pembangunan sekitar kawasan tanah lapang berkenaan perlu mempunyai elemen-elemen perancangan, pengawasan atau '*overlooking design*' dari bangunan yang berhampiran. Justeru -

- semua bahagian hadapan bangunan hendaklah menghadap tanah lapang; dan
- menyediakan akses ke taman melalui jalan tempatan dan laluan pejalan kaki.

**Rajah 4:** Hierarki perancangan tanah lapang di dalam dan di antara unit kejiranan



**Rajah 5:** Hierarki perancangan tanah lapang dalam peringkat wilayah



Bagi memperbanyakkan liputan kawasan hijau di suatu kawasan kejiranan elemen-elemen seperti bumbung hijau, tumbuh-tumbuhan tepi jalan, kebun kejiranan, *bio-retention*, *swales*, badan air (awam), dan taman rekreasi adalah digalakkan disediakan.

Pokok-pokok jenis teduhan perlu ditanam di sepanjang jalan dalam kawasan perumahan untuk memberikan teduhan di sepanjang laluan pejalan kaki, tempat letak kereta dan tempat menunggu pengangkutan awam.

Spesis pokok yang dipilih perlu mempunyai ciri-ciri yang boleh menampakkan imej jalan, kanopi yang berkesan, tidak merosakkan ruang pejalan kaki serta meminimumkan dalam aspek penggunaan air.

Dalam keadaan tertentu pokok-pokok perlu dipangkas secara berjadual untuk melancarkan laluan kenderaan perkhidmatan atau pengangkutan awam di jalan-jalan dalam kawasan perumahan.

Penanaman pokok-pokok tepi jalan akan dapat mengurangkan haba dari permukaan jalan dan mengurangkan suhu iklim mikro kawasan kejiranan.

Ia juga dapat menyediakan ruang untuk kehidupan habitat seperti burung-burung, serangga dan mamalia kecil.

## b) Kebun Kejiranan

Kebun kejiranan merupakan aktiviti pertanian yang dijalankan di kawasan kejiranan sama ada diusahakan secara individu atau komuniti. Ia merupakan di antara salah satu usaha yang boleh menggalakkan pengeluaran makanan tempatan yang dapat menjamin kesegaran makanan, menggalakkan aktiviti kebun yang menghasilkan pelbagai jenis tanaman, menyokong pembangunan ekonomi tempatan dan menggalakkan pertanian yang berasaskan komuniti. Selain daripada menjadi sumber untuk bekalan hasil-hasil pertanian bagi kegunaan sendiri ataupun dijual, perkebunan bandar merupakan langkah yang boleh dilaksanakan bagi menghidu dan mengindahkan lagi kawasan persekitaran.

Pada tahun 2008, Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani telah memperkenalkan Program Bumi Hijau sebagai langkah menggalakkan rakyat menyediakan bahan makanan sendiri melalui "**Tanam, Ternak & Makan Sendiri**". Bagi tujuan pelaksanaan Program Bumi Hijau di peringkat PBT, Pekeliling Ketua Setiausaha Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan Bil. 5 Tahun 2008 – Pelaksanaan Program Bumi Hijau oleh Pihak Berkuasa Tempatan yang berkuatkuasa pada 1 Ogos 2008 telah diedarkan.

Aktiviti pertanian yang bersesuaian diusahakan di kawasan kejiranan adalah aktiviti bercucuk tanaman seperti sayur-sayuran dan buah-buahan.

Dua jenis kebun kejiranan iaitu -

### i. Penanaman secara individu

Setiap isi rumah digalakkan menjalankan tanaman di tanah kosong rumah kediaman sendiri, sama ada di depan, tepi, belakang, beranda, di atas bumbung, termasuk ruang di hadapan rumah.

### ii. Kebun Komuniti (*Community Farm*)

Penanaman secara komuniti merupakan aktiviti pertanian yang dijalankan oleh penduduk setempat secara sukarela di atas sesuatu parcel tanah. Minimum saiz yang sesuai untuk kebun komuniti adalah 929 meter persegi (10,000 kaki persegi). Walau bagaimanapun, keluasan ini boleh dikurangkan mengikut kesesuaian tapak (**Rujuk Rajah 6**).

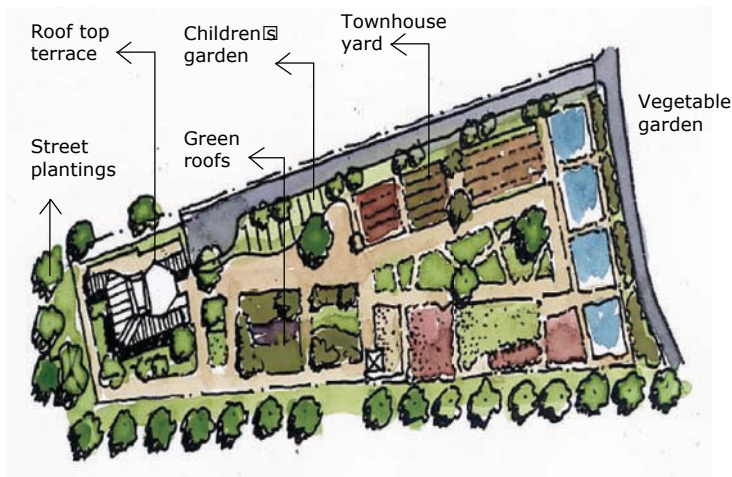
Kebun komuniti digalakkan menyediakan -

- pagar, sistem pengairan (*watering system*), 'garden bed enhancements', stor bekalan, tangki tuaian hujan dan laluan pejalan kaki;

- bangunan menyimpan peralatan, *tea house* tempat duduk, tempat kunci basikal, *beds* tanaman, tapak kompos, meja berkelah, pagar

Sekiranya, tanah kebun komuniti tidak dapat disediakan dalam kejiranan hijau tersebut, satu kebun komuniti di luar modul kejiranan hijau digalakkan disediakan dalam lingkungan 800 meter jarak berjalan kaki dari sempadan kejiranan hijau.

**Rajah 6 :** Contoh susun atur kebun kejiranan



Di kejiranan sedia ada, PBT hendaklah :

- mengenalpasti tanah-tanah kosong seperti tanah rezab dan kawasan lapang atau kawasan rentis Tenaga Nasional Berhad untuk diusahakan sebagai kebun komuniti dengan syarat mendapat kebenaran tuan punya tanah atau pihak berkuasa tertentu;

- mengenalpasti tanah-tanah kosong di sekitar pejabat PBT yang boleh diusahakan;
- mengenalpasti kawasan yang terkawal dan tidak boleh digunakan untuk aktiviti bercucuk tanam seperti di rizab jalan utama; dan
- mengalakkan supaya tanah kebun ini diuruskan oleh satu badan entiti seperti persatuan penduduk, Rukun Tetangga atau JKKK yang melibatkan penghuni di kejiranan hijau tersebut.

Bagi kejiranan baru, pemaju digalakkan menyediakan rizab kebun komuniti dan ia boleh dikira *value added* kepada pelan tatatur. Rizab kebun komuniti dikira sebagai kawasan liputan kejiranan (*neighbourhood green coverage*).

**Foto 2 :** Contoh Kebun Kejiranan di kawasan perumahan kepadatan rendah dan sederhana



**Rajah 7 :** Contoh Kebun Kejiranan di kawasan perumahan kepadatan tinggi





### Pasar Tani

Perancangan penempatan Pasar Tani sesuai dalam lingkungan 800 meter dari kejiranan hijau. Tempat letak kereta terbuka boleh dijadikan sebagai tapak untuk kegunaan ini.

Hasil tanaman daripada kebun komuniti boleh dipasarkan di pasar tani.

### 8.3 REKA BENTUK KEJIRANAN DAN PENGANGKUTAN

#### a) *Walkability And Connectivity*

Struktur kejiranan hendaklah direka bentuk untuk mengurangkan kebergantungan kepada penggunaan kenderaan bermotor bagi menjalankan aktiviti harian. Ini kerana kenderaan bermotor merupakan penyumbang terbesar dalam pengeluaran karbon. Bagi tujuan ini, sebuah modul kejiranan hendaklah direka melalui prinsip rekabentuk pasif dengan ciri-ciri *walkability* dan *connectivity* supaya ia berupaya menggalakkan penduduk setempat berjalan kaki untuk melakukan aktiviti harian di antara kediaman dengan tempat kerja, tempat beriadah, membeli-belah, belajar dan beribadat. **Rajah 8** menunjukkan asas perancangan hierarki pengguna yang memberi keutamaan kepada pejalan kaki. Konsep ini sesuai untuk semua golongan komuniti khususnya golongan kanak-kanak, warga emas, golongan kelainan upaya dan golongan

berpendapatan sederhana rendah dan rendah.

**Rajah 8** : Prinsip Asas perancangan hierarki pengguna jalan

<b>Pertimbangan Pertama</b> ↓ <b>Pertimbangan Akhir</b>	Pejalan Kaki
	Penunggang Basikal
	Pengguna Pengangkutan Awam
	Kenderaan Perkhidmatan (contoh kecemasan, pengangkutan sisa dll)
	Kenderaan bermotor

Corak jalan yang memberi keutamaan kepada pejalan kaki adalah seperti di **Rajah 9**.

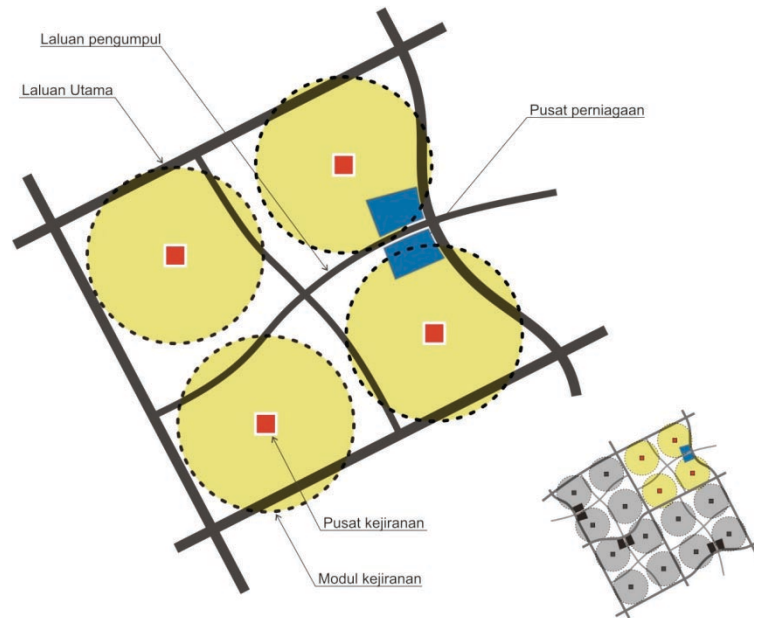
**Rajah 9** : Perbandingan corak jalan dengan kebolehtelapan yang tinggi dan rendah.



Perancangan dan reka bentuk kejriranan hendaklah bermula dengan **konsep modul kejriranan** dengan ciri-ciri berikut:

- i. **Saiz kejriranan** ditentukan melalui 5 minit<sup>2</sup> hingga 10 minit berjalan kaki yang diukur dengan kira-kira 400 meter jejari dari titik tengah ke tepi. Keluasan yang sesuai untuk sesebuah modul kejriranan adalah 16 hingga 51 hektar (40 hingga 125 ekar).
- ii. Setiap kejriranan hendaklah mempunyai sebuah **pusat kejriranan** yang merupakan fokus komuniti. Ia hendaklah terdiri daripada campuran kegunaan tanah yang serasi (*compatible*) yang membekal barangan dan perkhidmatan untuk keperluan penduduk setempat. Ini boleh disokong dengan perhentian transit utama, kemudahan masyarakat dan kawasan lapang. **Rajah 10** menunjukkan contoh kedudukan pusat kejriranan untuk sesuatu modul kejriranan.
- iii. Sistem rangkaian jalan, laluan pejalan kaki serta laluan sikal yang **mudah sampai** dengan tahap penyambungan yang tinggi di dalam sesebuah modul kejriranan perlu diadakan (**Rujuk Rajah 11**). Kemudahsampaian ini penting bagi perjalanan di antara kawasan perumahan ke kemudahan awam, pusat tumpuan masyarakat dan perkhidmatan, kemudahan transit, tempat kerja serta kawasan rekreasi.

**Rajah 10** : Gambaran 4 modul kejriranan dan lokasi pusat kejriranan.



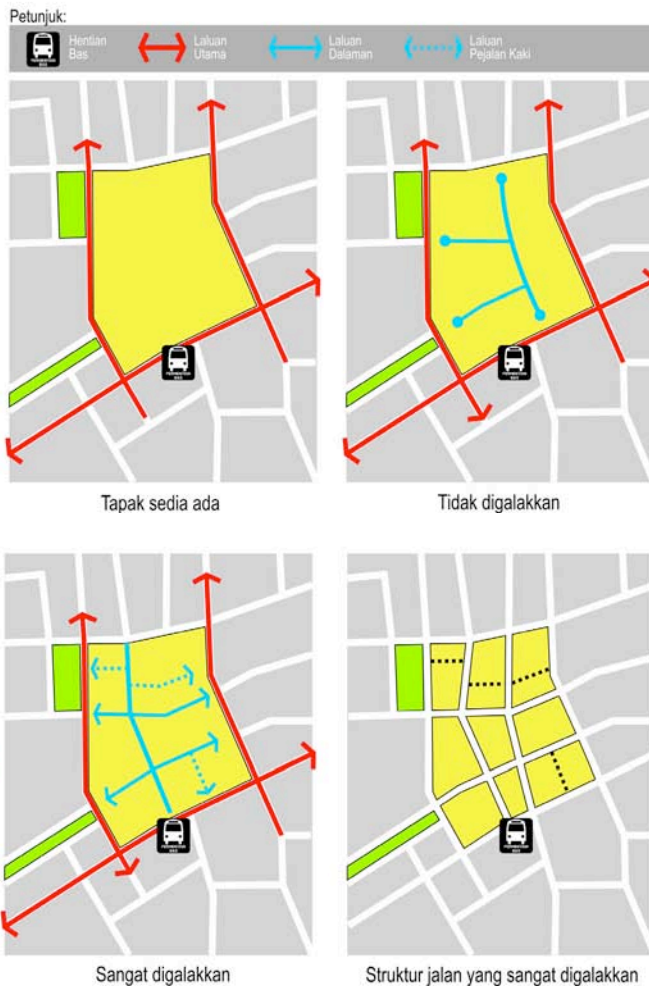
Bagi mewujudkan laluan pejalan kaki dan sikal yang selesa dan selamat, aspek **pengurusan trafik** yang bersepadu hendaklah dilaksanakan untuk memberi keutamaan kepada pejalan kaki dan penunggang basikal dengan strategi-strategi berikut:

- menyediakan ruang tempat letak basikal;
- rekabentuk elemen jalan yang mengurangkan kelajuan kenderaan yang tinggi; dan
- menghadkan penyediaan ruang tempat letak kereta.
- menetapkan had kelajuan di kawasan perumahan adalah 25-30km/jam seperti yang dicadangkan

<sup>2</sup> Sumber : Krier (1980) , Houses, Palaces and Cities.

oleh Jabatan Kerja Raya (JKR) untuk tujuan keselamatan.

**Rajah 11** : Prinsip perancangan jalan yang bersambungan dalam sesuatu parcel bagi satu modul kejiranan.



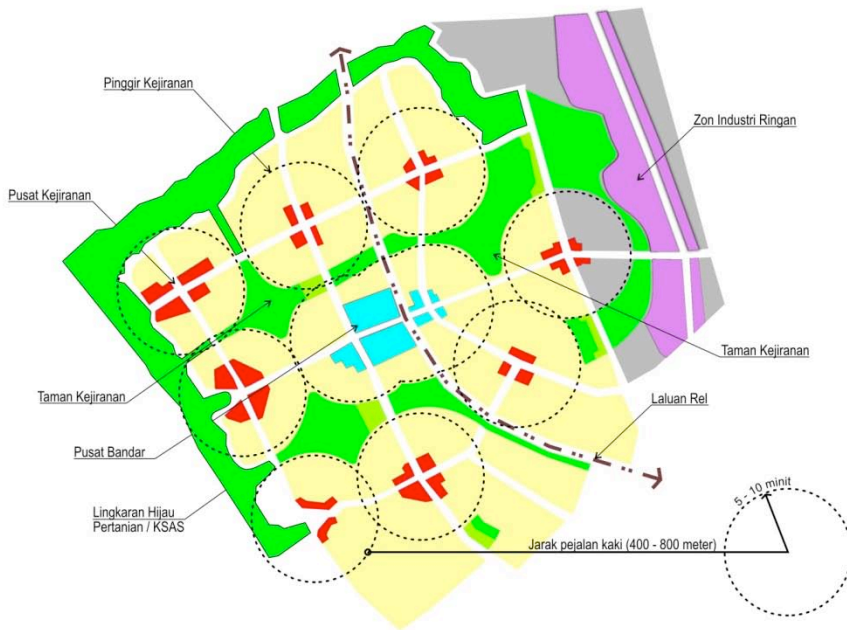
- iv. **Kemudahan sistem transit<sup>3</sup> yang dekat** (5 hingga 10 minit berjalan kaki) hendaklah dirancang dengan mengambilkira had waktu menunggu yang selesa dan praktikal tidak melebihi 15 minit<sup>4</sup>. Bagi pergerakan secara dalaman sesebuah kejiranan, *feeder bus* digunakan dan disokong dengan kemudahan perhentian bas. Bagi pergerakan ke peringkat wilayah boleh disokong dengan penyediaan kemudahan perhentian bas, dan stesen hentian rel (sistem transit aliran ringan, monorail, komuter atau MRT). Perletakan hentian bas hendaklah di dalam lingkungan 5 minit berjalan kaki (400 meter) atau stesen transit dalam 10 minit berjalan kaki (800 meter).

**Rajah 12** menunjukkan perhubungan di antara modul kejiranan, pusat kejiranan dan pusat bandar. Rangkaian hijau dan pengangkutan rel merupakan elemen yang perlu diintegrasikan.

<sup>3</sup> Penyediaan kemudahan transit adalah satu alternatif kepada penggunaan kereta persendirian yang praktikal bagi perjalanan melebihi 4 km (Sumber : Green Communities Criteria, 2008 melalui [www.greencommunitiesonline.org](http://www.greencommunitiesonline.org))

<sup>4</sup> Sumber : Green Communities Criteria, 2008 melalui [www.greencommunitiesonline.org](http://www.greencommunitiesonline.org)

**Rajah 12** : Contoh modul kejiranan dalam membentuk bandar dan pusat bandar terletak kawasan yang mempunyai aksesibiliti yang tinggi.



Justeru, kepadatan yang rendah adalah kurang sesuai untuk dilaksanakan di dalam kejiranan hijau.

Manakala kawasan yang berkepadatan amat tinggi tidak begitu sesuai untuk menjadi kawasan kediaman yang selesa kerana terlalu sesak. Bagi kawasan seperti ini, ia memerlukan perancangan yang amat teliti melalui rekabentuk bandar yang berkualiti tinggi dan penyelenggaraan yang berkesan.

Dicadangkan satu modul kejiranan dirancang dengan purata kepadatan sekurang-kurangnya 30 unit/hektar (12 unit/ekar) bagi menyokong kemudahan aktiviti harian seperti tempat pembelajaran, tempat membeli-belah, tempat ibadat, tempat beriadah dalam sesuatu kejiranan.

Manakala purata kepadatan maksimum kejiranan yang dicadangkan adalah 128 unit/hektar (52 unit/ekar) ke arah kejiranan yang bermandiri (*self-contained*). **Jadual 3** menerangkan kategori kepadatan kejiranan mengikut ciri-ciri kejiranan.

**Rajah 13** menunjukkan modul kejiranan yang menyokong stesen rel mempunyai kepadatan yang lebih tinggi.

## b) Kepadatan Sederhana Dan Tinggi

Kepadatan yang sederhana dan tinggi amat digalakkan di dalam sebuah kejiranan hijau. Ini bertujuan untuk-

- memanfaatkan sumber tanah;
- menjimatkan ruang bagi penyediaan kemudahan infrastruktur dan utiliti;
- menyokong kemudahan sistem pengangkutan awam bagi menjamin pembangunan yang *feasible*.

Jadual 3 : Kategori kepadatan mengikut ciri kejiranan

Kepadatan Kejiranan (*unit/hektar & ekar)	Orang /hektar	Ciri-ciri Kejiranan	Panduan
<b>Kepadatan Rendah</b> 7 unit/hektar (3 unit/ekar)	< 30	Tidak dapat menyokong kemudahan aktiviti harian dan pengangkutan awam	Tidak digalakkan
<b>Kepadatan Sederhana Rendah</b> 8 – 29/hektar (4-12 unit/ekar)	<sup>5</sup> 31 – 130	Dapat menyokong pengangkutan awam  Kekerapan bas yang rendah (tempoh masa menunggu melebihi 30 minit)	Kurang digalakkan
<b>Kepadatan Sederhana</b> 30 - 53 unit/hektar (13 – 21 unit/ekar)	<sup>6</sup> 131-240	Dapat menyokong pengangkutan awam  Kepadatan minimum untuk menggalakkan penduduk setempat berjalan kaki bagi tujuan menjalankan aktiviti harian  Kepadatan minimum untuk menyokong perkhidmatan bas dengan kekerapan 15 minit masa menunggu	Digalakkan
<b>Kepadatan Sederhana Tinggi</b> 54 – 89 unit/hektar (22 - 36 unit/ekar)	241 - 400	Kepadatan minimum untuk menyokong perkhidmatan rel  Kepadatan minimum untuk menggalakkan penduduk setempat berjalan kaki bagi tujuan keperluan harian	Digalakkan
<b>Kepadatan Tinggi</b> 90 – 113 unit/hektar (37 - 46 unit/ekar)	401-580	Tahap mandiri yang tinggi, menyokong pelbagai kemudahan pengangkutan awam, akses yang tinggi kepada kepelbagaian perkhidmatan dan barangan.  <sup>7</sup> Penggunaan tanah yang efisien.	Digalakan
<b>Kepadatan amat tinggi</b> > 114 unit/hektar (>46 unit/ekar)	> 580 orang	Kepadatan yang amat tinggi tidak digalakkan kecuali pusat bandar yang direkabentuk bandar yang berkualiti tinggi	Tidak digalakkan dalam modul kejiranan

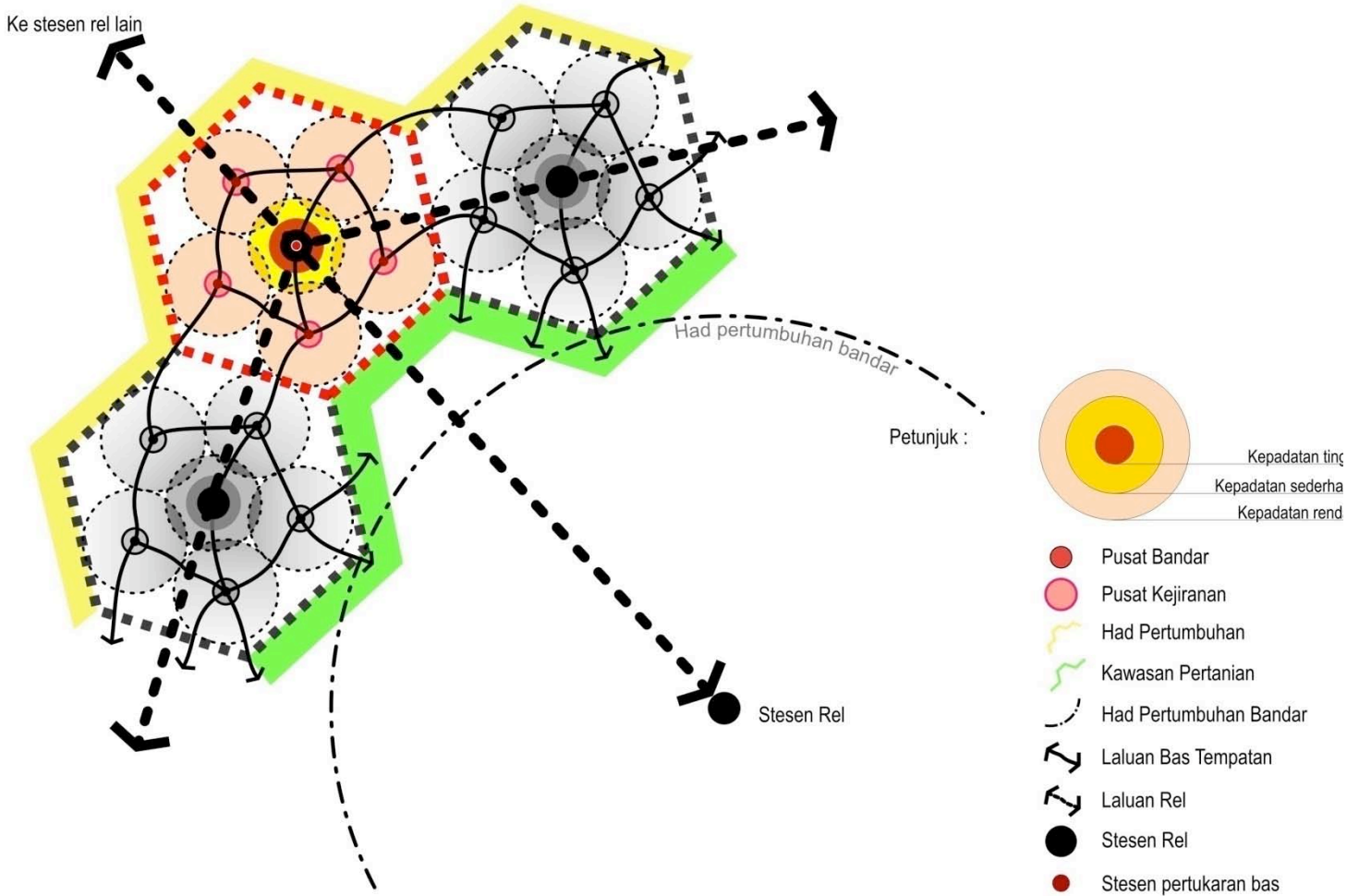
\*Nota : purata saiz isi rumah Malaysia adalah 4.5.

