



# Solutions Gateway Sourcebook

Solusi Karbon Rendah bagi Tantangan-tantangan Pembangunan Perkotaan

Panduan mudah untuk pemerintah setempat

[www.solutions-gateway.org](http://www.solutions-gateway.org)

# Kata Pengantar

Atas nama ICLEI – Local Governments for Sustainability (ICLEI) dan UN-Habitat, kami sangat berterima kasih kepada Uni Eropa untuk dukungan finansial dan praktikan yang diberikan pada proyek ini, “Menggalakkan Strategi Pengembangan Perkotaan Nilai Emisi yang Rendah di Negara Ekonomi Berkembang (Perkotaan-LEDS)”, di mana Solutions Gateway dikembangkan, diuji coba dan dilaksanakan.

Kami juga ingin berterima kasih kepada pengguna pionir Solution Gateway – staff dari kota-kota proyek Perkotaan-LEDS dan juga pemerintah setempat yang studi kasusnya terus menginspirasi kita-kota lainnya di seluruh dunia.

Yang terakhir tapi juga penting, kami ingin menghaturkan terima kasih kami kepada segenap pendukung Solutions Gateway. Kerja sama dan partnership kalian yang sangat berharga terus menerus memperkaya Solutions Gateway!

**Pengarang:** Ana Marques (ICLEI World Secretariat)

**Pemeriksa:** Lucy Price, Maryke van Staden (ICLEI World Secretariat)

**Desain dan rancangan:** Angelo Becker, Jennifer Bogle (ICLEI World Secretariat)

## Partner pelaksana proyek Perkotaan-LEDS



**ICLEI – Local Governments for Sustainability (ICLEI):** ICLEI – Local Governments for Sustainability (ICLEI): ICLEI, didirikan pada 1990, adalah jaringan terkemuka di dunia yang terdapat di lebih dari 1.000 kota-kota kecil dan besar di 86 negara, berkomitmen untuk membangun masa depan yang berkelanjutan. Dengan membantu Para Anggotanya untuk membuat kota dan desa mereka berkelanjutan, rendah karbon, tahan banting, memiliki keanekaragaman hayati, ecomobile, efisien dalam menggunakan sumber daya, sehat dan bahagia, berasaskan ekonomi hijau dan infrastruktur pintar, ICLEI mempengaruhi lebih dari 20% populasi perkotaan global..

ICLEI World Secretariat, Kaiser-Friedrich Str. 7, 53113 Bonn, Germany  
urban-leds@iclei.org / Twitter: @Urban\_LEDS



**United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat):** UN-Habitat adalah agensi PBB untuk pengembangan perkotaan yang berkelanjutan. Melalui Kampanye Perkotaan Dunia, aktivitas normative dan dukungan teknis, PBB menggalakkan pengembangan kota-kota yang lebih bersatu padu, terintegrasi dan terkoneksi yang memiliki pengembangan perkotaan yang adil, berkelanjutan dan dengan tingkat emisi karbon yang rendah, dan tahan terhadap perubahan iklim.

UN-Habitat, P.O. Box 30030, GPO, Nairobi, 00100, Kenya, urban-leds@unhabitat.org

## Funded by:



Proyek Perkotaan-LEDS dibiayai oleh **Uni Eropa**. Di 2011 Uni Eropa menggaris besarkan agendanya untuk Perubahan, yang menjadi panduan bagi aktivitas pengembangan dan kerja sama. Hal ini mendukung tindakan-tindakan yang berkaitan dengan pengentasan kemiskinan dan tata kelola yang berkualitas, dan juga pertumbuhan yang inklusif dan berkelanjutan. Masalah-masalah ini berhubungan secara langsung dengan penyikapan terhadap perubahan iklim dan transisi menuju energi yang berkelanjutan.

**Disclaimer:** Pandangan-pandangan yang dinyatakan di buku pedoman ini tidak dapat dianggap sebagai opini resmi dari Uni Eropa.