<sup>5</sup> Sumber : Cities and Automobile Dependence: A Sourcebook (Newman & Kenworthy 1989).

<sup>6</sup> Kepadatan 130-400 orang per hektar menggalakkan komuniti berjalan kaki untuk aktiviti harian (Sumber: Cities and Automobile Dependence: A Sourcebook (Newman & Kenworthy 1989).

<sup>7</sup> Kepadatan 500 orang per hektar merupakan kepadatan maksimum untuk penggunaan tanah yang berkesan di kawasan pusat bandar (Sumber : Chau Woon Wai, Designing Better City Centres Towards Improving Sustainability and Livability, 2001).

**Rajah 13** : Perkaitan kepadatan dengan kemudahan aksesibiliti dan pengangkutan awam.



### c) Kepelbagaian Kegunaan Tanah

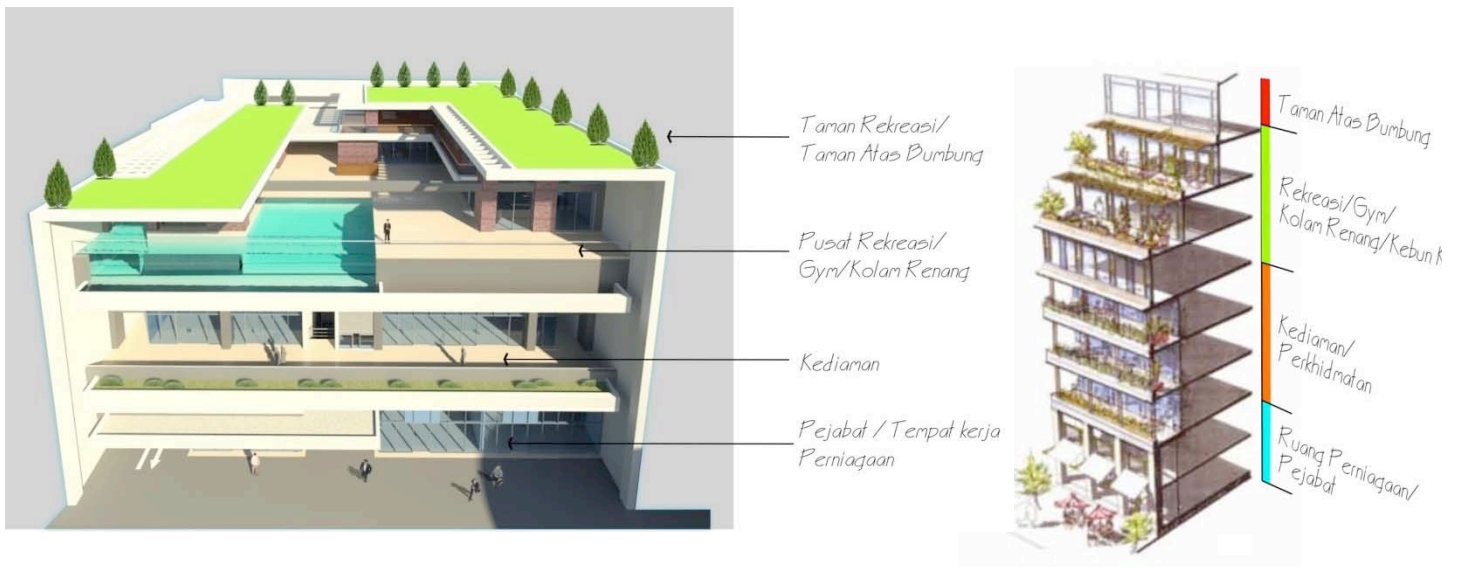
Kepelbagaian guna tanah bermaksud pelbagai aktiviti seperti kediaman, perniagaan, kemudahan awam dan institusi berada di dalam lingkungan berjalan kaki. Pembangunan guna tanah pelbagai boleh terdiri daripada sama ada -

#### i. Pembangunan Guna Tanah Pelbagai Secara Melintang (*horizontal*)

Pembangunan guna tanah pelbagai secara melintang merupakan komposisi komponen perumahan dengan kegunaan lain yang diletak secara bersebelahan di sesebuah kawasan/kejiranan.

atau

**Rajah 14** : Contoh pembangunan guna tanah pelbagai secara menegak



#### ii. Pembangunan Guna Tanah Pelbagai Secara Menegak (*vertical*)

Pembangunan guna tanah pelbagai secara menegak merupakan komposisi guna tanah perumahan dan kegunaan lain mengikut tingkat berlain dalam satu bangunan. **Rajah 14** merupakan contoh pembangunan guna tanah pelbagai secara menegak.

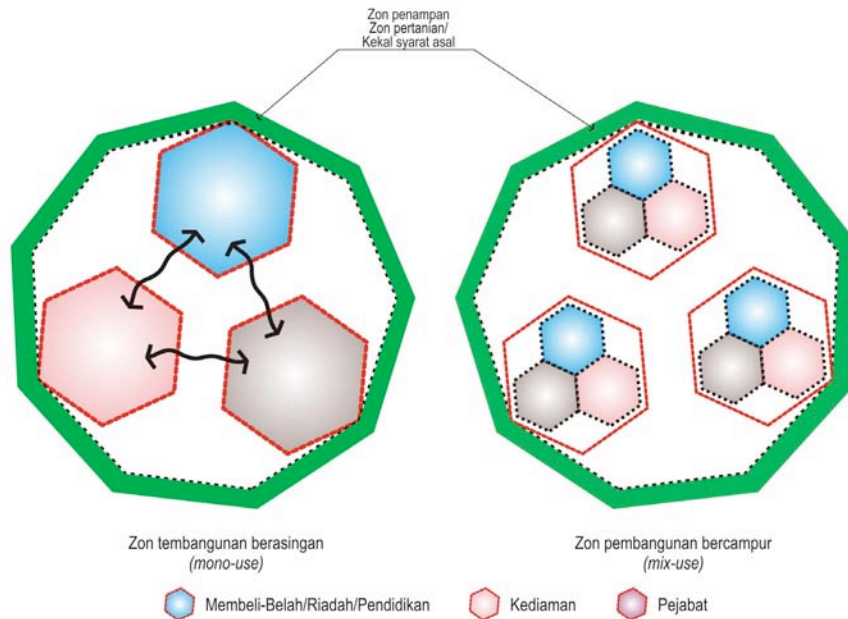
Setiap modul kejiranan hijau dicadangkan menyediakan pelbagai campuran guna tanah sama ada dalam sesebuah bangunan, sepanjang jalan atau sesuatu kejiranan.

Tujuan campuran kepelbagaian guna tanah adalah untuk memberi peluang kepada setiap golongan komuniti menjalankan aktiviti dalam satu perjalanan, memendekkan jarak perjalanan. Ini mengurangkan kebergantungan kepada kenderaan bermotor. **Rajah 15** menunjukkan konsep 'mono-use' dan pembangunan pelbagai.

**Jadual 4:** Perbandingan 'mono-use' dan campuran pelbagai guna tanah

<b>Mono-use Zoning</b>	<b>Campuran Guna Tanah</b>
Pembangunan berorientasikan kenderaan bermotor	Pembangunan menggalakkan penduduk berjalan kaki
Aktiviti diasingkan	Aktiviti dijalankan secara setempat

**Rajah 15 :** Perbandingan 'mono-use' dan campuran pelbagai guna tanah



Sumber : Planning for Sustainable Travel, <http://www.plan4sustainabletravel.org>

**Rajah 16** pula menunjukkan contoh kawasan perumahan dan tempat kerja adalah berhampiran dan mempunyai aksesibiliti yang tinggi untuk dihubungi melalui kenderaan awam, basikal atau berjalan kaki.



**Rajah 16 :** Contoh pengintegrasian kawasan perumahan dan tempat kerja



Prinsip perancangan pembangunan guna tanah pelbagai -

### i. Guna Tanah Serasi

Jenis guna tanah yang bersesuaian untuk pembangunan bercampur dalam sesebuah modul kejiranan adalah seperti kediaman, perniagaan runcit, kemudahan awam, pejabat, industri ringan. Manakala guna tanah tidak serasi ialah aktiviti yang boleh memberi risiko pencemaran yang menjejaskan

tahap kesihatan penduduk. Justeru, guna tanah berkenaan perlu dirancang di kawasan lain yang bersesuaian.

### ii. Lokasi Yang Sesuai

Pusat tumpuan komuniti/pusat kejiranan merupakan lokasi tapak yang paling sesuai untuk pembangunan guna tanah pelbagai.

Sekurang-kurangnya 10% daripada pembangunan perumahan keseluruhan

seperti perniagaan dan kemudahan awam diletakkan di kawasan pusat tumpuan komuniti/pusat kejrangan.

Kepelbagaian guna tanah kemudahan awam bergantung kepada kepadatan penduduk. Kepadatan penduduk yang tinggi memerlukan kemudahan awam yang lebih pelbagai berdasarkan kepada tadahan penduduk sepertimana di dalam "Garis Panduan Perancangan Kemudahan Masyarakat" terbitan JPBD Semenanjung Malaysia.

#### d) Kepelbagaian Jenis Perumahan

Salah satu ciri kejrangan hijau adalah menyediakan kepelbagaian jenis perumahan untuk menggalakkan percampuran penduduk. Percampuran penduduk yang terdiri daripada pelbagai latar belakang ekonomi, kaum dan umur mampu menjadikan sesebuah kejrangan lebih berdayahuni.

Setiap modul kejrangan dicadang menyediakan pelbagai jenis perumahan mengikut saiz lot, kos rumah dan kepadatan rumah bagi menyediakan pelbagai pilihan kepada penghuni. Ini termasuk rumah mampu milik mengikut dasar harga yang ditetapkan oleh kerajaan.

Perumahan berkepadatan rendah seperti rumah banglo dan rumah berkembar dibina di pinggir kejrangan.

Bagi perumahan berkepadatan tinggi dan sederhana seperti pangsapuri dibina di dalam, bersebelahan atau berhampiran pusat tumpuan kejrangan, kemudahan transit atau kemudahan awam utama (**Rujuk Jadual 5 dan Rajah 17**).

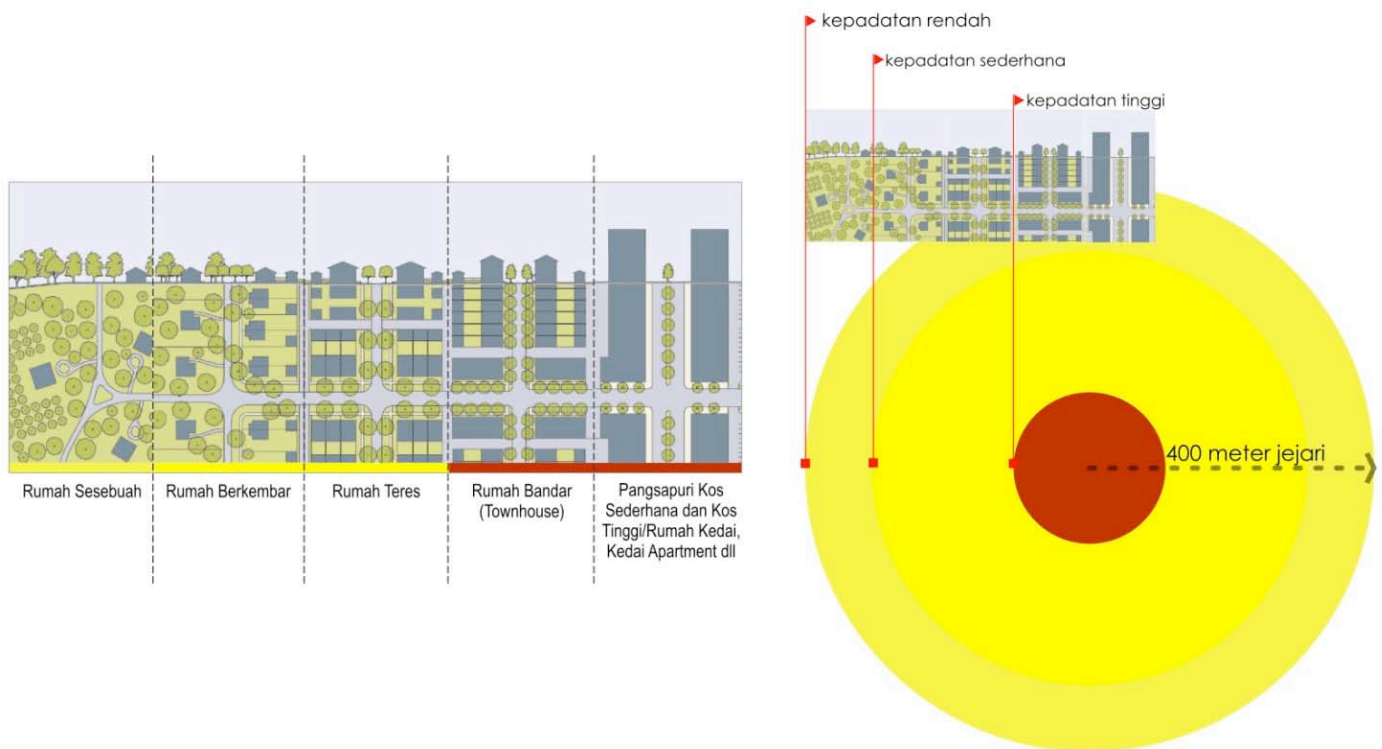
#### e) Kemudahan Transit

Sistem transit lebih berkesan di kawasan berkepadatan tinggi, kawasan pembangunan pelbagai yang tertumpu di sepanjang jalan utama, dan penyediaan tempat letak kereta berpusat bagi menggalakkan penggunaan kenderaan awam. Panduan perancangan kemudahan transit -

- i. hentian bas dibina di dalam lingkungan 5 minit berjalan kaki (400 meter);
- ii. stesen transit disediakan dalam lingkungan 10 minit berjalan kaki (800 meter);
- iii. stesen/hentian transit disediakan *drop kerb*, digalakkan menggunakan solar panel bagi tujuan pencahayaan pada waktu malam dan kemudahan letak basikal berkunci.

**Jadual 5** : Cadangan kepadatan bersih minimum mengikut jenis perumahan

Jenis Rumah	Kepadatan Rumah	Kategori Kepadatan Rumah
Rumah sesebuah	3 – 6 unit/ekar	Rendah
Rumah berkembar	7 – 10 unit/ekar	Rendah
Rumah teres	11 – 20 unit/ekar	Sederhana
Rumah Bandar (Townhouse)	21 - 25 unit/ekar	Sederhana tinggi
<sup>8</sup> Pangsapuri Kos Sederhana dan Kos Tinggi	40 – 100 unit/ekar	Tinggi

**Rajah 17** : Zon Jenis Rumah dalam Sesebuah Modul Kejiranan

<sup>8</sup> Garis Panduan Perumahan, JPBD (2011)

Setiap modul kejiranan hijau hendaklah mempunyai sebuah pusat kejiranan sebagai pusat tumpuan komuniti.

### f) Jenis Pusat Kejiranan

- i. berorientasikan kemudahan pengangkutan awam (**Rujuk Foto 3**);
- ii. berorientasikan kawasan perniagaan yang terletak di jalan utama dan digalakkan direkabentuk dengan kegunaan pembangunan pelbagai seperti *service apartment* atau rumah kedai; dan
- iii. berorientasikan tempat awam khususnya komuniti *club house*, kawasan tanah lapang utama, perpustakaan, dewan orang ramai, tempat ibadat.

**Rajah 18** : Contoh pusat kejiranan hijau



Sumber: *LEED Neighbourhood Development*, 2009

**Foto 3**: Contoh pusat kejiranan hijau yang berorientasikan kemudahan awam



Sumber : *Making a Great Place*, <http://www.oregonmetro.gov>

Pusat kejiranan hendaklah direkabentuk dengan komponen yang dapat membentuk *sense of community* dan *sense of identity* (**Rujuk Rajah 18**).

Kriteria perancangan dan reka bentuk adalah seperti berikut:

- i. diletakkan di lokasi yang mudah dilihat (pandangan vista);
- ii. menyediakan kemudahan awam di kawasan yang mudahsampai dan dilihat;
- iii. menyediakan keperluan harian bagi majoriti komuniti terutamanya untuk kanak-kanak, golongan berumur dan golongan kelainan upaya; dan
- iv. menggalakkan pembangunan pelbagai.

### g) Reka bentuk Dan Kegunaan Bangunan Di Pusat Kejiranan

Pusat kejiranan hendaklah direkabentuk dengan penekanan kepada orientasi dan laluan masuk serta ciri-ciri aras bawah bangunan.

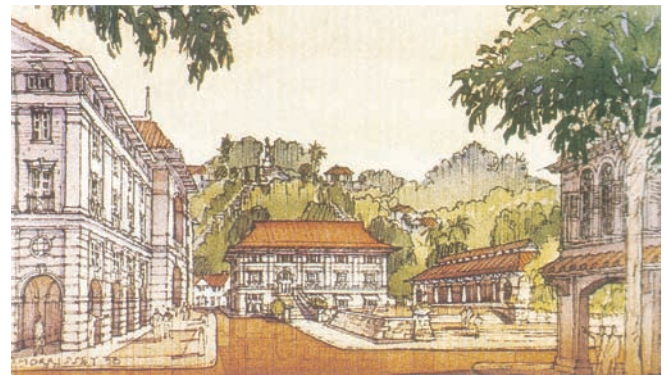
#### i. Orientasi, Fasad Dan Laluan Masuk

- Bangunan di pusat kejiranan digalakkan menghadap ke arah jalan dan dibina ke sempadan laluan pejalan kaki di tepi jalan (*zero setback*). (**Rujuk Rajah 19** dan **Foto 4**).
- Sekiranya terdapat bangunan yang tidak dibina ke sempadan laluan pejalan kaki di tepi jalan, sekurang-kurangnya 80% bangunan dibina ke sempadan

jalan dan anjakan bangunan tersebut hendaklah tidak lebih daripada 8 meter (25 kaki). Ruang 8 meter tersebut hendaklah dijadikan ruang awam seperti *courtyard*.

- Untuk bangunan bukan perumahan dan bukan *stand-alone*, laluan masuk ke bangunan berkenaan hendaklah tidak lebih 23 meter (75 kaki) di antara laluan di sepanjang jalan tersebut.

**Rajah 19:** Orientasi dan laluan masuk ke bangunan



Sumber: DPZ Asia

**Foto 4 :** Bangunan yang berada di pusat tumpuan hendaklah dibina sehingga ke sempadan jalan



Sumber: DPZ Asia

## ii. Aras Bawah Bangunan

- Semua aras bawah (*ground-level*) bangunan yang menjalankan aktiviti runcit, perkhidmatan dan perniagaan hendaklah menghadap ruang awam.
- Sekurang-kurangnya 60% daripada fasad bangunan dipasang cermin jelas yang berada di antara 1 hingga 2.5 meter (3 hingga 8 kaki) dari kaki bangunan (**Rujuk Rajah 20**).
- Dinding bangunan yang kosong (*blank*) tidak digalakkan.
- Aras bawah komponen kediaman, perlu dinaikkan (*elevated*) dengan tidak lebih daripada 0.6 meter (2 kaki) dari kaki bangunan.

**Rajah 20** : Fasad Bangunan



Sumber: *Traditional Neighborhood Development (TND) Guidelines, North Carolina Department Of Transportation, 2000*

**Rujuk Rajah 21** untuk perincian penerangan bagi orientasi, laluan masuk dan fasad bangunan.

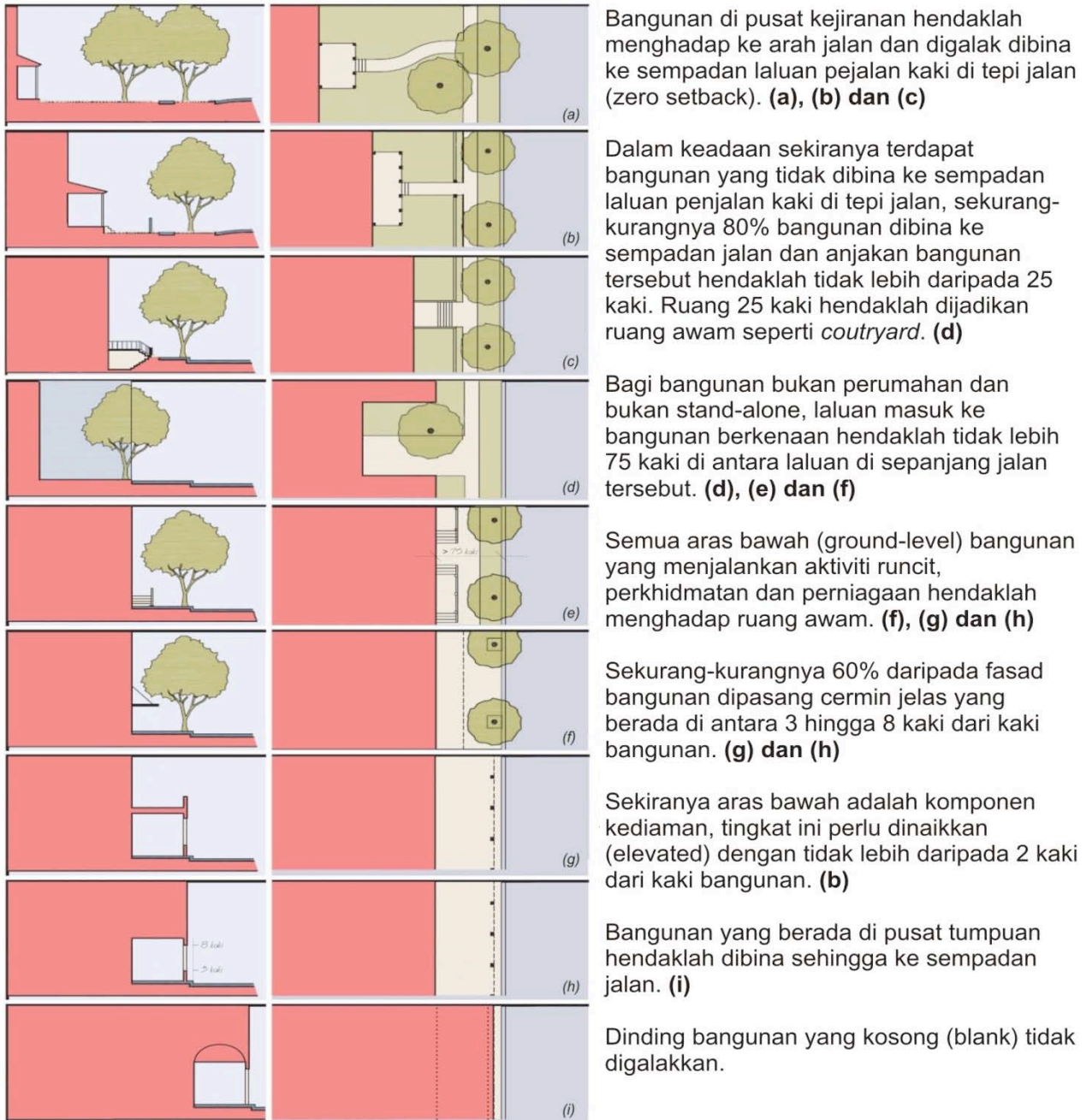
## h) Streetscape Kawasan Kejiranan Hijau

Dalam pembangunan konvensional, pendekatan kejuruteraan yang diamalkan dalam menentukan klasifikasi jalan adalah berdasarkan kapasiti isipadu trafik kenderaan bermotor sahaja. Didapati pendekatan ini telah mengabaikan peranan *street* yang sebenar yang mempunyai pelbagai fungsi (*multi-functional*). Oleh itu, klasifikasi '*street*' harus ditentukan berdasarkan gabungan kapasiti, kelajuan kenderaan dan fungsi/karektor *street*.

- **Kapasiti:** bilangan kenderaan bermotor yang boleh bergerak dengan tahap yang selamat. Aspek fizikal yang berkaitan dengan kapasiti adalah bilangan lorong, kelebaran jalan, kelajuan dan radius *kerb*.
- **Karektor *street*:** karektor *street* dibentuk daripada peranan *street* terhadap kawasan bandar (*urban realm*) yang termasuk laluan penjalan kaki, jenis bangunan, landskap di sepanjang *street* tersebut (**Rujuk Rajah 22**).

GPP ini akan memberi fokus kepada laluan penjalan kaki dan sikal, tempat letak kenderaan dan tempat letak basikal.

**Rajah 21** : Contoh reka bentuk Fasad, Laluan Masuk dan Kegunaan aras bawah



Rajah 22 : Contoh keratan rentas zon *streetscape*

Sumber : *Brisbane Streetscape Design Guidelines*

### i) Laluan Pejalan Kaki dan Sikal

Intensiti pembangunan bagi komponen bukan perumahan, mestilah menggalakkan akses pejalan kaki dengan memberi penekanan kepada kaki lima, lorong pejalan kaki dan perhentian transit (*transit stop*).

Perancangan kejiranan hijau tidak menggalakkan penggunaan *cul-de-sac*. Sekiranya diperlukan penyediaannya, sekurang-kurangnya 90% *cul-de-sac* perlu bersambung dengan laluan pejalan kaki atau basikal. Maksimum panjang jalan *cul-de-sac* adalah 75 meter.

Laluan pejalan kaki/sikal di kawasan perumahan hendaklah sekurang-kurangnya 1.5 meter (5 kaki) lebar bagi menjamin keselesaan untuk membolehkan 2 orang berjalan seiring pada masa yang sama (**Foto 5 dan Foto 6**).

Bagi kawasan pusat kejiranan atau pusat tumpuan orang ramai atau kawasan berkepadatan tinggi, laluan pejalan kaki hendaklah lebih luas atau tidak kurang daripada kelebaran penjalan kaki di kawasan perumahan untuk menyediakan perabot-perabot jalan.

Setiap hieraki jalan perlu menyediakan laluan pejalan kaki/sikal di kedua-dua belah jalan.

Untuk jalan 30 meter, contoh keratan rentas yang dicadangkan adalah seperti **Rajah 23** dan **24**.

Laluan pejalan/sikal untuk jalan 20 meter, terdapat 3 contoh rekabentuk keratan rentas iaitu di **Rajah 25, 26** dan **27**. Disamping laluan pejalan kaki/sikal, penyediaan TLK jenis *on street* juga boleh disediakan di tempat-tempat yang sesuai seperti di **Rajah 27**.



Untuk jalan di kawasan perumahan iaitu jalan 15 dan 12 meter, keratan rentas yang dicadangkan adalah seperti di **Rajah 28** dan **29**. Konsep longkang tertutup digalakkan untuk memberi lebih ruang kepada laluan pejalan kaki/sikal dan landskap.

- Sepanjang laluan pejalan kaki/sikal perlu dilanskap dengan pokok-pokok yang boleh memberikan teduhan kepada pengguna untuk tujuan keselesaan.
- Laluan pejalan kaki/sikal hendaklah dirancang secara jaringan berterusan (*continuous network*). Ini termasuk meminimumkan potongan *kerb* bagi mengurangkan gangguan kepada pejalan kaki dan penunggang sikal.
- Laluan pejalan kaki/sikal hendaklah menghubungkan di antara tempat-tempat tumpuan. Ia hendaklah merupakan laluan yang jelas, selesa dan terus ke pusat kejiranan atau ke tempat perhentian transit.
- Laluan pejalan kaki/sikal alternatif di sekeliling taman-taman perlu disediakan bagi penggunaan di waktu malam atau faktor keselamatan.



Pelan susunatur jalan direka bentuk supaya semua pembangunan menghadap jalan termasuk taman dan kawasan semulajadi.

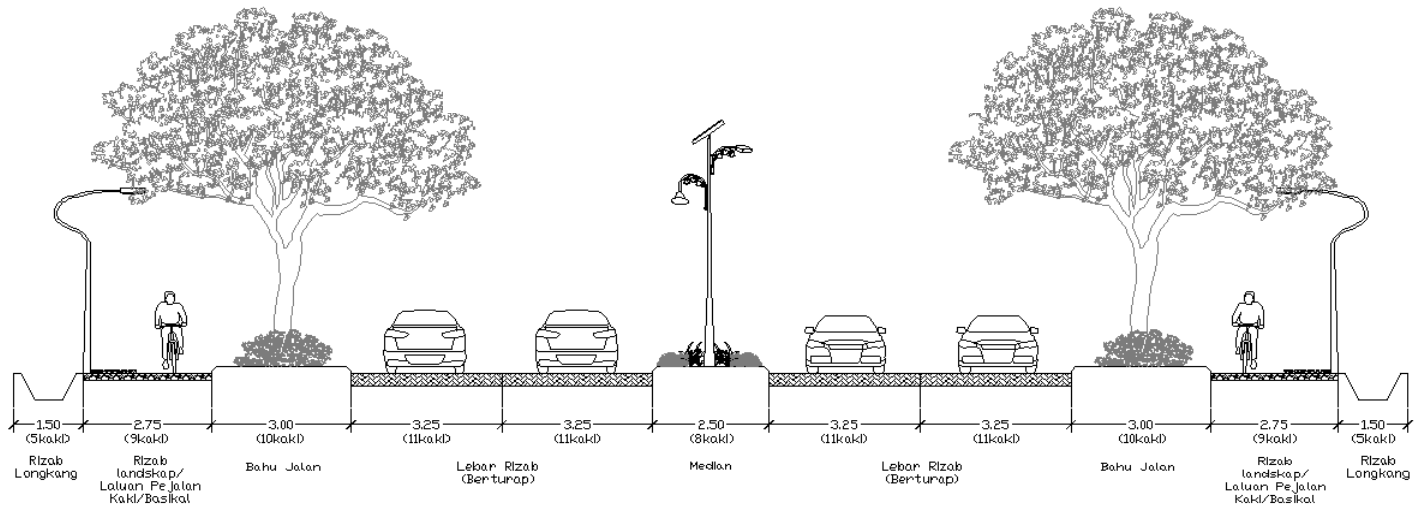
**Foto 5** : Laluan pejalan kaki yang selesa



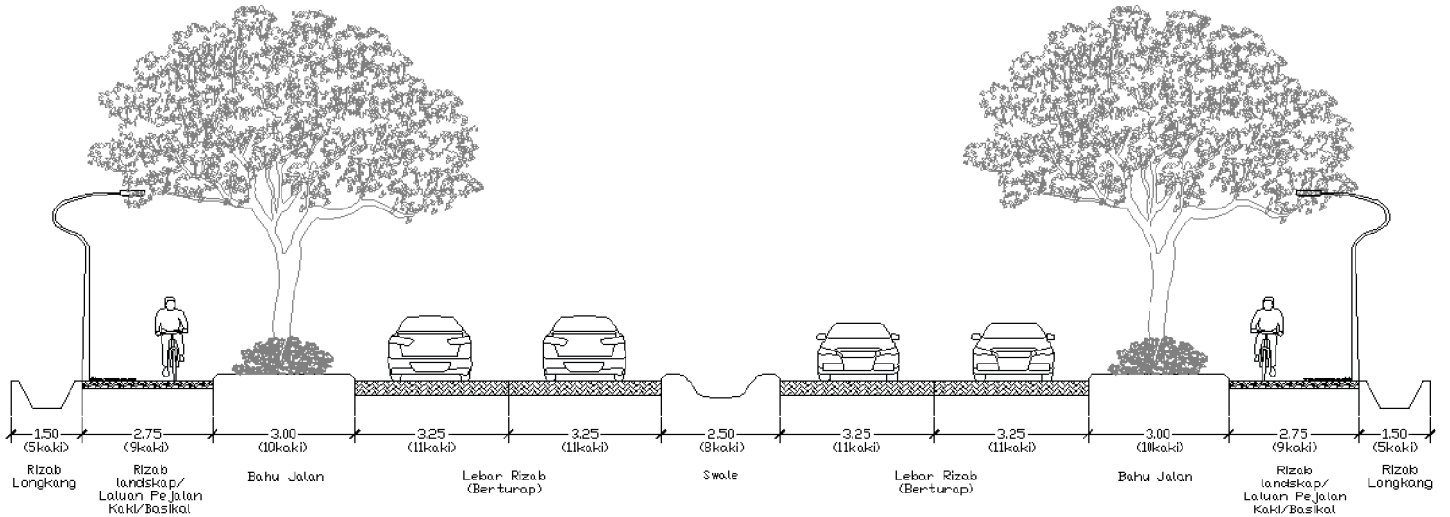
Bagi penyediaan lorong belakang, pelan susunatur perlu diterapkan dengan konsep pengawasan semulajadi untuk memastikan laluan awam tidak dilindungi dan menghalang penglihatan.

- Laluan pejalan kaki/sikal yang utama perlu bersempadan dengan bahagian hadapan lot-lot kediaman, taman awam, plaza atau lain-lain kegunaan komersil.

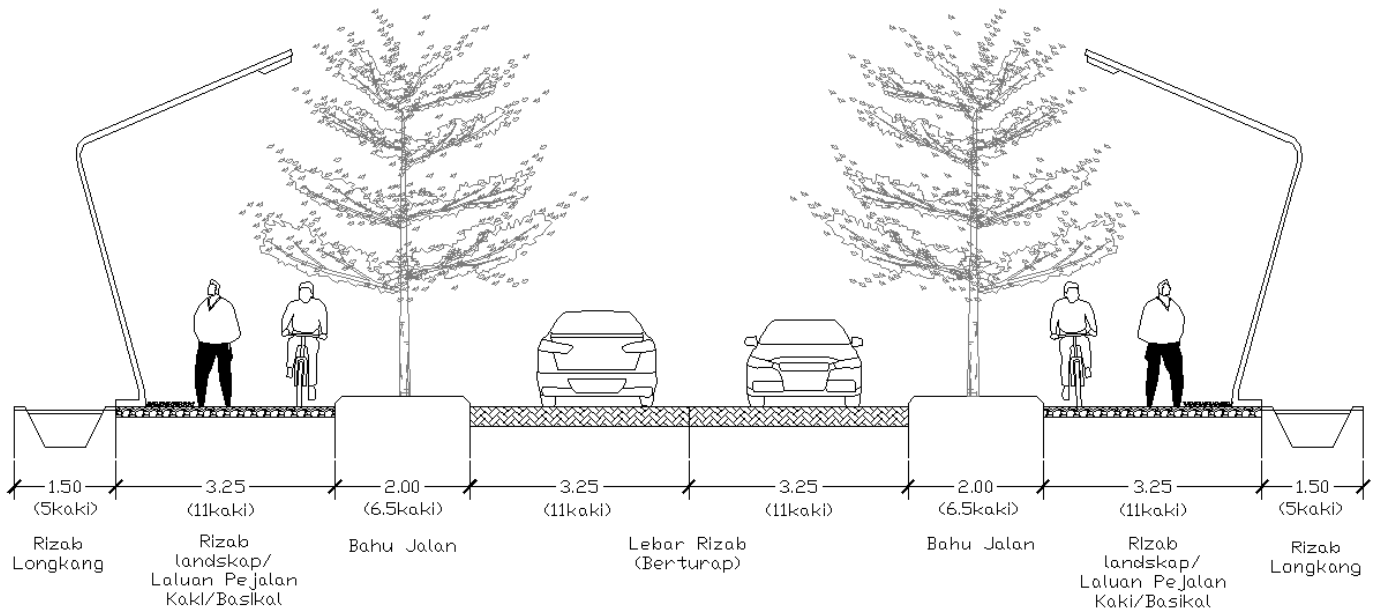
**Rajah 23:** Keratan Rentas Jalan 30 Meter (100 kaki) Mengikut Arahan Teknik Jalan (JKR)



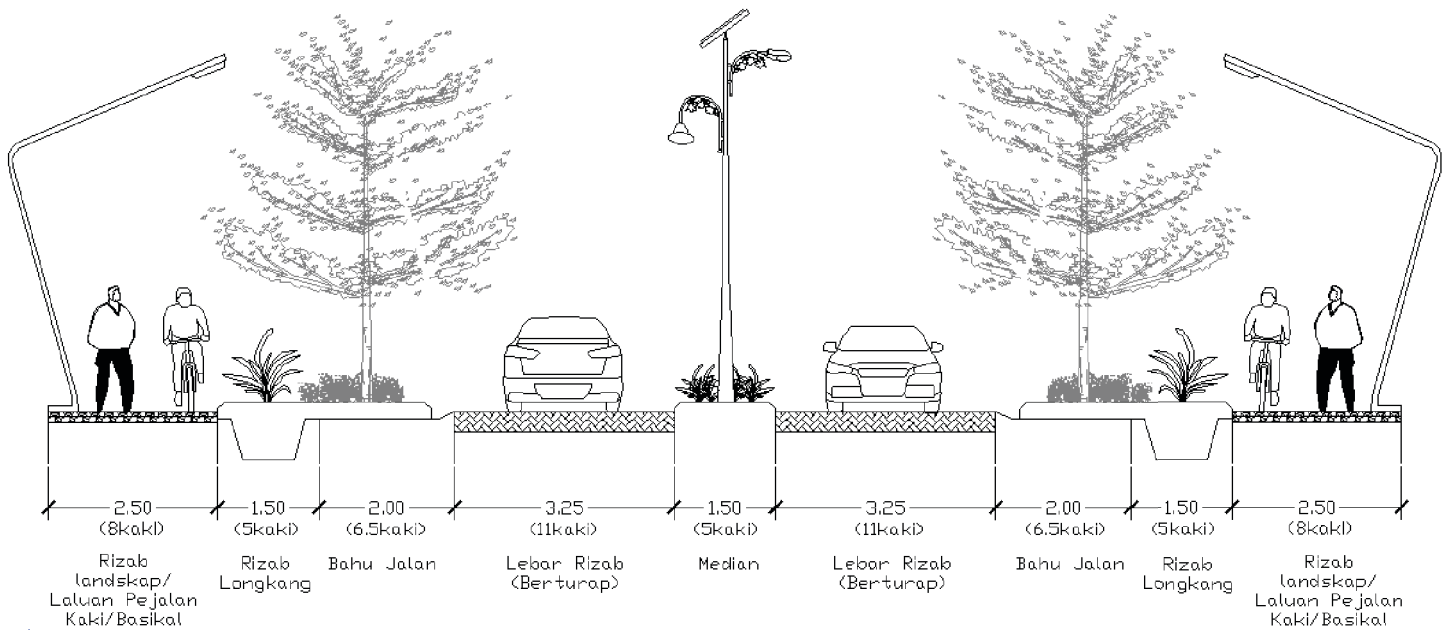
**Rajah 24 :** Cadangan Keratan Rentas Jalan 30 Meter (100 kaki) Dengan Median Berbentuk Swale



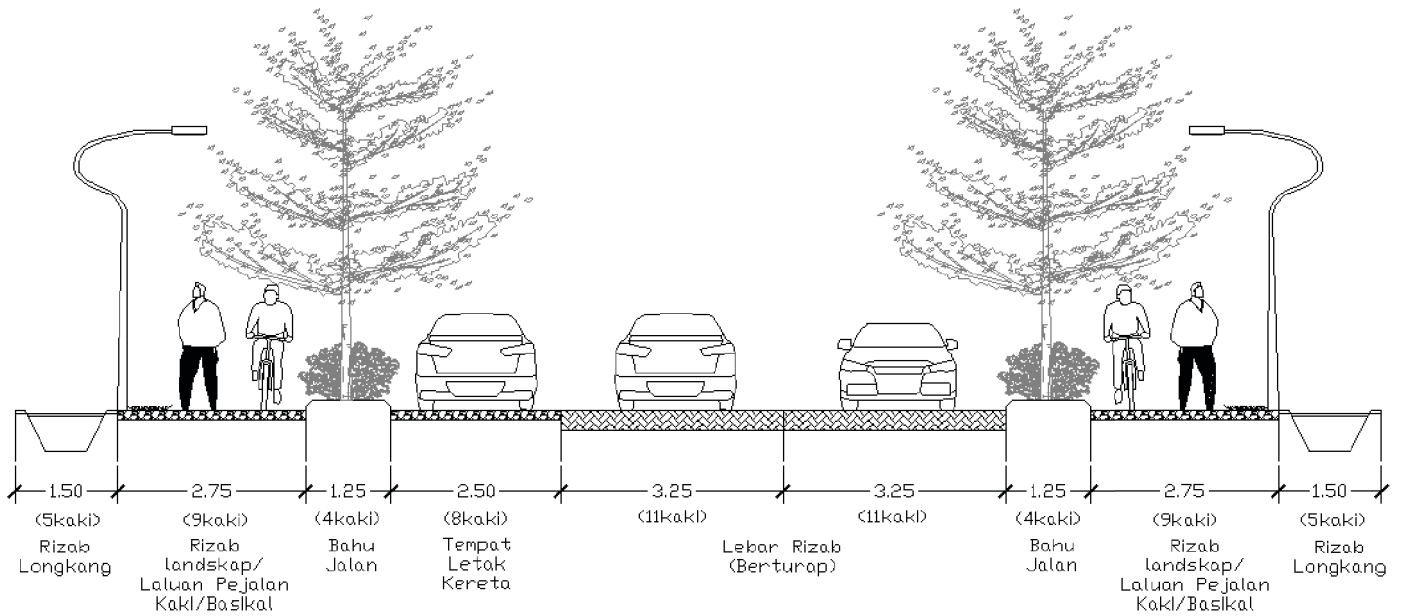
**Rajah 25 :** Keratan Rentas Jalan 20 Meter (66 kaki) Mengikut Arahan Teknik Jalan (JKR)



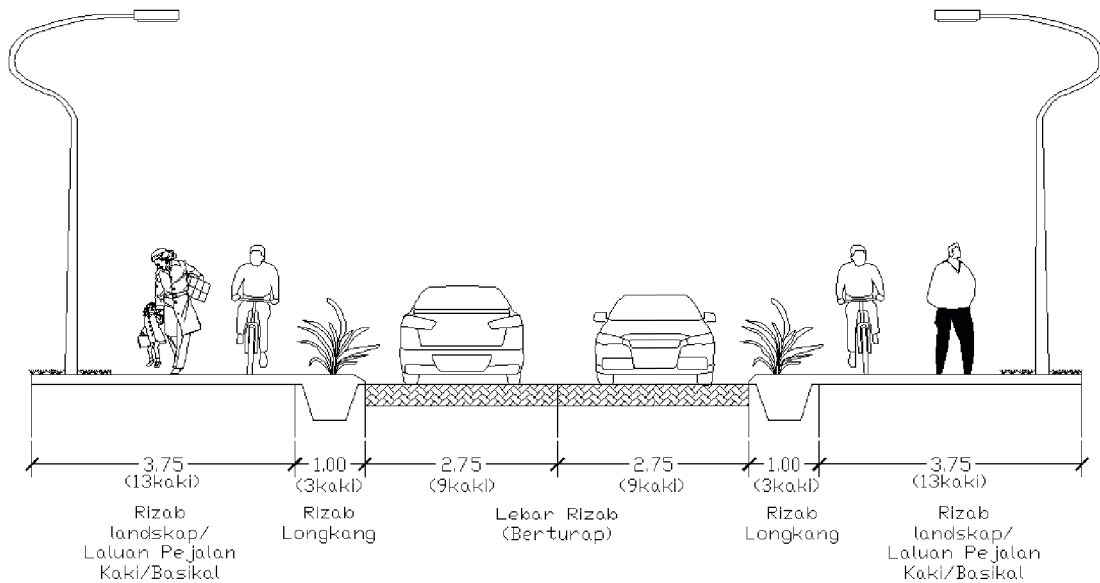
**Rajah 26 :** Cadangan Keratan Rentas Jalan 20 Meter (66 kaki) Dengan Penyediaan Median

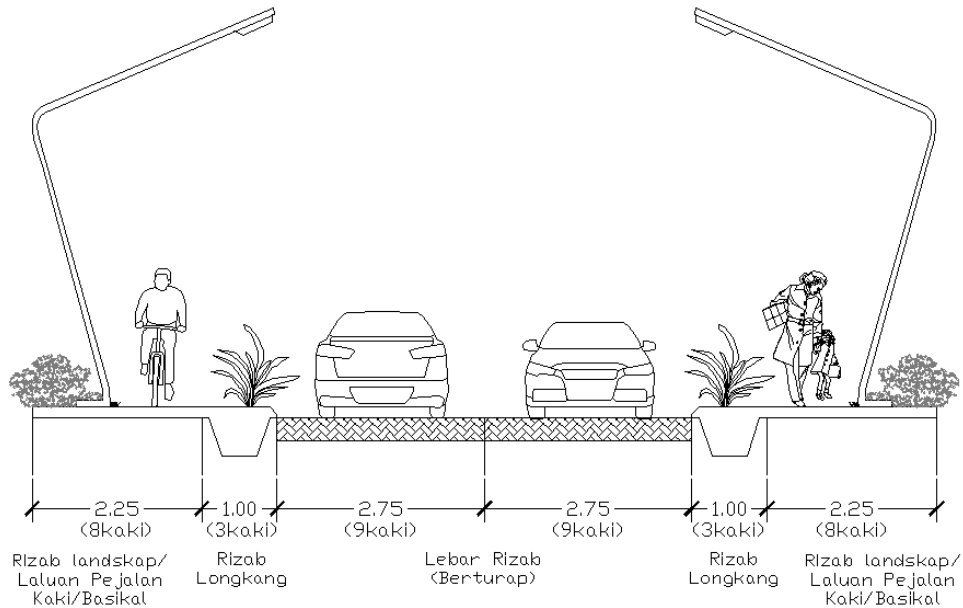
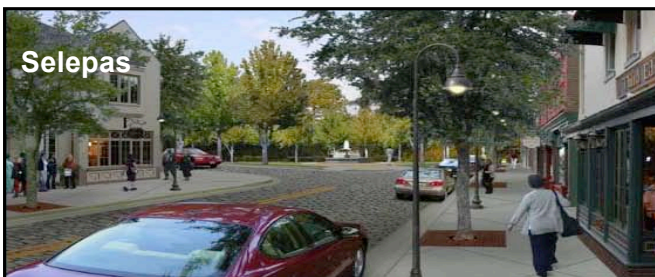


**Rajah 27** : Cadangan Keratan Rentas Jalan 20 Meter (66 kaki) Dengan Tempat Letak Kereta Di Atas Turapan Jalan



**Rajah 28** : Cadangan Keratan Rentas Jalan 15 Meter (50 kaki)



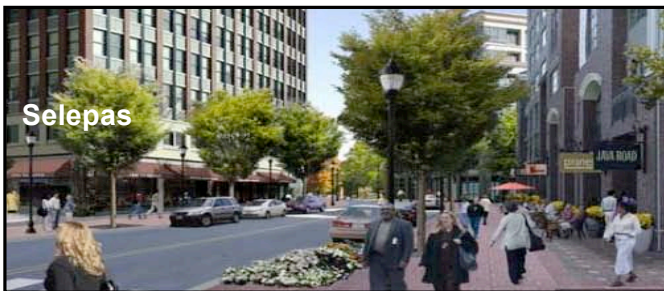
**Rajah 29** : Cadangan Keratan Rentas Jalan 12 Meter (40 kaki)**Foto 6** : Contoh penambahbaikan laluan pejalan kaki

Dua kaedah untuk melebarluaskan laluan pejalan kaki/sikal iaitu **(Foto 7)**:

- mengecilkan saiz kelebaran turapan permukaan jalan khususnya di jalan pengumpul kecil dan jalan tempatan bagi membolehkan ruang yang lebih besar dapat diperuntukkan kepada pembinaan laluan pejalan kaki dan laluan berbasikal; dan
- menambah kelebaran rizab jalan dengan mengekalkan turapan jalan dan menambah kelebaran laluan pejalan kaki/sikal.

Sumber : *Urban Advantage*, <http://www.urban-advantage.com/>

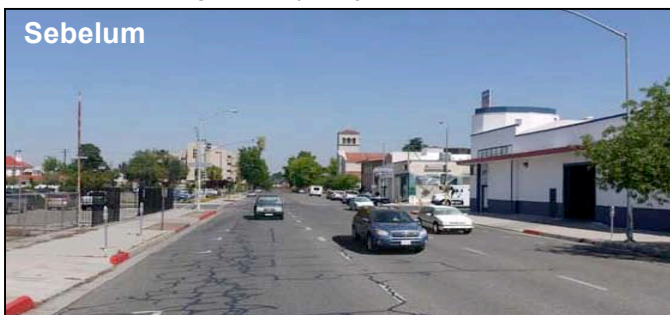
**Foto 7** : Contoh pembangunan melebarluaskan laluan pejalan kaki/sikal



Sumber : Urban Advantage, <http://www.urban-advantage.com/>

- Laluan pejalan kaki/sikal boleh diasingkan daripada jalan utama dengan tanaman pokok jalan (**Foto 8**).

**Foto 8** : Contoh pembangunan pejalan kaki/sikal yang diasingkan daripada jalan utama



Sumber : Urban Advantage, <http://www.urban-advantage.com/>

- Bahan binaan lain selain daripada bitumen digunakan dalam membina permukaan laluan pejalan kaki/sikal.

**j) Tempat Letak Basikal**

- Perletakan kemudahan tempat letak basikal hendaklah disediakan di kawasan-kawasan yang mudah sampai kepada pengguna (**Foto 9**).
- Reka bentuk kemudahan tempat letak basikal yang disediakan hendaklah selamat dan mencukupi.
- Menyediakan papan tanda penerangan yang jelas tentang penggunaan kemudahan tempat letak basikal.

**Foto 9** : Contoh-contoh reka bentuk kemudahan tempat letak basikal



### k) Tempat Letak Kereta (TLK)

- Ruang TLK hendaklah diletak di tempat yang tidak mengganggu kesinambungan di sepanjang laluan pejalan kaki.
- Kedua-dua belah jalan hendaklah disediakan ruang TLK '*on-street*'.
- TLK *off-street* boleh diletakkan di belakang lot bangunan supaya tidak mengganggu akses pejalan kaki.
- Setiap modul kejiranan hijau digalakkan memperuntukan ruang TLK yang kurang daripada 1.5 TLK bagi setiap unit rumah **(Rujuk Jadual 6)**.
- Bagi kawasan perdagangan atau pusat kejiranan, ruang TLK digalakkan dikurangkan sebanyak 10% hingga 50% daripada piawaian TLK sedia ada. Tindakan ini hanya dapat dilaksanakan apabila kawasan ini telah mempunyai sistem pengangkutan awam yang efisien serta persekitaran yang '*walkable*' seperti penyediaan laluan penjalan kaki yang bersinambungan dan selesa.

**Jadual 6** : Penilaian ruang tempat letak kereta dalam kejiranan hijau

Peruntukan Tempat Letak Kereta	Baik (Kejiranan Hijau yang ' <i>walkable</i> ')	Sederhana (Kejiranan Hijau yang bergantung kepada kenderaan awam)	Kurang Baik (Kejiranan yang bergantung kepada kenderaan persendirian)
		Kurang daripada 1 TLK/Unit Rumah	1.5 – 1 TLK/Unit Rumah

## I) Persekitaran Kejiranan yang Selamat dan 'Barrier Free'

Aspek keselamatan merupakan elemen penting dalam perancangan sesebuah kejiranan. Perancangan pembangunan menggunakan pendekatan 'crime prevention through environmental design' (CPTED) boleh mengurangkan kadar jenayah di kawasan kejiranan.

Pendekatan ini, boleh dirujuk dokumen "Panduan Pelaksanaan Crime Prevention Through Environmental Design" terbitan JPBD (2010).

Kejiranan yang selamat akan menggalakkan lebih ramai penduduk selesa untuk berjalan kaki dengan rasa yang selamat untuk ke destinasi mereka.

Selain itu, rekabentuk *barries free* di dalam kejiranan juga dapat menggalakkan orang kelainan upaya untuk berdikari mendapatkan keperluan mereka dan berasa selamat untuk berjalan di dalam kejiranan berkenaan serta menggunakan pengangkutan awam (**Foto 10**).



**Foto 10** : Contoh *Barrier Free* di pusat bandar



## 8.4 BANGUNAN

Bangunan merupakan salah satu elemen penting dalam melambangkan sebuah kejiranan hijau. Matlamat utama pembinaan bangunan di dalam kejiranan hijau adalah bangunan yang memenuhi ciri-ciri bangunan hijau iaitu-

- i. menggunakan tenaga secara cekap;
- ii. menggunakan bahan kitar semula untuk pembinaan bangunan;
- iii. perancangan dan pengurusan bangunan yang mampan
- iv. menggunakan inovasi teknologi hijau;



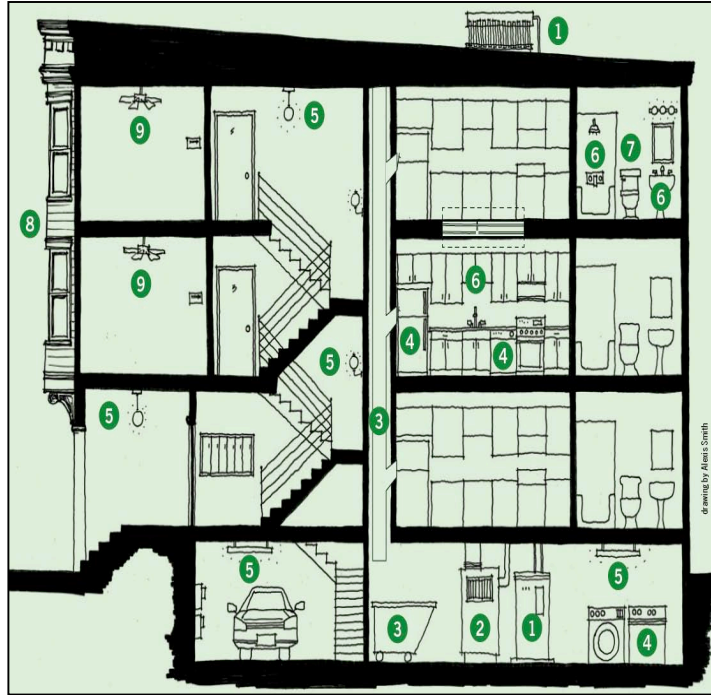
- v. menghasilkan suasana dalaman yang berkualiti dan selesa untuk pengguna; dan
- vi. mencerminkan identiti dan budaya masyarakat setempat.

Pembinaan bangunan, di negara ini pada dasarnya perlu memenuhi **Undang-Undang Kecil Bangunan Seragam 1984**, selain daripada standard keperluan amalan (*Code of Practice*) yang dikeluarkan oleh SIRIM. Undang-undang kecil dan *Code of Practice* ini dari semasa ke semasa dikemaskini bagi memenuhi aspek-aspek pembangunan yang lebih mampan dan juga sebagai langkah mitigasi menghadapi rintangan bencana seperti gempa bumi. Pada masa kini kebanyakan negara telah mempunyai sistem penarafan bangunan hijau. Bagi Malaysia, penarafan bangunan hijau berdasarkan kepada **Index Bangunan Hijau (*Green Building Index (GBI) Malaysia*)**. Enam (6) kriteria utama yang digariskan di dalam GBI ini adalah –

- i. kecekapan tenaga yang digunakan;
- ii. kualiti persekitaran dalaman bangunan;
- iii. perancangan dan pengurusan tapak yang mampan;
- iv. material dan sumber material yang digunakan untuk pembinaan bangunan;
- v. kecekapan penggunaan air; dan
- vi. inovasi dalam reka bentuk bagi memenuhi GBI.

Oleh yang demikian pembinaan bangunan di dalam kejuranan hijau perlu memenuhi ciri-ciri bangunan hijau dari segi struktur bangunan dan keseluruhan proses pembinaannya (*life cycle*) yang mesra alam bermula daripada penetapan lokasi tapak bangunan, sehingga keupayaan bangunan untuk mengekalkan ciri-ciri berkenaan. Bangunan hijau juga menggalakkan penggunaan inovasi teknologi hijau bagi menjadikan bangunan lebih selesa dan mesra alam. **Rajah 30** menunjukkan salah satu contoh bagaimana '*retrofitting*' sebuah pangsapuri boleh diambilkira untuk memenuhi ciri-ciri bangunan hijau.

**Rajah 30** : Menunjukkan contoh 9 cara bagaimana apartment keluarga (*multi-family apartment*) sedia ada boleh diubahsuai *dengan* mengambil kira teknologi hijau semasa.



Sumber: Adaptasi daripada : San Francisco Planning and Urban Research Association (SPUR) "SPUR Report (02/2011) : Greening Apartment Building".

1. **Sistem Pemanasan Air** – strategi termasuklah meningkatkan kecekapan tenaga dengan memasang sistem air panas melalui penggunaan solar.
2. **Sistem pengudaraan dan penghawa dingin** - perlu ditukar dengan sistem yang lebih mesra alam dan menjimatkan tenaga.
3. **Memasang sistem pembuangan sisa** yang mampu mengasingkan sisa buangan daripada sistem sedia ada.
4. **Peralatan memasak dan membasuh** perlu diganti dengan peralatan yang lebih menjimatkan tenaga.
5. **Lampu di ruang guna sama** – boleh menggunakan sistem *photocells*, juga *sensor* bagi menjimatkan penggunaan elektrik.
6. Memperbetulkan **sistem pengairan** dalam bangunan. Penggunaan sistem penuaian air hujan untuk kegunaan tandas dan laman boleh digunakan.
7. **Tandas** – menggunakan air daripada sistem penuaian air hujan, menukar sistem *flush* dan kepala *shower* supaya penggunaan air dapat dijitamkan.
8. **Pengudaraan** – Boleh menukar jenis cermin, dinding supaya menggalakkan udara semulajadi masuk ke dalam bangunan.
9. **Unit individu**- menukar lampu, kipas, penghawa dingin peti sejuk dan lain-lain perkakasan yang mempunyai kecekapan tenaga.

## 8.5 AIR, TENAGA DAN SISA PEPEJAL

Sumber air, tenaga dan sisa perlu dimanfaatkan sebaik mungkin di dalam perancangan kejuranan hijau melalui pengintegrasian pembinaan infrastruktur dan utiliti serta bangunan secara 'eco-cycle' design.

Bagi memastikan sumber air, tenaga dan sisa diurus secara mampan, GPP ini mencadangkan pendekatan pengurusan yang berteraskan **konsep 3R** (*reduce, reuse dan recycle*) seperti yang ditunjukkan di dalam **Jadual 7**.

**Jadual 7** : Pendekatan pengurusan berteraskan konsep 3R

Aspek	Pendekatan 3R
<b>Air</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengurangkan penggunaan air.</li> <li>▪ Menggunakan air hujan,</li> <li>▪ Mengitar semula air sisa domestik.</li> </ul>
<b>Tenaga</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memanfaatkan sumber tenaga semulajadi.</li> <li>▪ Menggunakan tenaga secara efisien.</li> <li>▪ Mengintegrasikan sumber tenaga semulajadi dengan sumber tenaga konvensional dan <i>renewable energy</i>.</li> <li>▪ Menggunakan <i>tenaga alternatif dan tidak bergantung kepada sumber tenaga konvensional</i>.</li> </ul>

<b>Sisa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mengurangkan penajanaan</li> <li>▪ Mengguna semula sisa untuk menghasilkan tenaga.</li> <li>▪ Kitar semula sisa</li> </ul>
-------------	---

Selain pendekatan konsep 3R, pengurusan sumber air, tenaga dan sisa **boleh diurus secara bersepadu** bagi memastikan kitar hayat (*life cycle*) elemen-elemen berkenaan dapat digunakan semaksima mungkin dan seterusnya dapat mengurangkan pembaziran.

Perancangan guna tanah yang berkesan bagi pembangunan kejuranan hijau, dapat dilihat bilamana penyediaan reka bentuk sistem kemudahan infrastruktur, bentuk kejuranan (*neighbourhood form*), kepadatan, penyambungan (*connectivity*) dan pengintegrasian sistem jalan raya dengan rangkaian hijau dan kemudahan infrastruktur dalam sebuah kejuranan hijau boleh dipertingkatkan melalui pengintegrasian elemen-elemen berkenaan.

Menurut Suzuki et al., (2009), terdapat pertalian antara kemudahan sistem infrastuktur dengan bentuk bandar. Bentuk bandar dan pembangunan spatial pada masa yang sama menetapkan lokasi pusat tumpuan, pengagihan, pusat permintaan dan juga reka bentuk rangkaian sistem infrastruktur. Bentuk bandar juga membentuk parameter bagi rangkaian reka bentuk sistem kemudahan infrastruktur, kapasiti penggunaan serta pilihan teknologi yang digunakan. Justeru, pengintegrasian perancangan spatial dengan reka bentuk

sistem infrastruktur mampu menyerlahkan prestasi keseluruhan sistem bandar.

Sehubungan itu, pihak-pihak yang terlibat di dalam perancangan pembangunan harus berbincang bagaimana cara yang berkesan untuk mengintegrasikan kesemua elemen ini bagi mengurangkan kos dan menjimatkan sumber kawasan. Contoh-contoh pengintegrasian boleh dilaksanakan seperti dalam **Foto 11**, **Rajah 31** dan **Rajah 32**.

**Foto 11** : Pelbagai Kegunaan Laluan Pejalan Kaki

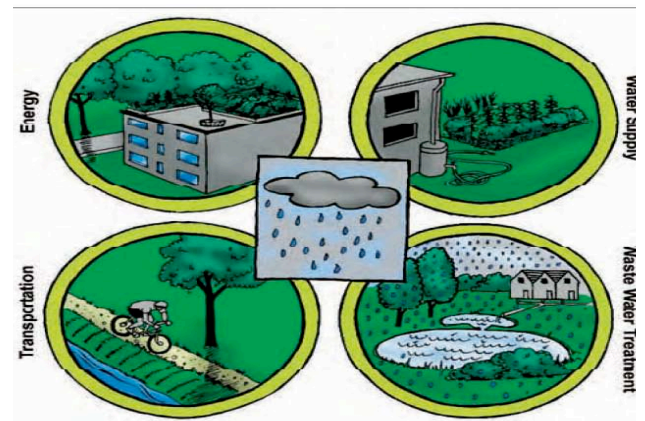
Laluan pejalan kaki ini bukan sahaja disediakan bagi tujuan untuk berjalan kaki tetapi pada masa yang sama berfungsi sebagai jajaran kemudahan infrastruktur di kedua-dua tepi laluan berkenaan. *Garden strip* di kedua-dua tepi laluan berfungsi untuk menurunkan suhu di dalam kawasan kejiranan. Laluan pejalan kaki juga sesuai bersebelahan *swales* yang berfungsi untuk mengurang dan melambatkan air larian bandar. Ini merupakan salah satu contoh pengintegrasian laluan pejalan kaki, rangkaian hijau dan pengurusan air larian.



Sumber: Suzuki, et al., (2009) "Eco2 Cities: Ecological Cities As Economic Cities" The World Bank.

**Rajah 31:** Pengurusan Air Larian Berintegrasi

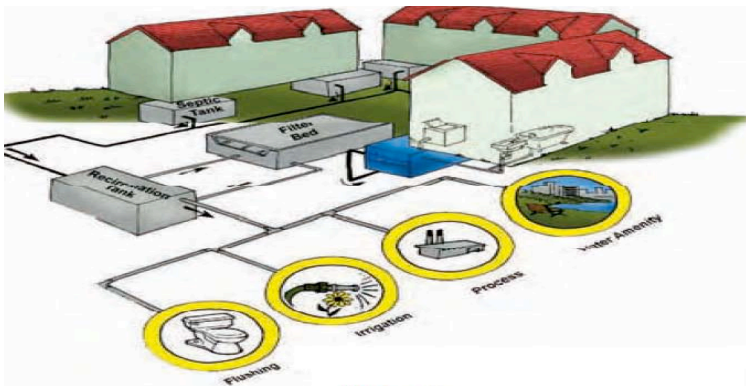
Sistem pengurusan air larian kawasan kejiranan boleh diintegrasikan dengan sistem-sistem lain. Laluan pejalan kaki dan laluan basikal yang disediakan dapat bertindak sebagai menapis air hujan dari masuk terus ke dalam parit; pokok-pokok dan bumbung hijau dapat memperlahankan larian air hujan dari terus masuk ke dalam sistem perparitan; sistem penuaian air hujan menyediakan bekalan air untuk penyiraman lanskap dan kegunaan luaran harian; dan air larian yang mengalir melalui proses semulajadi membantu merawat kumbahan.



Sumber: Suzuki, et al., (2009) "Eco2 Cities: Ecological Cities As Economic Cities" The World Bank.

**Rajah 32:** Sistem Pengagihan Rawatan Air Sisa

Salah satu cara memastikan air sisa diurus secara mampan agar tidak merosakkan alam sekitar adalah dengan menyediakan jaringan sistem pengagihan bagi rawatan air sisa yang lebih luas. Jaringan tempatan yang memerangkap air atau yang menghasilkan tenaga, mungkin boleh mengatasi masalah ketidakcukupan tenaga dengan kawasan yang mempunyai lebih tenaga. Sebagai contoh, sistem rawatan pengagihan yang ditunjukkan di bawah, menggabungkan *flow fixture* di dalam bangunan, *primary treatment* di tangki septik yang disediakan di setiap bangunan serta sistem *advance secondary treatment* di kawasan *courtyard* di bangunan rumah. Air ini dapat digunakan untuk pelbagai kegunaan kecuali untuk tujuan minuman.



Sumber: Suzuki, et al., (2009) "Eco2 Cities: Ecological Cities As Economic Cities" The World Bank.

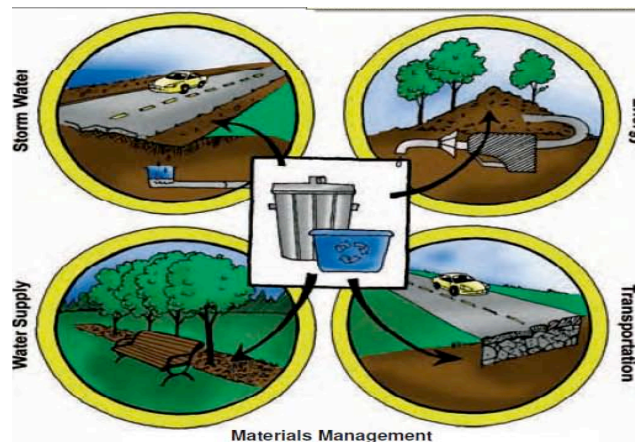
Kos penyediaan dan penyelenggaraan infrastruktur secara berintegrasi ini sebenarnya adalah lebih murah berbanding dengan penyediaan kemudahan infrastruktur yang konvensional (**Rujuk Rajah 33**). Penyediaan infrastruktur seperti yang dinyatakan di atas memerlukan penglibatan semua masyarakat di dalam merancang dan menyelenggara kemudahan infrastuktur yang disediakan. Kemudahan infrastruktur sebegini juga boleh ditambah baik dengan sokongan penggunaan teknologi hijau, selari dengan Dasar Teknologi Hijau

Negara (2009) yang menegaskan sektor air, tenaga dan pengurusan sisa digalakkan menggunakan aplikasi teknologi hijau di dalam pengurusan dan penggunaan sumber.

Salah satu isu yang besar di dalam sesebuah pembangunan samada di peringkat bandar atau kejiranan adalah berkenaan dengan penjanaan sisa pepejal. Dengan matlamat ke arah mengurangkan penghasilan karbon di udara serta memanjangkan jangka hayat tapak pelupusan sisa pepejal, maka peranan komuniti adalah amat penting.

**Rajah 33 :** Pengurusan Sisa dan Integrasi Bahan

Sisa yang dihasilkan oleh kawasan kejiranan boleh digunakan di dalam lain-lain sektor. Contohnya, kompos organik kasar boleh digunakan di dalam pembinaan parit di tepi lebuh raya yang mampu memerangkap dan membersihkan air larian dari jalan raya; bahan sisa organik yang telah diolah juga boleh digunakan untuk menjana biogas bagi menghasilkan tenaga; sisa daripada kaca boleh dijadikan sebagai bahan asas pembinaan jalan dan kompos organik halus boleh membekalkan nutrien yang lebih baik bagi tanah di kawasan tanah lapang awam.



Sumber: Suzuki, et al., (2009) "Eco2 Cities: Ecological Cities As Economic Cities" The World Bank.

Matlamat utama pengurusan sisa pepejal adalah untuk mengurangkan penjanaan sisa pepejal. Oleh yang demikian peranan komuniti yang juga bertindak sebagai pengguna dan pembeli, amat penting dalam sebuah kejiranan hijau. Pengguna perlu berfikir terlebih dahulu sebelum memiliki sesuatu barang supaya tidak mewujudkan lebih permintaan terhadap barangan berkenaan. Justeru amalan 3R di dalam komuniti hijau hendaklah diamalkan supaya menjadi budaya dan perubahan gaya hidup masyarakat.

## 8.6 PENGURUSAN AIR

### a. Pengurusan Air Larian

Bagi pengurusan air, penekanan diberikan kepada pengurusan air larian melalui pendekatan **saliran mesra alam**. Untuk itu, GPP ini amat menggalakkan penggunaan Manual Saliran Mesra Alam Manual Saliran Mesra Alam (MSMA) yang diterbitkan oleh Jabatan Saliran Mesra Alam (JPS).

Matlamat utama pengurusan air larian adalah untuk mengurangkan jumlah air larian memasuki sistem perparitan. Pengurusan air larian perlu dirancang dengan mengambilkira rangkaian tanah lapang awam dan kawasan semulajadi yang bersambungan seperti kawasan penanaman, tanah lembap, taman, hutan (seperti yang diterangkan di **bahagian 6.4**) bagi mengurangkan air larian

seterusnya risiko banjir serta memperbaiki kualiti air. Konsep ini dapat dilaksanakan melalui amalan pengurusan terbaik (*best management practice (BMP)*) yang memberikan penekanan kepada "*life support*" ekosistem sedia ada bagi menaikkan nilai tambah kepada kawasan berkenaan.

Konsep asas pengurusan air larian yang mesra alam dan mampan, adalah melalui pengekalan keadaan alam semulajadi, hidrologi dan ekologi sedia ada. Pelaksanaannya lebih fleksibel, kos efektif melalui penggunaan teknik yang mudah diaplikasi bagi mewujudkan pembangunan mampan yang komprehensif. Ia bertujuan untuk mengawal curahan hujan melalui reka bentuk pembangunan.

Bagi mencapai matlamat mengurangkan risiko banjir di sebuah kawasan pembangunan, pelaksanaan teknik dan amalan reka bentuk saluran mesra alam perlu dijalankan secara integrasi atau digabungkan mengikut kesesuaian dalam sesuatu reka bentuk tapak pembangunan kerana ianya saling berkaitan antara satu sama lain.

Beberapa kebaikan melaksanakan reka bentuk saluran mesra alam bagi mengurus air hujan dan mengawal air larian permukaan ialah-

- i. reka bentuk pemuliharaan (*conservation design*);

- ii. amalan peresapan (*infiltration practices*);
- iii. amalan penyimpanan air larian permukaan (*runoff storage practices*);
- iv. amalan pemindahan air larian permukaan (*runoff conveyance practices*); dan
- v. amalan penapisan (*filtration practices*).

Contoh beberapa teknik yang sesuai dilaksanakan adalah –

- i. teknik *bio-retention/rain gardens*;
- ii. teknik '*permeable pavers*';
- iii. teknik '*green roofs*';
- iv. teknik '*tree box filters*'; dan
- v. Sistem penuaian air hujan melalui teknik '*rain barrels and cisterns*

#### i. Teknik **Bio-retention/Rain Gardens**;

Teknik *rain gardens* amat berkesan digunakan untuk mengurangkan risiko banjir dan limpahan air yang banyak daripada sistem perparitan disamping memelihara habitat hidupan liar.

Penggunaan *bio-retention* merupakan penyelesaian kepada pengurusan air larian secara semulajadi kerana lapisan asas kawasan tanaman terdiri daripada campuran tanah, pasir dan *mulch organic* (**Rujuk Jadual 8 dan Rajah 35**).

Lapisan-lapisan ini secara semulajadi akan menapis dan menyerap air larian

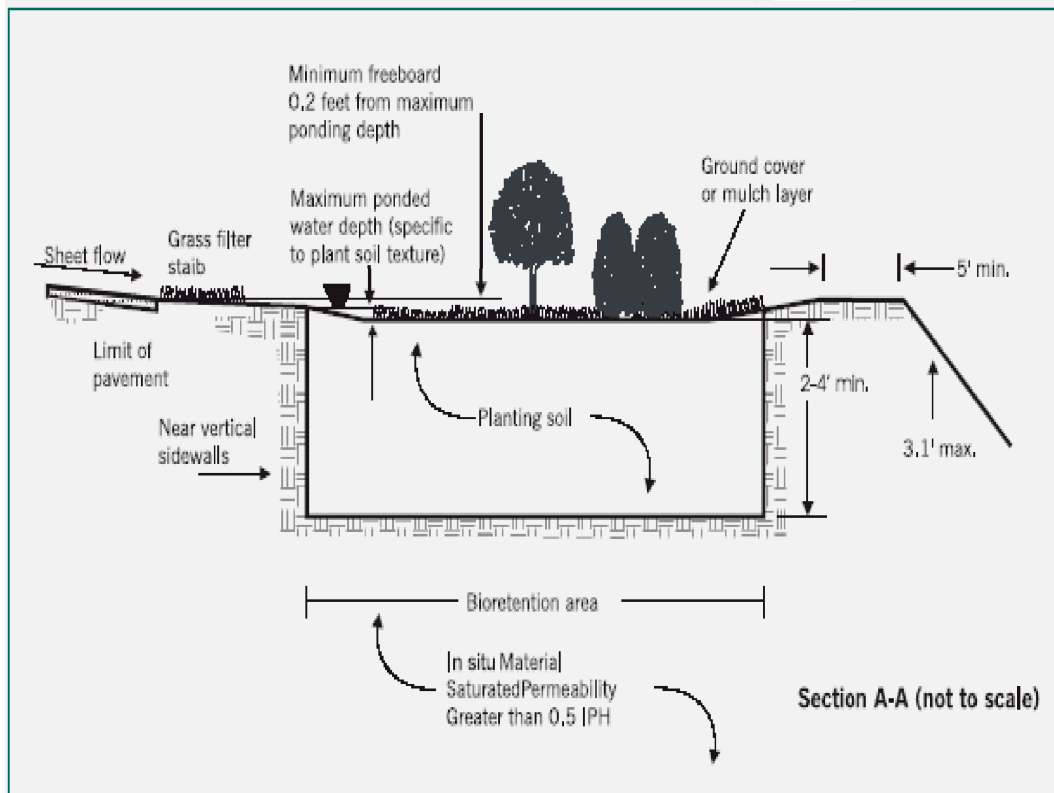
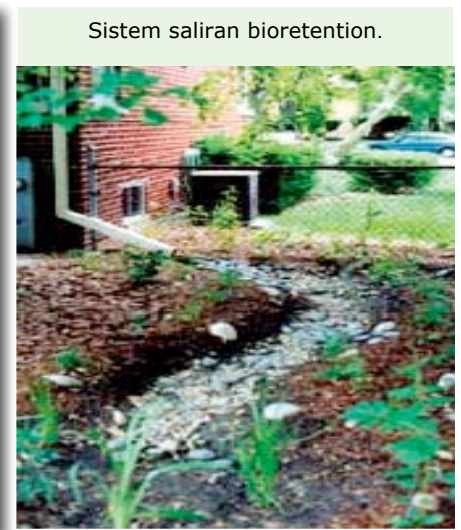
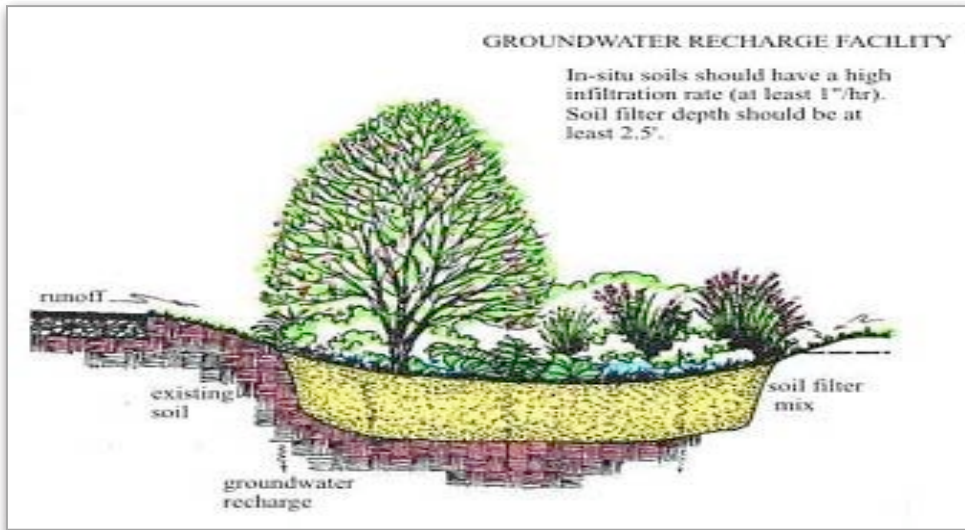
permukaan sekaligus dapat mengurangkan bahan pencemaran dan melindungi laluan air -

- amalan *bio-retention* sangat berkesan direkabentuk bersama *grass swale*.
- amalan *bio-retention* kebiasaannya dilaksanakan di halaman rumah, kawasan lapang di sekitar kawasan pembangunan, dan adaptasi melalui konsep lingkaran hijau.

**Jadual 8** : Komponen reka bentuk *bio-retention*

Kawasan perawatan ( <i>pretreatment area</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Keperluan lapisan puing atau batuan. Lapisan rumput atau <i>vegetated swale</i> kebiasaannya digunakan sebagai alat perawatan.</li> </ul>
<i>Ponding area</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kebiasaannya terhad pada kedalaman 0.15 meter</li> </ul>
<i>Groundcover area</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Mature mulch</i> dicadangkan 0.08 meter</li> </ul>
Tanah untuk tujuan penanaman	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kedalaman: 1.22 meter</li> <li>▪ Tanah terdiri daripada campuran pasir, <i>loamy sand and sandy loam</i></li> <li>▪ <i>Clay content</i> ≤ 10%</li> </ul>
<i>In-situ soil</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kadar penyerapan ≥ 1.27cm/jam bukan saliran bawah tanah</li> <li>▪ Kadar penyerapan ≤ 1.27cm/jam dengan saliran bawah tanah</li> </ul>
Spesis tumbuhan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Minima 3 spesis tumbuh-tumbuhan semulajadi</li> </ul>
Kawalan saluran keluar-masuk	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Non erosive flow velocities</i> (0.5 ft/sec)</li> </ul>
Penyelenggaraan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seperti penyelenggaraan yang rutin/biasa</li> </ul>
Reka bentuk hidrologi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ditentukan oleh pihak berkuasa tempatan/agensi berkaitan.</li> </ul>

Rajah 35 : Konsep *bio-retention* (sebagai penapis dan penyerap air larian permukaan) di kawasan pembangunan





Bio-retention di kawasan berdensiti rendah



Bio-retention di kawasan berdensiti tinggi.



Bioretention di kawasan tempat letak kenderaan (TLK)



Bioretention di sepanjang sisi jalan



Bioretention di ruang kawasan lapang



Sumber : Monograf Perancangan Bandar dan Desa [Geobencana Dalam Perancangan Guna Tanah]JPBD (2011)

## ii. Teknik 'Permeable Pavers'/Porous Pavement

Penggunaan bahan tidak telap air di kebanyakan kawasan kejiranan terutamanya pada sistem pengangkutan seperti binaan permukaan turapan jalan, tempat letak kenderaan dan pejalan kaki telah meningkatkan lagi kadar aliran air larian permukaan dan penyerapan air memakan masa yang sangat lambat. Ini kerana turapan telap air atau turapan porous membolehkan air melaluinya dan meresap ke dalam tanah. Justeru, amalan penggunaan turapan telap air sangat berkesan jika digunakan bersama 'grass swale'.

**Foto 12** menunjukkan contoh bahan telap air seperti *gravel-filled interlocking concrete blocks*, *soil and grass-filled interlocking concrete blocks*, *gravel-filled plastic cell networks*, *soil dan grass-filled plastic cell networks*.

**Foto 12 :** Contoh turapan telap air



Kemudahan yang boleh menggunakan bahan telap air sebagai struktur bahan binaan ialah -

- laluan pejalan kaki;
- laluan atau lorong belakang rumah;
- *shared driveways*;
- tempat letak kenderaan;
- kemudahan lintasan pejalan kaki/ menyeberang jalan;
- bahu jalan;
- lorong kecemasan;
- sistem pengurusan lalulintas yang menggunakan konsep tenang trafik seperti penggunaan turapan berbeza daripada tar untuk mengurangkan kelajuan kenderaan, bulatan lalulintas dan kawasan untuk mengecilkan ruang saiz jalan;
- *vehicle crossovers*;
- jalan yang membawa jumlah trafik rendah; dan
- 'center islands' di lorong jalan mati.

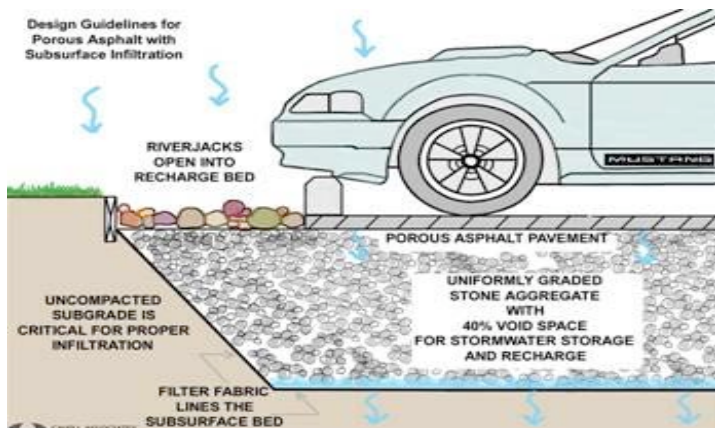
Reka bentuk jalan tradisional (bentuk grid) dielakkan untuk mengurangkan panjang jalan, anjakan belakang dan depan rumah. Contohnya, *cul-de-sac* menggunakan turapan *interlocking concrete* dan kawasan bulatan di hujung *cul-de-sac* dibina kawasan *bio-retention* melalui tanaman kepelbagaian tumbuh-tumbuhan.

Mereka bentuk jalan kawasan kediaman dengan kelebaran yang seminima mungkin untuk menampung trafik sahaja terutamanya di kawasan trafik yang rendah.

Laluan pejalan kaki dan TLK sebaiknya disediakan di sebelah sisi jalan sahaja berbanding di kedua-dua belah jalan.

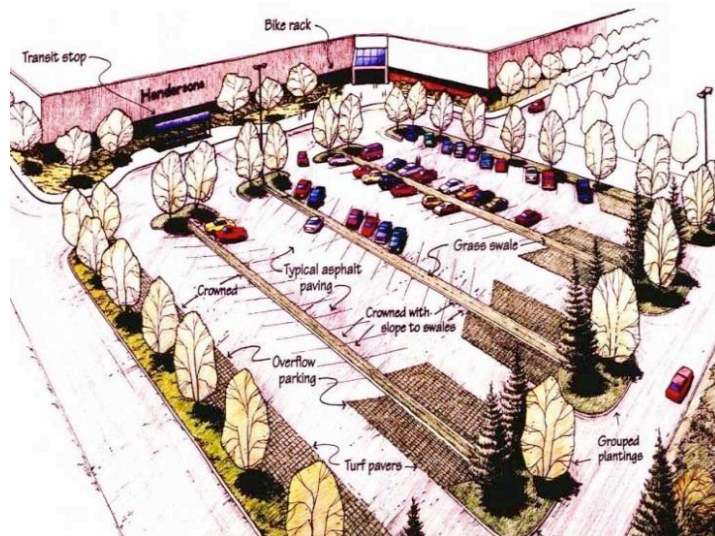
Permukaan telap air juga boleh dikurangkan melalui reka bentuk susunatur kawasan pembangunan. Bentuk susunatur konvensional (*grid iron*) dielakkan kerana lebih banyak menyumbang kawasan tidak telap air. Reka bentuk yang digalakkan lebih kepada berkelompok seperti *honey-comb* dan *loop*.

**Rajah 36:** Keratan rentas bagaimana teknik 'permeable pavers'/porous pavement



Sumber : Monograf Perancangan Bandar dan Desa "Geobencana Dalam Perancangan Guna Tanah" JPBD (2011)

**Rajah 37:** Contoh cadangan penggunaan bahan telap air, *bio-retention* dan swale di kawasan TLK



Sumber : Monograf Perancangan Bandar dan Desa "Geobencana Dalam Perancangan Guna Tanah" JPBD (2011)

**Foto 13:** Contoh meminimumkan saiz jalan



Sumber : Monograf Perancangan Bandar dan Desa "Geobencana Dalam Perancangan Guna Tanah" JPBD (2011)

### iii. Teknik Bumbung Hijau

Bumbung hijau juga dikenali sebagai 'eco-roofs' atau bumbung bersifat semulajadi. Permukaan bumbungnya ditanam tumbuh-tumbuhan untuk mengurangkan kesan negatif perbandaran melalui penapisan, penyerapan dan penahanan curahan hujan. Amalan ini sangat efektif untuk mengurangkan air larian melalui pengurangan peratusan permukaan tidak telap air khususnya di kawasan bandar. Selain berfungsi sebagai pengurusan air larian, teknik bumbung hijau juga dapat meningkatkan nilai estetik, memperbaiki kualiti udara, dan mewujudkan kawasan habitat semulajadi tumbuh-tumbuhan serta mengurangkan impak pulau haba.

Bumbung hijau dibina berasaskan struktur tanah yang ringan, berlapiskan alat penyaliran air (lapisan parit sintetik) dan membran tidak telap yang berkualiti tinggi untuk melindungi struktur bangunan **(Rujuk Rajah 38, Rajah 39 dan Foto 14)**.

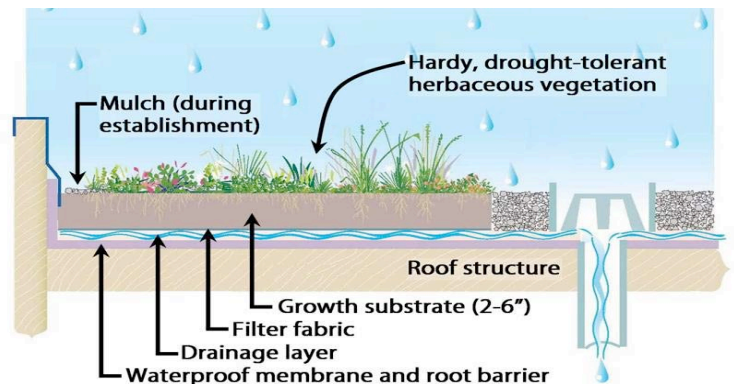
Tanah yang digunakan ditanam dengan tumbuh-tumbuhan khusus yang boleh hidup dan tahan pada permukaan keras, kering, keadaan suhu tinggi pada bumbung dan dapat menahan seketika curahan air hujan yang lebat sebelum diserap dan menjadi kering.

Kebiasaanya, sekeping bumbung hijau mengandungi 3-4 inci tanah di atas membran kalis air. Lapisan tanah

menyerap pemendakan dan mengurangkan air larian.

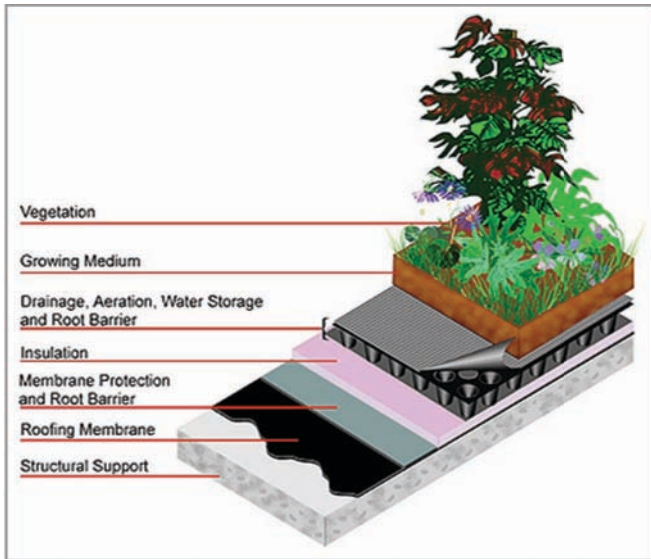
Ketebalan tanah dan peningkatan cuaca di atas bumbung menyerupai ekosistem padang pasir. Ini bermakna, bumbung hijau berkesan untuk mengurangkan air larian tetapi terhad untuk membuang fosforus. Bagi bumbung yang lebih curam, sebuah tangki untuk mengumpul air hujan boleh disediakan untuk mengawal air larian.

**Rajah 38:** Contoh penyediaan penanaman dan saliran di atas bumbung.



Sumber : Monograf Perancangan Bandar dan Desa "Geobencana Dalam Perancangan Guna Tanah" JPBD (2011)

**Rajah 39:** Keratan rentas komposisi penyediaan penanaman dan saliran di atas bumbung.



Sumber : Monograf Perancangan Bandar dan Desa [Geobencana Dalam Perancangan Guna Tanah] JPBD (2011)

**Foto 14:** Contoh pembinaan bumbung hijau



Sumber : Monograf Perancangan Bandar dan Desa [Geobencana Dalam Perancangan Guna Tanah] JPBD (2011)

Selain dari menjadikan kawasan bumbung sebagai taman atau bumbung hijau, beberapa negara telah mengambil beberapa inisiatif untuk menjalankan penanaman sayuran di atas bumbung bangunan sebagai usaha untuk mendekatkan masyarakat kepada alam sekitar, mengurangkan suhu kawasan bandar, serta mengurangkan pembaziran.

Sebagai contoh, JR Station di Osaka yang merupakan salah satu stesen laluan kereta api laju Shinkansen, telah melaksanakan inisiatif penanaman sayur-sayuran dan juga padi di atas stesen kereta api berkenaan. Ia dikendalikan oleh pihak pengurusan stesen dan diusahakan oleh pengguna perkhidmatan kereta api berkenaan.

Hospital Changi Singapura melaksanakan penanaman/perkebunan di atas bumbung bagi mendekatkan pesakit dengan alam sekitar (**Foto 15**).

**Foto15:** Contoh pelaksanaan penanaman sayur-sayuran di Jepun (atas) dan Hospital Changi, Singapura



Sumber : <http://www.cityfarmer.info/2008/11/10/tokyo-rooftop-and-underground-urban-farming-lures-young-japanese-office-workers/>



Sumber : <http://www.greenroofs.com/projects/>

#### iv. Teknik **Tree Box Filters**

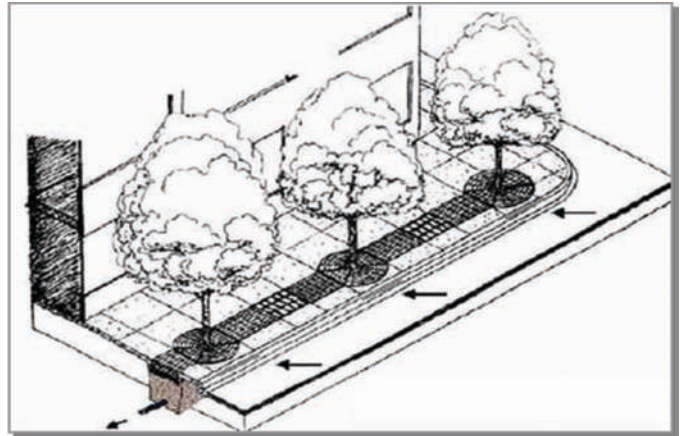
Kotak penapis pokok adalah kawasan mini *bio-retention* atau dikenali sebagai *rain gardens* yang sangat efektif untuk mengawal air larian permukaan terutamanya jika disediakan sepanjang kawasan penanaman pokok (**Rujuk Rajah 40** dan **Foto 16**).

Air larian permukaan akan dialir menuju ke dalam kotak penapis pokok, kemudian akan ditapis dan dirawat atau dibersihkan oleh tumbuh-tumbuhan sebelum dialir

masuk ke kawasan tadahan air, lembangan air sungai atau kawasan tanah sekitar. Sistem ini mempunyai sebuah kotak yang mengandungi-

- campuran tanah;
- lapisan *mulch*
- sistem saliran atau parit; dan
- tumbuh-tumbuhan

**Rajah 40** : Contoh lakaran penggunaan *tree box filters* untuk mengurus air hujan



**Foto 16** : Penggunaan *tree box filters* untuk mengurus air hujan ditepi jalan



Sumber <http://ellenlandscapedesigns.wordpress.com>

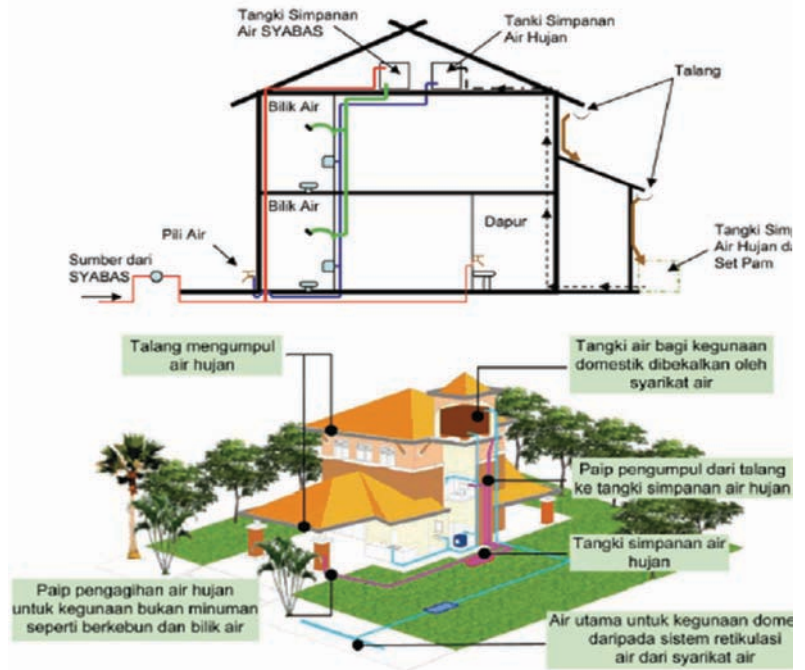
#### iv. Teknik Penuaian Air Hujan

Sistem ini adalah bertujuan untuk melambatkan aliran air larian permukaan. Kawasan tadahan bagi sistem ini adalah keluasan bumbung bangunan. Sistem ini mempunyai dua fungsi utama iaitu sebagai "on site detention" dan penuaian air hujan (Rujuk Rajah 41).

"On site detention storage" berfungsi untuk melambatkan aliran air larian permukaan yang mana dengan menahan seketika air hujan. Manakala tangki penuaian air hujan adalah berfungsi sebagai bekalan air hujan untuk kegunaan di tandas, menyiram tanaman, membasuh kereta dan lain-lain kegunaan. Semua jenis bangunan digalakkan mengguna dan memasang sistem penuaian air hujan sama ada bangunan baru, atau bangunan sedia (retrofitting).

Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (KPKT) pada tahun 1999 telah mengeluarkan [Guidelines for Installing a Rainwater Collection & Utilization System] (Sistem Pungurusan Air Hujan) untuk kediaman. Justeru PBT disarankan agar menggalakkan pemaju menggunakan sistem penuaian air hujan ini dalam pelaksanaan projek-projek mereka. Bagi unit kediaman, teknik-teknik bersesuaian samada secara tradisional atau seperti teknik *rain barrel* dan *cistern* boleh digunakan.

**Rajah 41** : Contoh keratan rentas dan ilustrasi pemasangan sistem penuaian air hujan bagi bangunan kediaman



Sumber: [klcityplan2020.dbkl.gov.my](http://klcityplan2020.dbkl.gov.my)

#### ▪ Teknik [Rain Barrels]

Teknik [rain barrels] memerlukan kos yang rendah, berkesan dan kaedah takungan yang mudah diselenggara. Ia boleh digunakan di kawasan kediaman, perniagaan dan tapak-tapak perindustrian untuk mengurus curahan air hujan di atas bumbung.

Penggunaan tong takungan hujan yang konvensional akan mengalirkan air hujan dari bumbung ke dalam tong takungan. Air ini boleh digunakan untuk aktiviti harian

lain seperti menyiram tanaman dan membasuh kenderaan. Sistem yang lebih besar dan sesuai diaplikasikan di kawasan perniagaan, perindustrian dan institusi dengan menyediakan pam dan peranti penapisan (**Rujuk Rajah 42**).

▪ **Teknik Cisterns**

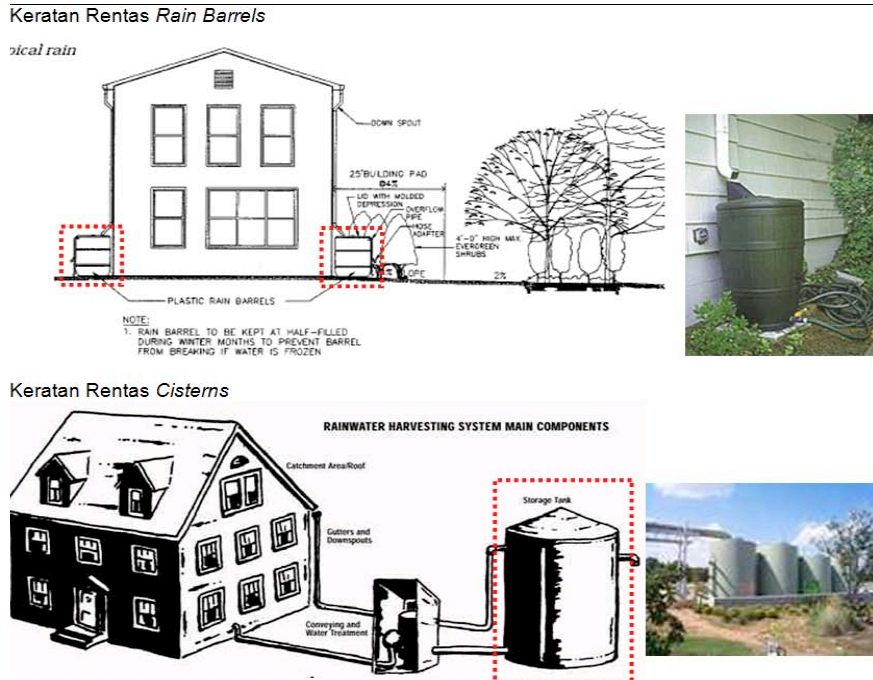
Tangki air larian merupakan pengurusan air bumbung yang menyediakan penyimpanan isipadu air yang kekal sama ada diletakkan di atas atau bawah tanah.

Tangkinya adalah lebih besar berbanding tong simpanan air hujan sehingga berkeupayaan menyimpan 37,854 liter (10,000 gelen) air.

Penyimpanan air pada sesuatu tapak pembangunan dapat membantu memulihara sumber air dan mengurangkan kos utiliti.

Bagi sistem penuaian air hujan di peringkat komuniti, kolam takungan boleh digunakan sebagai sumber menakung air hujan dan disokong dengan lain-lain elemen seperti *swale*, *porous pavement* dan sebagainya. **Rajah 43** menunjukkan bagaimana sesebuah komuniti dapat mengurangkan air larian dalam sesebuah kejiranan, melalui penggabungan beberapa teknik.

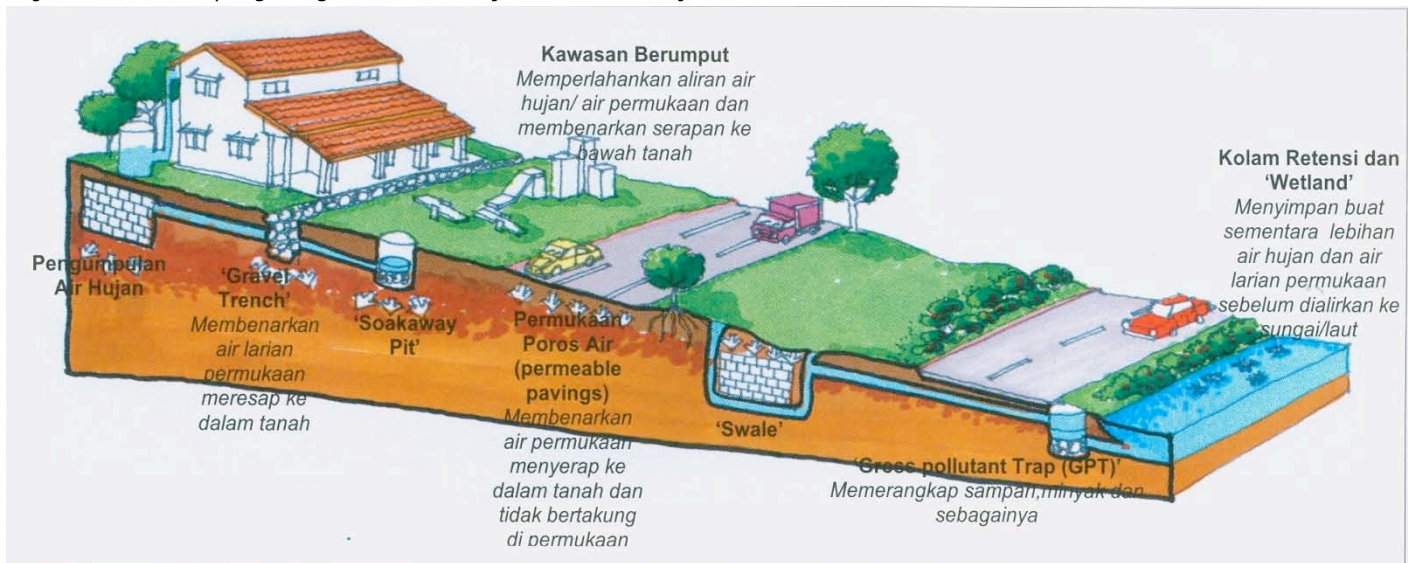
**Rajah 42 :** Contoh keratan rentas dan ilustrasi 'rain barrels' dan 'cisterns'



Sumber : Monograf Perancangan Bandar dan Desa "Geobencana Dalam Perancangan Guna Tanah" JPBD (2011)



**Rajah 43:** Kaedah pengurangan aliran air hujan dikawasan kejiranan



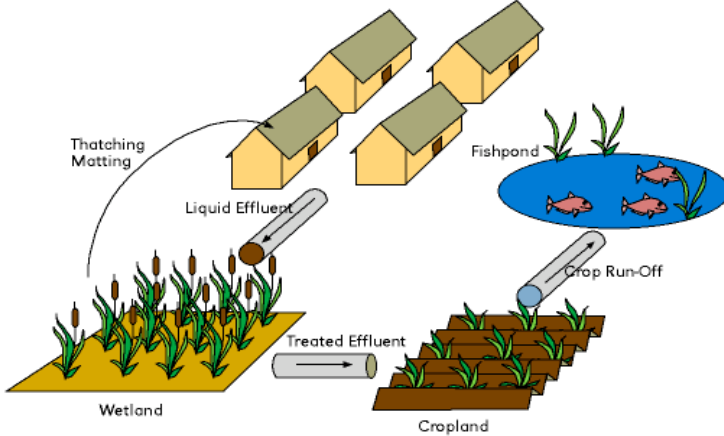
## b. Pengurusan Air Sisa

Air sisa boleh didefinisikan sebagai kombinasi dari cecair atau air pembawa sisa yang disingkirkan daripada kediaman, institusi dan kawasan komersil serta industri bersama-sama kehadiran air bumi, air larian permukaan dan juga air hujan. Air sisa biasanya dibahagikan kepada 2 jenis iaitu air sisa industri dan air sisa domestik. Apabila air sisa yang dikumpulkan di dalam tangki septik semakin bertambah, penguraian bahan organik akan membawa kepada keadaan persekitaran yang tidak menyenangkan termasuklah penghasilan gas yang berbau busuk.

Pengurusan air sisa melalui pendekatan pengintegrasian dan kitar semula sangat penting bagi memelihara badan air sama ada tasik, sungai atau ekosistem pantai. Aspek pengurusan air sisa perlu dilaksanakan secara menyeluruh dan tidak tertumpu kepada pengeluaran atau penghasilan air sisa individu.

Selain daripada melaksanakan sistem pengagihan rawatan air sisa yang dinyatakan di dalam **bahagian 8.5**, sebuah kejiranan hijau juga boleh membina *constructed wetland* bagi merawat air sisa secara semula jadi dan merupakan suatu teknik yang murah berbanding dengan penggunaan teknologi **(Rujuk Rajah 44)**.

**Rajah 44:** Menunjukkan contoh *constructed wetland* yang mudah untuk merawat air sisa.



Sumber : <http://www.fujitaresearch.com/>

Contoh pelaksanaan yang telah mengamalkan prinsip ini adalah Taman Wetland di Putrajaya dan Taman Eco-Park di Setia Tropika, Johor Baru.

## 8.7 SUMBER TENAGA

Pengurusan sumber tenaga memfokuskan kaedah memanfaatkan sumber **tenaga semulajadi** serta disokong dengan teknologi hijau sebagai elemen nilai tambah kepada pembangunan kejiranan hijau.

Matlamat utama dalam pengurusan sumber tenaga juga adalah menurut konsep dan hierarki 3R iaitu *reduce, reuse and recycle*. Di dalam pembangunan sebuah kejiranan, perancangan sumber tenaga merujuk kepada sumber tenaga boleh diperbaharui (*renewable energy (RE)*).

Bahagian ini memberikan contoh bagaimana reka bentuk perancangan kejiranan hijau mampu mengurangkan penggunaan tenaga, melalui memanfaatkan sumber tenaga boleh diperbaharui. Untuk meningkatkan nilai tambah dalam sesebuah kejiranan hijau, penggunaan peralatan teknologi hijau digalakkan.

### a. Penjimatan Sumber Tenaga Melalui Reka Bentuk Pasif Bangunan

Perancangan yang teliti dalam menyusun atur bangunan di dalam kawasan kejiranan, akan dapat memaksimumkan akses cahaya matahari masuk ke dalam bangunan, sekaligus mengurangkan pergantungan terhadap sumber tenaga elektrik konvensional. Asas utama dalam reka bentuk pasif adalah mengambilkira keatas iklim tempatan. Reka bentuk ini boleh digunakan untuk semua jenis bangunan baru dan bangunan sedia ada (*retrofitting*).

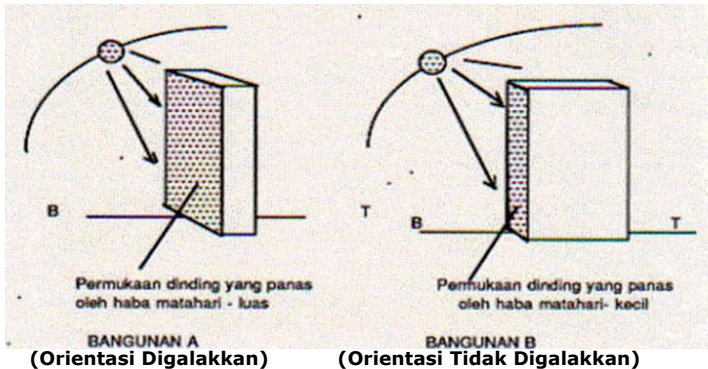
Semasa merancang pencahayaan bangunan, aspek pencahayaan semulajadi dan aliran udara perlu diambilkira supaya dapat membantu mengurangkan kelembapan di dalam ruang bangunan seterusnya menghapuskan bakteria yang berpunca dari ruang lembap. Cahaya memasuki ruang bangunan bergantung kepada saiz bukaan tingkap.

Kedudukan sesebuah bangunan perlu mengambilkira kedudukan cahaya

matahari. Kedudukan terbaik sesebuah bangunan adalah dapat menerima cahaya matahari pagi di bahagian hadapan dan cahaya matahari petang di bahagian belakang (**Rujuk Rajah 45**).

Kelebihan ini membantu dari segi keselesaan kerana cahaya matahari waktu petang agak terik berbanding pada waktu pagi. Bagi kedudukan menghadap utara pula cahayanya tidak terik, begitu juga pada kedudukan menghadap selatan.

**Rajah 45:** Contoh orientasi bangunan yang mengambilkira aspek pencahayaan.



Sumber : Abdul Majid Ismail □Penjimatan Tenaga Menerusi Rekabentuk Bangunan Yang Berkesan.

Untuk rumah kediaman, kesan cahaya semula jadi dan kadar iluminasi pada waktu siang dari segi kuantiti dan kualiti ditentukan oleh saiz bukaan dan orientasi tingkap.

Kesan daripada kemasukan cahaya ke dalam ruang bangunan juga dibantu secara efektif oleh siling dan dinding belakang berbanding dinding sisi dan lantai.

Selain itu, permukaan yang berwarna cerah akan membalik dan menyebarkan cahaya lebih efektif berbanding permukaan gelap.

**Foto 17:** Contoh reka bentuk pasif bagi pencahayaan semulajadi



Sumber : [www.indiodacosta.com](http://www.indiodacosta.com)

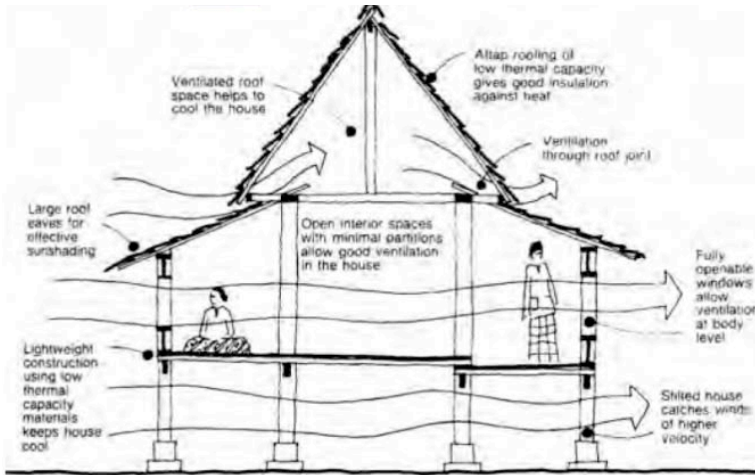
**Foto 18:** Contoh reka bentuk pasif bagi perpustakaan.



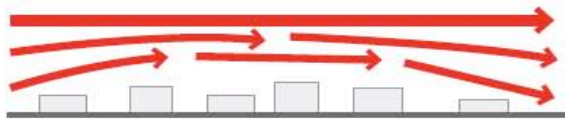
Sumber : <http://unfcccecosinapore.wordpress.com/2010/01/26/did-you-know/>

Sumber tenaga angin juga boleh dimanfaatkan sebaiknya. Beberapa aspek yang boleh diambil kira adalah seperti rajah-rajah di bawah:

**Rajah 46** : Contoh rumah yang menitikberatkan pencahayaan dan aliran udara semulajadi



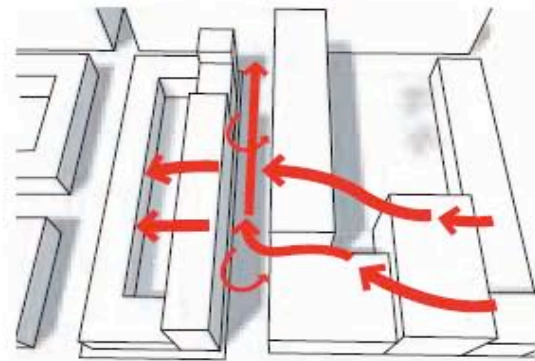
**Rajah 47** : Contoh susunatur bangunan dengan aliran angin



Corak bandar yang berintegrasi menggalakkan aliran dan pergerakan angin. Aliran angin akan menjadi lancar bagi pembangunan yang mempunyai bangunan yang rendah di kawasan yang padat.



Apabila ruang-ruang yang luas, angin dipaksa turun ke bawah dan menjadikan kawasan lapang menjadi tidak selesa



Susunatur bangunan juga boleh memberikan kesan kepada kualiti kawasan lapang dengan aliran angin disepanjang jalan.

## b. Penjimatan Tenaga Melalui Teknologi Hijau

### i. Penggunaan Tenaga Solar

Pemasangan sistem tenaga solar bagi sesebuah bangunan membantu amalan penggunaan tenaga secara lebih berkesan. Pemasangan panel solar/modul *photovoltaic* digalakkan dipasang di bangunan awam, lampu jalan dan lampu di tempat awam (hentian bas, taman awam, tempat letak kereta dan sebagainya). Pemasangan sistem tenaga solar di kawasan kejiranan adalah digalakkan (**Foto 19** dan **Foto 20**).



**Foto 19** : Contoh penggunaan sistem tenaga solar di tempat awam

*Solar Panel*



*'Solar Sail'*



**Foto 20**: Panel solar yang dipasang di pelbagai jenis bangunan

*Solar panel*



Sumber : <http://rensus-uae.com/3.html>

Panel solar boleh juga dijadikan sebahagian daripada fasad bangunan tanpa menjejaskan nilai estetik (**Foto 21**).

**Foto 21 :** Contoh *facade collector system* yang dipasang sebagai sebahagian daripada fasad bangunan.



Sumber: <http://rensus-uae.com/3.html>

Menyediakan ruang pusat penyimpanan tenaga adalah digalakkan bagi tujuan pemanasan air kegunaan komuniti.

**Foto 22:** Contoh penyediaan ruang bagi menempatkan panel solar di atas bumbung yang dilaksanakan di Malaysia



Sumber : [http://www.sirim.my/isce/wq\\_solar\\_pv\\_main/solar\\_pv\\_home.html](http://www.sirim.my/isce/wq_solar_pv_main/solar_pv_home.html)

Pembinaan bumbung perlu menyediakan ruang yang mencukupi iaitu minimum 450

kaki persegi untuk pemasangan panel solar<sup>9</sup> (**Foto 22**).

## ii. Penggunaan Lampu Yang Menjimatkan Tenaga

Pada masa kini di pasaran terdapat beberapa lampu yang menjimatkan tenaga seperti *compact florescent light (CFL)* dan *light emitting diode (LED)* (**Foto 23**).

Pembangunan baru dan pembangunan sedia ada digalakkan menggunakan lampu yang menjimatkan tenaga terutamanya lampu jenis LED dan diintegrasikan dengan penggunaan tenaga solar. Penukaran kepada lampu LED mendatangkan banyak manfaat seperti-

- menjimatkan kos kerana boleh diintegrasikan berasaskan kepada sumber tenaga solar serta jangka hayat lampu LED adalah melebihi 10 tahun;
- mengurangkan pengeluaran CO<sup>2</sup> kerana lampunya tidak bertoksin;
- pencahayaan adalah 8 kali lebih terang daripada lampu biasa tanpa memberikan kesan kepada alam sekitar. Ini menjadikan kawasan Bandar dan perumahan lebih selamat dan dapat mengurangkan kemalangan jalan raya;
- Pemasangan lampu jalan perlu mematuhi keperluan PBT dan garis panduan yang ditetapkan oleh JKR; dan
- Lampu LED ini perlu digunakan di kawasan-kawasan seperti lampu jalan,

<sup>9</sup> Sumber : *Green Communities Criteria, 2008.*

taman, perhentian bas dan kawasan-kawasan yang dikenalpasti sebagai *crime hot spot*, bagi meningkatkan keselamatan penduduk.

Lampu LED ini juga sesuai digunakan di dalam rumah. Oleh yang demikian, komuniti digalakkan untuk menukar daripada penggunaan mentol sedia ada kepada mentol LED bagi menjimatkan elektrik dan menggunakan tenaga yang lebih berkesan, sebagaimana keputusan kerajaan untuk menghentikan penggunaan lampu pijar ini secara berperingkat-peringkat.

**Foto 23:** Penggunaan dan Pemasangan lampu LED dari sumber tenaga solar bagi lampu jalan mempunyai banyak manfaat.



Sumber: solarpower-mart.com

### iii. District Cooling System

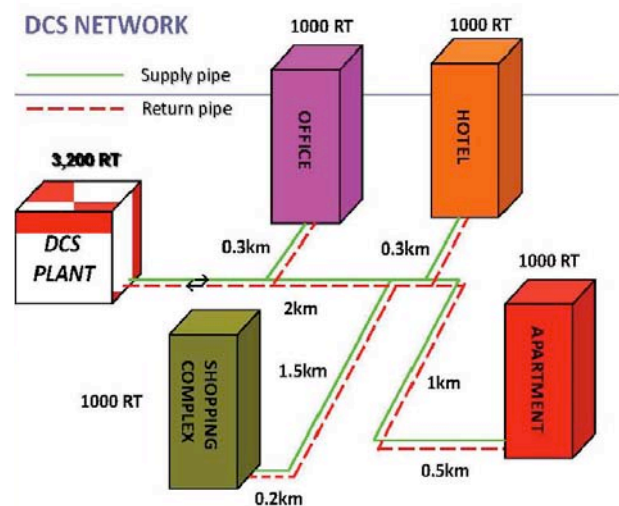
*District cooling system* (DCS) merupakan satu sistem yang sesuai digunakan bagi pembangunan berdensiti tinggi atau bangunan sesebuah seperti pejabat, hotel, pusat membeli-belah yang mempunyai permintaan yang tinggi terhadap penggunaan penyaman udara. Penggunaan DCS ini dapat mengurangkan penggunaan

elektrik di dalam bangunan kerana penggunaan *building-specific chillers* yang digunakan di dalam bangunan pada masa kini adalah berteraskan penggunaan elektrik (**Rujuk Rajah 48**).

Bagi pembangunan baru berdensiti tinggi atau di pusat tumpuan komuniti, rizab DCS boleh disediakan. Ia bertujuan menggantikan *chiller* dan *auxiliary* yang dipasang secara individu di setiap bangunan untuk meminimumkan kos perbelanjaan.

Di manatelah terdapat DCS, usaha untuk menyambungkan dengan DCS sedia ada adalah digalakkan.

**Rajah 48:** Contoh rangkaian *District Cooling System* bagi sebuah kejiranan.



Sumber : K.S. Kannan, UTM (2010)

## 8.8 PENGURUSAN SISA PEPEJAL

Dalam aspek pengurusan sisa pepejal, pendekatan konsep 3R boleh dan sesuai untuk dilaksanakan oleh komuniti dalam sesebuah kejiranan hijau.

Kebanyakan bandar hijau yang diiktiraf oleh dunia, mengambil berat berkenaan dengan isu pengurusan sisa, terutamanya sisa pepejal. Prinsip asas pengurusan sisa adalah mengurangkan penjanaan sisa melalui **perubahan gaya hidup (Rujuk Jadual 9)**.

Pengurusan sisa pepejal di dalam sesebuah komuniti, **pengasingan sisa dipunca** adalah amat penting untuk dilaksanakan. Justeru, komuniti perlu memainkan peranan yang penting untuk memastikan sisa buangan diasingkan supaya konsep 3R dapat dilaksanakan. Ini juga adalah amat penting sebagai persiapan kepada masyarakat Malaysia apabila kerajaan pada masa akan datang melaksanakan sistem pemungutan sampah secara berasingan dan juga konsep *polluter pay principle*.

Pengasingan sisa pepejal dipunca dapat dilaksanakan melalui 2 kaedah iaitu –

- a. secara manual; atau
- b. menggunakan teknologi.

Salah satu kaedah yang telah digunakan dalam pengasingan sampah dipunca adalah *vacum concept collection* (**Foto 24**).

Melalui kaedah ini, sampah dikumpul dan disusun menggunakan sistem pengumpulan sisa bawah tanah dan disedut melalui paip ke dalam bekas-bekas yang mengasingkan sampah sama ada yang boleh dikitarsemula, dan yang tidak boleh dikitarsemula.

Sampah ini kemudiannya akan dibawa oleh trak pengumpulan sampah ke tapak pelupusan. Kaedah seperti ini adalah lebih mesra alam dan mengurangkan jumlah perjalanan kutipan trak pengumpul untuk mengangkut jenis sampah yang berbeza pada hari yang tertentu.

**Foto 24** : Contoh *vacum concept collection* yang dilaksanakan di Finland



Sumber: <http://www.envacgroup.com/>



Jadual 9 : Amalan 3R dan Tindakan

Amalan 3R	Tindakan
<b>Reduce (Kurangkan penjanaan sisa dan sampah)</b>	<p><b>Fikir dahulu sebelum buang -</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tidak mengambil atau membeli barang-barang yang tidak diperlukan.</li> <li>▪ Menggunakan sepenuhnya barang-barang hingga tamat tempoh atau jangka hayat barang berkenaan.</li> <li>▪ Memilih barangan yang mesra alam dan mempunyai jangka hayat yang panjang.</li> </ul>
<b>Reuse (Guna semula)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Barang-barang terpakai boleh digunasemula sama ada diberikan kepada kaum keluarga, pertubuhan kebajikan dan sebagainya.</li> </ul>

### **Recycle (Kitar Semula)**

- Komuniti perlu mengasingkan barang-barang yang boleh dikitarsemula seperti botol plastik, kaca, kertas, kain, minyak masak terpakai dan sebagainya untuk dikutip oleh pengumpul sampah atau menghantarnya sendiri ke pusat kitar semula.
- Bagi sisa bahan makanan, komuniti boleh melakukan sendiri untuk menghasilkan baja kompos atau enzim bahan pencuci.
- Komuniti juga boleh mengadakan kelas atau aktiviti kreatif mengitar semula bahan-bahan terpakai.

## 8.9 KOMUNITI HIJAU

Kejiranan hijau yang mampan dirancang dan direkabentuk untuk memberi faedah di dalam kejiranan berkenaan. Penglibatan aktif komuniti dalam proses merekabentuk perancangan pembangunan merupakan salah satu faktor yang penting ke arah mewujudkan persekitaran yang berkualiti dan mampan. Pembentukan kejiranan hijau memerlukan sokongan dan kerjasama komuniti yang aktif dan responsif kerana komuniti berkenaan yang mencorakkan hala tuju pembangunan kawasan mereka.

Komuniti hijau tidak hanya terhad kepada satu unit kejuranan tetapi juga perlu melihat kepada beberapa unit terutamanya apabila merancang mengenai sistem pengangkutan, kemudahan masyarakat dan kemudahan infrastruktur. Penglibatan komuniti dalam perancangan guna tanah adalah selari dengan peruntukan Akta Perancangan Bandar dan Desa 1976 (Akta 172) khususnya dalam peringkat penyediaan rancangan struktur, rancangan tempatan dan rancangan kawasan khas dan lot tanah berjiran.

Pembentukan komuniti hijau boleh direalisasikan melalui langkah-langkah berikut (**Foto 25**):

- membentuk kerangka/struktur institusi pelaksanaan di peringkat komuniti bagi mengurus aktiviti dan program yang dirancang;
- menjalinkan kerjasama yang erat di kalangan komuniti melalui penganjuran aktiviti atau program kemasyarakatan seperti gotong-royong, dialog, forum, mesyuarat penyelenggaraan kawasan/taman, penggubalan pelan pembangunan, pendidikan serta majlis ilmu mengenai pemeliharaan alam sekitar;
- melaksana dan melebarluaskan program berkaitan *Local Agenda 21*;
- menyediakan tempat dan kemudahan untuk melaksanakan program dan aktiviti komuniti; dan
- menjalinkan kerjasama erat dengan agensi-agensinya kerajaan dan bukan

kerajaan bagi mengubah corak dan gaya hidup yang lebih lestari. Majlis dialog antara penduduk boleh diadakan untuk mendidik masyarakat mengubah gaya hidup mereka.

**Foto 25** : Penglibatan aktif penduduk penting dalam membentuk sesebuah kejuranan hijau



## 8.10 INOVASI

Perancangan dan reka bentuk kejuranan hijau menggalakkan prestasi inovasi (*innovation performance*) yang melebihi keperluan yang ditetapkan dalam GPP ini. Ini adalah selaras dengan perkembangan idea baru serta ciptaan teknologi baru yang lebih canggih ke arah karbon rendah atau sifar karbon dalam pembinaan bangunan hijau dan pembangunan kejuranan hijau.

Inovasi baru hendaklah memenuhi prinsip-prinsip perancangan dalam GPP ini.

Cadangan penghasilan inovasi hendaklah mengemukakan justifikasi yang kukuh ke atas kesesuaian cadangan penggunaan teknologi termasuk mengambilkira potensi impak kitaran hidup dari segi pengeluaran karbon.

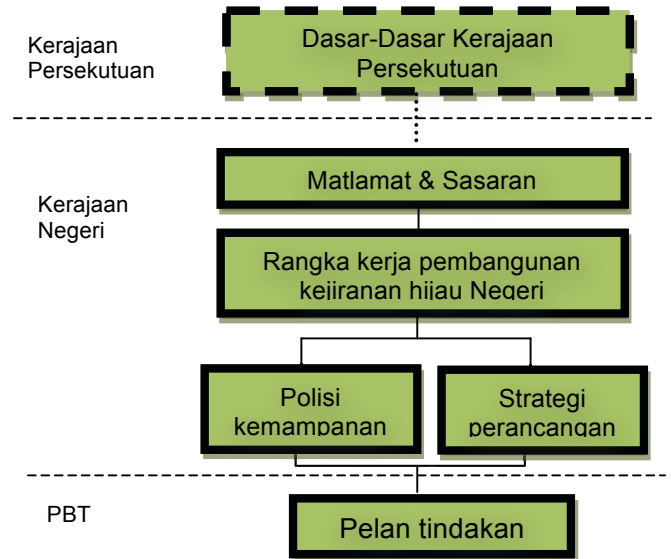
## 9. KESIMPULAN

GPP ini telah menggariskan panduan umum dan khusus untuk membangunkan kejuranan hijau. Rumusan keseluruhan pelaksanaan sama ada bagi pembangunan baru atau pembangunan sedia ada adalah seperti **Lampiran 1**.

## 10. RANGKA PELAKSANAAN PEMBANGUNAN KEJIRANAN HIJAU

Untuk memastikan pelaksanaan pembangunan kejuranan hijau teratur dan menyeluruh, penglibatan kerajaan persekutuan, negeri dan PBT adalah sangat penting. Disamping pembangunan baru, pembangunan sedia ada juga perlu diberi perhatian untuk menjadikannya sebagai kejuranan hijau (**Rujuk Rajah 49**).

**Rajah 49 :** Rangka kerja melaksanakan pembangunan kejuranan hijau.



**Rajah 50 :** Skala penentuan tahap negeri untuk mencapai tahap yang diinginkan.

### 10.1 RANGKA PELAKSANAAN SEDIA ADA DI PERINGKAT PERSEKUTUAN

Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air (KeTTHA) merupakan kementerian yang dipertanggungjawabkan untuk menerajui industri teknologi hijau serta menetapkan hala tuju sektor pembangunan industri teknologi hijau dalam negara.

Di bawah KeTTHA juga telah ditubuhkan Malaysian Green Technology Corporation, iaitu sebuah agensi untuk menyelaras dan melaksanakan usaha dan program teknologi hijau yang efektif.

Kerajaan telah menubuhkan Majlis Teknologi Hijau dan Perubahan Iklim (MTHPI) yang merupakan platform peringkat tertinggi bagi menyelaraskan antara Kementerian, agensi, sektor swasta dan pihak berkepentingan utama untuk melaksanakan teknologi hijau yang efektif. Di bawah MTHPI, **8 jawatankuasa kerja** telah ditubuhkan bagi membantu MTHPI iaitu-

- i. Jawatankuasa Kerja Penyelidikan dan Inovasi (Dipengerusikan oleh Kementerian Sains, teknologi dan Inovasi);
- ii. Jawatankuasa Kerja Industri (Dipengerusikan oleh Kementerian Perdagangan Antarabangsa dan Industri);
- iii. Jawatankuasa Kerja Pengangkutan (Dipengerusikan oleh Kementerian Pengangkutan);
- iv. Jawatankuasa Kerja Modal Insan (Dipengerusikan oleh Kementerian Sumber Manusia);
- v. Jawatankuasa Kerja Promosi dan Kesedaran Awam (Dipengerusikan oleh Kementerian Penerangan);
- vi. Jawatankuasa Kerja Adaptasi (Dipengerusikan oleh Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar );
- vii. Jawatankuasa Pembangunan Hijau (Dipengerusikan oleh Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air); dan
- viii. Jawatankuasa Kerja Kejiranan Hijau (Dipengerusikan oleh Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan).

**Lampiran II** menunjukkan rangka kerja penyelarasan pelaksanaan pembangunan hijau sedia ada di Peringkat Persekutuan.

Jawatankuasa Kerja Kejiranan Hijau di bawah KPKT bertanggungjawab dalam –

- i. menerajui inisiatif pembangunan hijau melalui peningkatan *capacity building*, merangka dasar kejiranan hijau meliputi aspek-aspek bangunan hijau, reka bentuk pelan susun atur, landskap, *eco-mobility* dan *connectivity*;
- ii. mempromosi amalan perancangan hijau yang baik dalam negara;
- iii. menjadi penyelar dan memantau pelaksanaan perundangan, dasar-dasar, garis panduan, program, aktiviti yang serta menyelaraskan peranan agensi-agensi yang bertanggungjawab dengan pelaksanaan kejiranan hijau; dan
- iv. menasihati dan mencadangkan kepada MTHPI, melalui Jawatankuasa Kerja Kejiranan Hijau mengenai perkara-perkara yang berhubungan dengan pembangunan kejiranan hijau.

Di samping itu, Majlis Perancang Fizikal Negara (MPFN) yang ditubuhkan di bawah Akta 172, juga akan dijadikan sebagai platform untuk membincangkan perkara-perkara berhubung dengan pembangunan bandar dan kejiranan hijau. Selain peranan-peranan yang dinyatakan di atas, JPBD juga akan menjadi pemudah cara bagi penerimapaksaan GPP ini serta lain-lain inisiatif perbandaran hijau.

Justeru, JPBD melalui KPKT akan membantu Kerajaan Negeri, PBT dan lain-lain pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam hal ehwal berhubung dengan pembangunan hijau dalam negara.

## 10.2 MEKANISME PELAKSANAAN OLEH KERAJAAN NEGERI

Kerajaan negeri perlu mengintegritasi dasar-dasar sedia ada Kerajaan Persekutuan dalam rangka kerja pembangunan hijau.

Sebagai langkah permulaan, kerajaan negeri harus **menubuhkan suatu jawatankuasa** atau **melebar luas peranan jawatankuasa sedia ada** yang telah ditubuhkan di peringkat negeri untuk merangka matlamat, dasar, pelan tindakan dan memantau pelaksanaan pembangunan hijau dalam negeri. Jawatankuasa ini boleh dipengerusikan oleh Timbalan Setiausaha Kerajaan Negeri (Pembangunan) dan Pengarah JPBD Negeri menjadi setiausaha jawatankuasa ini.

Polisi dan strategi perancangan keajiranan hijau boleh diperakukan oleh Mesyuarat Jawatankuasa Perancang Negeri atau lain-lain Jawatankuasa berkaitan. Langkah-langkah yang boleh diambil adalah -

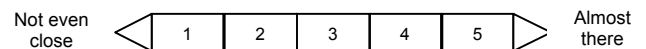
i. Kerajaan negeri dicadangkan supaya memilih satu **projek perintis** sama ada peringkat sebuah bandar atau sebuah keajiranan. Sebagai langkah permulaan

untuk merangka satu perubahan, negeri boleh memilih salah satu elemen penerapan pembangunan hijau untuk dilaksanakan di negeri (*scoping*). Sebelum menetapkan matlamat rangka kerja pembangunan, kerajaan negeri harus mengenal pasti tahap pencapaian negeri dan kedudukan negeri bagi elemen pembangunan yang dipilih.

Bagi menilai kedudukan semasa negeri/bandar yang ingin dijadikan sebagai projek perintis, dokumen *Low Carbon Cities Framework and Assessment System* (LCCF) yang diterbitkan oleh KeTTHA boleh dijadikan sebagai panduan bagi pihak negeri untuk membuat penilaian (**Rujuk Rajah 50**). Seterusnya kerajaan negeri boleh menetapkan matlamat rangka kerja pembangunan mampan (*sustainable development framework*) untuk negeri berkenaan. Selanjutnya strategi perancangan perlu dirangka bagi mencapai matlamat yang ditetapkan sebelum melaksanakan tindakan dan memantau pelaksanaan (**Rujuk Rajah 51**).

**Rajah 50** : Skala penentuan tahap negeri untuk mencapai tahap yang diinginkan.

1. Indicate on the scale where you stand now, as you engage in urban development projects?



2. Draw a larger or small arrow to indicate what direction you think the city is moving? And how fast?

Sumber : Suzuki et al.,(2009), "Eco<sup>2</sup> Cities: Ecological Cities as Economic Cities", The World Bank.

**Rajah 51:** Proses mengurus perubahan bagi melaksanakan pembangunan hijau.

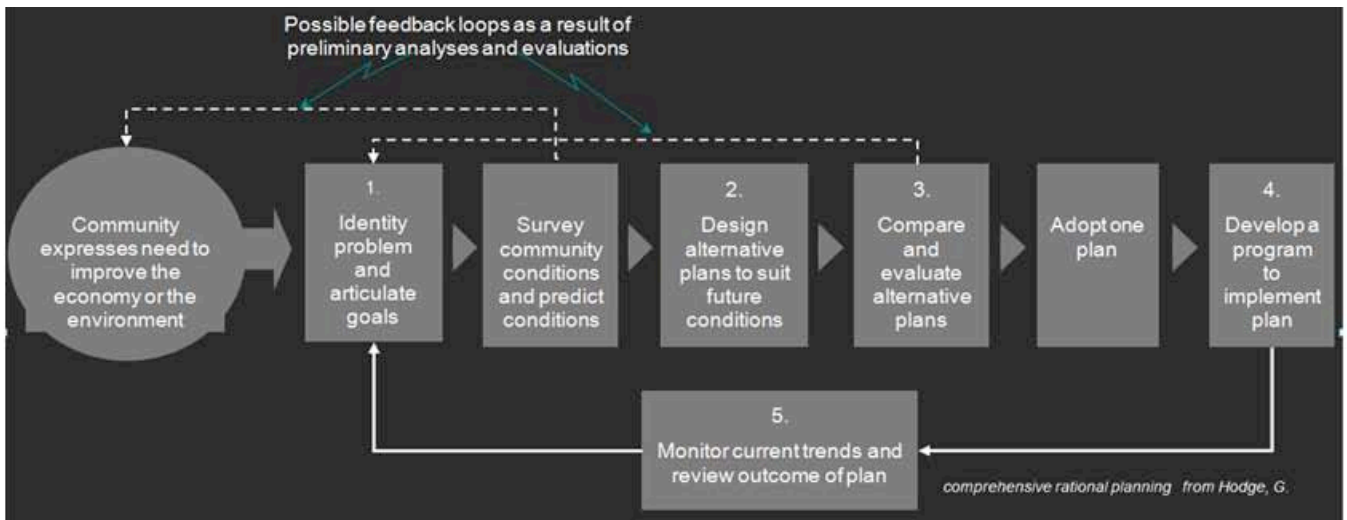


Sumber: Suzuki et al.,(2010), "Eco<sup>2</sup> Cities: Ecological Cities as Economic Cities", The World Bank.

- ii. Di dalam merangka matlamat pembangunan, kolaborasi bersama komuniti, pertubuhan bukan kerajaan, PBT, lain-lain jabatan peringkat negeri dan persekutuan perlu dilaksanakan untuk mendapatkan maklum balas serta keadaan semasa (**Rujuk Rajah 52**).

Kerajaan negeri perlu mendapatkan **komitmen** PBT serta agensi-agensi pelaksana di peringkat negeri dan daerah supaya apa yang dirancang, dapat dilaksanakan dengan jayanya. Rangkaian kerjasama juga harus diperluas kepada institusi pendidikan, institusi penyelidikan, syarikat swasta dan korporat, pembekal dan lain-lain.

**Rajah 52:** Proses kolaborasi bersama dengan rakyat dan lain-lain pihak dapat membantu suatu pelan yang lebih baik bagi negeri.



Sumber: Suzuki, et al., (2009), "Eco<sup>2</sup> Cities: Ecological Cities As Economic Cities" The World Bank.

iii. Kerajaan negeri juga dari semasa ke semasa perlu meningkatkan kesedaran masyarakat supaya wujud *self-reliance* sehingga ke peringkat komuniti di dalam negeri. Pendekatan secara *bottom-up* dan *top-down* adalah lebih berkesan daripada hanya bergantung kepada pendekatan secara *bottom-up* sahaja (**Rujuk Rajah 53**). Ini juga dapat mengurangkan kebergantungan terhadap insentif kerajaan semata-mata.

**Rajah 53:** Pendekatan *bottom-up* dan *top-down* mampu menjayakan matlamat pembangunan hijau dalam negeri.



Sumber: Suzuki, et al., (2009), "Eco2 Cities: Ecological Cities As Economic Cities" The World Bank.

iv. Kerajaan negeri perlu bekerjasama dengan kerajaan persekutuan terutama dari segi penyelarasan dasar, menyediakan kemudahan latihan kepada para pegawai serta lain-lain program yang boleh membantu menjayakan pelaksanaan kejurangan hijau.

#### **Nota:**

Kerajaan negeri boleh menyegerakan pelbagai inisiatif pembangunan hijau walaupun rangka kerja serta sasaran masih belum ditetapkan. Ia boleh dijalankan secara serentak tanpa perlu menunggu rangka kerja dan sasaran negeri disiapkan.

### 10.3 MEKANISME PELAKSANAAN OLEH PBT

Tindakan PBT adalah-

- i. menggalakkan perkongsian pintar dengan semua *stakeholders*, di dalam aktiviti atau program serta aspek pengurusan dalam pembangunan kejurangan hijau. Contohnya dalam penyelenggaraan taman di kawasan kejurangan, pihak swasta atau badan bukan kerajaan (NGO) boleh dilibatkan untuk menyelenggara taman berkenaan.
- ii. mempercepatkan proses kelulusan permohonan kebenaran merancang kejurangan hijau yang dikemukakan oleh pihak pemaju dalam tempoh kurang 2

minggu daripada tarikh terima permohonan.

- iii. memperkenalkan rebet hijau kepada isi rumah yang menyumbangkan kepada penjagaan alam sekitar.
- iv. Mengurangkan / memberi diskaun cukai taksiran kepada isi rumah yang menyumbangkan kepada penjagaan alam sekitar.
- v. PBT juga, melalui program Agenda 21 atau melaksanakan program yang berasingan, digalakkan untuk menjalankan program-program kesedaran masyarakat berkaitan dengan teknologi hijau dan keperluan pelaksanaan pembangunan hijau.
- vi. Melaksanakan inisiatif kejiranan hijau di kawasan pembangunan sedia ada seperti yang diterangkan di dalam **bahagian 10.4**.

#### **10.4 PELAKSANAAN KEJIRANAN HIJAU BAGI PEMBANGUNAN SEDIA ADA**

Langkah-langkah yang boleh diambil oleh kerajaan negeri dan PBT bagi kawasan sedia ada untuk mengarah kepada pelaksanaan pembangunan hijau adalah-

##### **a) Mengkaji semula sistem aliran pejalan kaki dan kenderaan bermotor**

- i. PBT perlu mengkaji semula sistem aliran trafik sedia ada dan mengintegrasikannya dengan laluan pejalan kaki dan basikal.
- ii. Laluan pejalan kaki dan basikal perlu disokong dengan kemudahan landskap, tempat letak basikal, kemudahan untuk berehat dan berteduh daripada hujan dan panas.
- iii. Laluan pejalan kaki dan basikal dimana perlu hendaklah dilebarkan dan bersambung melalui bangunan seperti '*pedestrian transit mall*' bagi menggalakkan penduduk berjalan kaki dalam jarak yang dekat.

##### **b) Menanam lebih banyak pokok**

PBT perlu menanam lebih banyak pokok dan menggalakkan komuniti terlibat sama dalam aktiviti penanaman pokok. Pokok-pokok di kawasan bandar boleh di tanam di kawasan tempat letak kereta, sepanjang laluan pejalan kaki, kawasan lapang, atas bumbung bangunan dan sebagainya. Langkah ini akan dapat mengurangkan kesan *urban heat island*, menambah penyerapan karbon selain daripada tujuan untuk pengindahan bandar.



**c) Melaksanakan *low impact development* dalam sistem pengairan dan saliran**

Bekerjasama dengan Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) di peringkat negeri dan daerah bagi menukar longkang dan parit konkrit kepada kaedah *swales* atau *bio-retention* bagi mengurangkan air larian di bandar.

**d) Menjalankan projek usaha sama pembangunan bangunan hijau**

PBT boleh menjalankan projek usaha sama dengan pihak swasta dalam membangunkan lebih banyak bangunan hijau di dalam kawasanya.

**e) Menggalakkan aktiviti dan program 3R**

- i. PBT hendaklah menetapkan sasar/matlamat pengurangan bahan buangan terutama daripada sisa domestik di kawasan PBT.
- ii. Merangka program/projek yang dapat menanam kesedaran tentang keperluan dalam mengasingkan sampah. Contoh:
  - mewujudkan peluang pendapatan daripada program 3R atau menjalankan kursus bagaimana bahan-bahan terbuang dapat

digunakan semula serta dapat menjana pendapatan; dan/atau

- menyusun jadual pengambilan sampah mengikut jenis sampah yang diasingkan (**Foto 26**).

**Foto 26:** Contoh projek perintis pengasingan sampah di kawasan perumahan di Putrajaya - Isnin dan Khamis merupakan pengumpulan bagi sisa organik.



Sumber : Akhbar The Star -Khamis, 19 November, 2009 "Solid Waste Separation At Source Pilot Project Initiated In Putrajaya" oleh Geetha Krishnan.

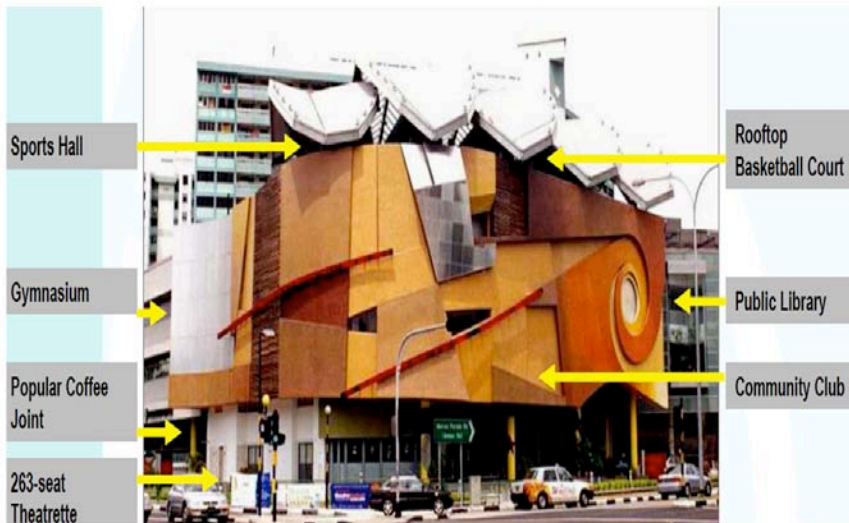
**f) Merangka dan melaksanakan strategi pembangunan *brownfield* dan *infill development***

Kerajaan negeri dan PBT perlu merangka suatu strategi di dalam menggalakkan pembangunan semula kawasan *brownfield*. Inisiatif seperti memberikan keutamaan kepada projek-projek sebegini semasa kelulusan kebenaran merancang atau pelan bangunan boleh diperkenalkan.

### g) Pembangunan pelbagai di kawasan pusat bandar

- i. PBT perlu mengenalpasti lokasi yang sesuai untuk membangunkan semula pusat bandar supaya pembangunan pelbagai dengan pelbagai aktiviti dapat diterapkan terutama di kawasan bandar.
- ii. Penggunaan pelbagai fungsi di dalam satu bangunan juga boleh diperkenalkan bagi memanfaatkan sumber tanah di kawasan bandar.

**Foto 27:** Contoh pelbagai-gunaan bangunan Marine Parade Community Club di Singapura



Sumber : Urban development and local government, singapore

### h) Penggunaan lampu yang menjimatkan tenaga

Seperti yang telah diterangkan di dalam **bahagian 8.7**.

## 11. PENUTUP

GPP ini menjadi panduan kepada semua pihak yang melaksanakan dan mengawal pembangunan kejurangan hijau serta menjadi rujukan bagi pelaksanaan dan penarafan agenda pembangunan hijau negara.

## RUJUKAN

1. Alexandre Lebel, Robert Pampalon, and Paul Y Villeneuve (2007), "A Multi-Perspective Approach For Defining Neighbourhood Units In The Context Of A Study On Health Inequalities In The Quebec City Region", (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>)
2. Burton, E, (1999), "The Compact City: Just or Just Compact? A Preliminary Analysis", Urban Studies 2000, .
3. Elizabeth Burton 1999, The Compact City: Just or Just Compact? A Preliminary Analysis, Urban Studies 2000
4. DID (2002), "Urban Stormwater Management Manual For Malaysia (Manual Saliran Mesra Alam Malaysia)", Department of Irrigation and Drainage Malaysia.
5. Greenbelt Alliance, "Infill Development: Rebuilding Our Cities for a sustainable future" Green Greenbelt Alliance. (<http://www.sustainablebuild.co.uk/greenfieldsites.htm>)
6. Geetha K. "Solid Waste Separation At Source Pilot Project Initiated In Putrajaya" The Star – Khamis, 19 November, 2009.
7. Ismail A.M "Penjimatan Tenaga Menerusi Rekabentuk Bangunan Yang Berkesan", Buletin Pusat Pengajian Perumahan Bangunan (PBP) dan Perancangan, Jld. 4, No.1, 1992.
8. JPBD (2010) "Panduan Pelaksanaan Crime Prevention Through Environmental Design".
9. JPBD (2011) "Garis Panduan Perancangan Pengenalpastian Bagi Pembangunan Kawasan Brownfield", Jabatan Perancangan Bandar dan Desa Semenanjung Malaysia.
10. JPBD (2011), "Monograf Geobencana Dalam Perancangan Guna Tanah" Jabatan Perancangan Bandar dan Desa Semenanjung Malaysia.

11. Division Of Highways North Carolina Department Of Transportation (2000), "*Traditional Neighborhood Development (TND) Guidelines*", Department of Transportation, State of North Carolina.
12. KeTTHA (2011), "*Low Carbon Cities Framework & Assessment System*", Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air.
13. SPUR "*Greening Apartment Building*" dalam *SPUR Report (02/2011)*, San Francisco Planning and Urban Research Association.
14. Suzuki, et al., (2009) "*Eco2 Cities: Ecological Cities As Economic Cities*" The World Bank.
15. Yuan L. J (1991), "*The Malay House: Rediscovering Malaysia's Indigenous Shelter System*", Institut Masyarakat / Central Books Ltd.

### Rujukan Internet

16. Eco-cycle Design, Green Planning & Design, <http://www.ecocycledesign.com>
17. Eco-cycle Design, Green Planning & Design, <http://www.ecocycledesign.com>
18. Healthy Spaces & Places: <http://www.healthyplaces.org.au>
19. <http://www.ellenlandscapedesigns.wordpress.com>
20. <http://www.envacgroup.com>
21. <http://www.fujitaresearch.com>
22. <http://www.indiodacosta.com>
23. <http://ww.rensus-uae.com/3.html>
24. [http://www.sirim.my/isce/wg\\_solar\\_pv\\_main/solar\\_pv\\_home.html](http://www.sirim.my/isce/wg_solar_pv_main/solar_pv_home.html)
25. <http://www.solarpower-mart.com>
26. <http://www.unfcccecosingapore.wordpress.com/2010/01/26/did-you-know>

27. Smart Growth Online :  
<http://www.smartgrowth.org>
28. SustainableBuild :  
<http://www.sustainablebuild.co.uk/greenfieldsites.html>
29. United States Environmental Protection Agency (EPA)  
(<http://www.epa.gov/>).
30. Urban Advantage,  
<http://www.urban-advantage.com>.
31. Urban Design Glossary  
[www.scottsdaleaz.gov/Assets/Public](http://www.scottsdaleaz.gov/Assets/Public)

## LAMPIRAN 1

Jadual 10 : Rumusan keseluruhan pelaksanaan sama ada bagi pembangunan baru atau pembangunan sedia ada

Jenis Aktiviti / Elemen Pembangunan Hijau		Pembangunan Baru	Pembangunan Sedia ada
<b>A.</b>	<b>Ekologi dan Alam Sekitar</b>		
i.	Elak kawasan KSAS	✓	
ii.	Utamakan kawasan <i>brownfield</i>	✓	
iii.	Utamakan kawasan <i>infill</i>	✓	
iv.	Memaksimumkan kawasan <i>undersused</i>	✓	✓
v.	Mengutamakan kawasan yang telah mempunyai sistem perhubungan	✓	✓
vi.	Pengintegrasian dengan kemudahan infrastruktur sedia ada	✓	✓
<b>B.</b>	<b>Reka bentuk Kejiranan &amp; Pengangkutan</b>		
i.	Pengukuran saiz kejiranan dalam lingkungan 400 m radius	✓	✓
ii.	Pusat kejiranan	✓	✓
iii.	Kepelbagaian jenis guna tanah	✓	✓
iv.	Pelbagai pilihan rumah ikut jenis dan kos	✓	
v.	Rangkaian jalanraya yang bersambungan/kemudahsampaian yang tinggi	✓	
vi.	Kepadatan sekurang-kurangnya 30 unit sehektar	✓	
vii.	Elemen yang menghadkan kelajuan kenderaan	✓	✓
viii.	Laluan pejalan kaki/sikal	✓	✓
ix.	Tempat letak sikal	✓	✓
x.	Pusat kejiranan dalam radius 400 meter	✓	
xi.	Sekolah dalam radius 400 meter	✓	
xii.	Perhentian bas dalam radius 400 meter	✓	
xiii.	stesen transit dalam radius 400 meter	✓	✓
xiv.	Mempelbagaikan kegunaan tempat letak kereta	✓	✓

Jenis Aktiviti / Elemen Pembangunan Hijau		Pembangunan Baru	Pembangunan Sedia ada
<b>C.</b>	<b>Persekitaran Hijau</b>		
i.	Jaringan kawasan tanah lapang	✓	
ii.	10% kawasan tanah lapang	✓	
iii.	Kawasan lapang dalam radius 400 meter	✓	
iv.	Perkebunan di plot dalam rumah	✓	✓
v.	Tanaman di sepanjang jalan	✓	
vi.	Taman atas bumbung		
vii.	Pemeliharaan Badan Air (Anak Sungai, Tasik, Kolam)	✓	
viii.	Pemeliharaan KSAS	✓	
ix.	Penggunaan kaedah <i>bio-retention</i> dan <i>Swale</i> dalam sistem pengurusan air larian	✓	✓
x.	Pengwartaan tanah lapang	✓	✓
xi.	Pengwartaan kawasan hutan	✓	
xii.	Penyediaan elemen-elemen landskap lembut dan kejur	✓	✓
xiii.	Mereka bentuk jaringan laluan pejalan kaki dan sikal	✓	✓
xiv.	Penyediaan lebih banyak taman-taman seperti taman komuniti	✓	
xv.	Penanaman pelbagai jenis tanaman seperti pokok-pokok teduhan dan hiasan yang sesuai	✓	✓
xvi.	Rekabentuk jaringan hijau yang bersambungan di antara unit kejiranan dengan unit kejiranan yang lain	✓	
xvii.	Menggalakkan pembinaan bumbung berasaskan teknologi hijau (Bumbung Hijau)	✓	✓
xviii.	Menggalakkan pembinaan dinding hijau	✓	✓

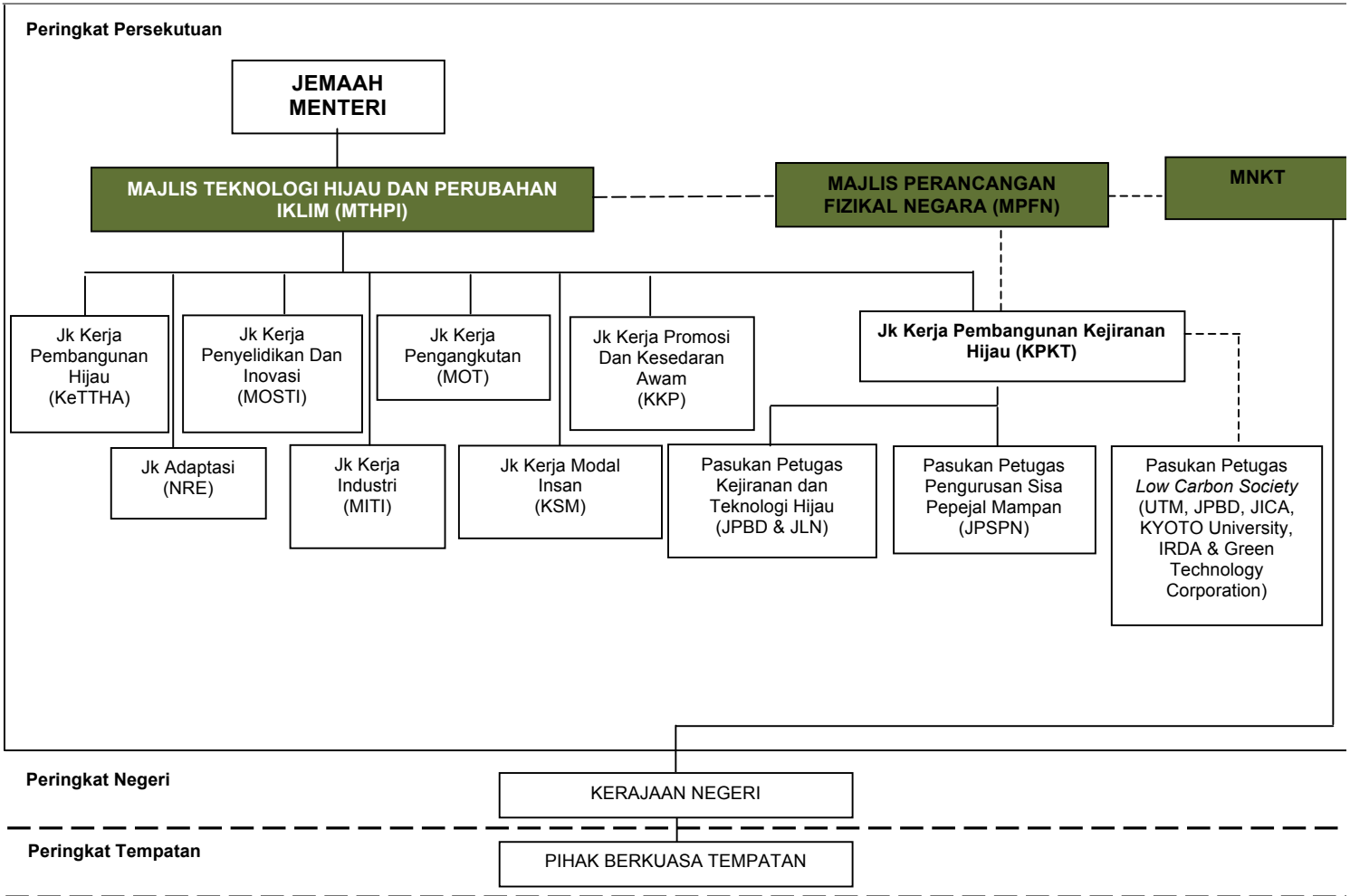
Jadual 10 : (Sambungan)

Jenis Aktiviti / Elemen Pembangunan Hijau		Pembangunan Baru	Pembangunan Sedia ada
<b>D.</b>	<b>Air, Tenaga &amp; Sisa Pepejal</b>		
i.	Pengintegrasian laluan pejalan kaki dengan sistem pengurusan air larian.	✓	✓
ii.	Sistem pengurusan air larian yang berintegrasi	✓	
iii.	Mewujudkan sistem pengagihan bagi rawatan air sisa	✓	
iv.	Pengurusan sisa pepejal dan integrasi bahan	✓	✓
v.	Penggunaan teknik pengurusan air larian		
	▪ Teknik <i>bio-retention/rain garden</i>	✓	✓
	▪ Teknik <i>pemeable pavers</i>	✓	✓
	▪ Teknik <i>green roof</i>	✓	✓
	▪ Teknik <i>tree box filter</i>	✓	✓
	▪ Teknik penuaian air hujan	✓	✓
vi.	<b>Penggurusan air sisa</b>		
	<i>Constructed wetlands</i>	✓	
vii.	<b>Penggurusan Sisa Pepejal</b>		
viii.	<i>Vacum concept collection</i>	✓	
<b>E.</b>	<b>Bangunan</b>		
i.	Pelaksanaan reka bentuk pasif bangunan	✓	✓
ii.	Penggunaan tenaga solar	✓	✓
iii.	Penggunaan lampu yang menjimatkan	✓	✓

Jenis Aktiviti / Elemen Pembangunan Hijau		Pembangunan Baru	Pembangunan Sedia ada
	tenaga		
iv.	<i>District Cooling System</i>	✓	✓
<b>F.</b>	<b>Komuniti Hijau</b>		
i.	Pelaksanaan program <i>Local Agenda 21</i>	✓	✓
ii.	Mewujudkan kerangka/struktur institusi pelaksanaan di peringkat komuniti seperti Persatuan Penduduk dan sebagainya	✓	✓
iii.	Penyediaan kemudahan tempat untuk menjalankan aktiviti dan program komuniti	✓	
iv.	Penganjuran aktiviti-aktiviti kemasyarakatan seperti gotong-royong, dialog, forum dan sebagainya yang dapat menggalakkan amalan hijau	✓	✓
v.	Program kolaborasi bersama-sama pihak berkepentingan dalam menjalankan aktiviti/program	✓	✓
vi.	Penglibatan aktif dalam bersama-sama merangka hala tuju/perancangan pembangunan sesuatu kawasan	✓	✓
vii.	Pelaksanaan program <i>Local Agenda 21</i>	✓	✓
<b>G.</b>	<b>Inovasi</b>		
i.	Prestasi inovasi yang melebihi keperluan GP	✓	✓

LAMPIRAN II

Rajah 54 : Rangka Kerja Pelaksanaan dan Penyelarasan Berhubung dengan Pembangunan Hijau





**Sebarang pertanyaan, sila hubungi:**

Pengarah  
Bahagian Penyelidikan dan Pembangunan  
Jabatan Perancangan Bandar dan Desa  
Semenanjung Malaysia

Tel: 03-20816 000  
Faks: 03-2094 1170 / 1180  
Email: [bpp@townplan.gov.my](mailto:bpp@townplan.gov.my)  
Laman web: [www.townplan.gov.my](http://www.townplan.gov.my)



**Jabatan Perancangan Bandar dan Desa  
Semenanjung Malaysia  
Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan  
Jalan Cenderasari, 50646 Kuala Lumpur**

ISBN 978-967-5456-19-0



9 789675 456190