**Copyright:** Seluruh hak cipta © ICLEI e.V. Maret 2016. Permintaan untuk mereproduksi dan mengutip material dapat dikirim ke carbonn@iclei.org. ICLEI menyarankan diseminasi dan penggunaan dari buku ini – yang tersedia secara gratis untuk pemerintah dan penggunaan non-komersial.

# Daftar Isi

<b>Kata Pengantar</b>	<b>04</b>
<b>1 Memperkenalkan Solutions Gateway</b>	<b>05</b>
<b>2 Solusi dan Paket Solusi</b>	<b>11</b>
 <b>TRANSPORT</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Paket Solusi: Transportasi Perkotaan yang Berkelanjutan</b>	<b>11</b>
2.1.1 Solusi: Pengembangan Berorientasi Transit (TOD)	13
2.1.2 Solusi: Evaluasi Performa Transpor Perkotaan	16
 <b>LIMBAH</b>	<b>27</b>
<b>2.2 Paket Solusi: Manajemen Limbah yang Berkelanjutan</b>	<b>18</b>
2.2.1 Solusi: Manajemen Limbah Padat Terintegrasi (ISWM)	19
<b>2.3 Paket Solusi: Mengubah Limbah menjadi Energi</b>	<b>21</b>
2.3.1 Solusi: Pengolahan Anaerobik untuk Endapan Kotoran	22
2.3.2 Solusi: Pembakaran Limbah dengan Energi yang Diperbarui	24
2.3.3 Solusi: Daur Ulang Gas TPA untuk Produksi Energi	24
 <b>AIR</b>	<b>27</b>
<b>2.4 Paket Solusi: Suplai Air Perkotaan yang Efisien</b>	<b>27</b>
2.4.1 Solusi: Reduksi Water di suplai air perkotaan	28
2.4.2 Solusi: Suplai Air Perkotaan yang Energi-efisien	30
<b>2.5 Paket Solusi: Manajemen Storm Water yang Berkelanjutan</b>	<b>32</b>
2.5.1 Solusi: Manajemen Storm Water di skala Kota	34
2.5.2 Solusi: Storm Water di Properti pribadi	36
 <b>BANGUNAN</b>	<b>38</b>
<b>2.6 Solutions Package: solar hot water</b>	<b>38</b>
2.6.1 Paket Solusi: Air Panas Surya	39
2.6.2 Solusi: Air Panas Surya di skala komunitas	40
<b>2.7 Solusi: Refrigeran Natural di Sistem Pendingin Bangunan Pemerintah</b>	<b>42</b>
 <b>ENERGI</b>	<b>43</b>
<b>2.8 Paket Solusi: Pemanas Wilayah (preview)</b>	<b>43</b>
<b>2.9 Paket Solusi: Pendingin Wilayah (preview)</b>	<b>44</b>
 <b>LAND USE PENGGUNAAN LAHAN</b>	<b>45</b>
<b>2.10 Solusi: Pengembangan Infill Perkotaan</b>	<b>45</b>
 <b>ANTAR SEKTORAL</b>	<b>47</b>
<b>2.11 Solusi: Pengadaan Publik yang Berkelanjutan</b>	<b>47</b>
 <b>OPERASI PEMERINTAH SETEMPAT</b>	<b>49</b>
<b>3. Instrumen Tambahan dalam Pembuatan Keputusan Finansial</b>	<b>50</b>
<b>4. Para Ahli</b>	<b>51</b>

## Kata Pengantar



### **Maryke van Staden**

Manajer dari Agenda Kota Rendah Karbon dari ICLEI dan Koordinator Internasional dari proyek Perkotaan-LEDS dari ICLEI

Pemerintah setempat memiliki peran yang penting dalam mendefinisikan dan memanfaatkan keuntungan dari jalur pengembangan perkotaan beremisi rendah untuk komunitas-komunitas. Bagaimanapun juga, pemerintah pada level ini juga harus menghadapi kendala-kendala kapasitas yang cukup berat, baik dalam hal staff maupun finansial, dan menghadapi prioritas yang bertentangan dalam keseharian. Hal ini memicu kebutuhan untuk mengoptimalkan waktu dan staff secara bijaksana. Solutions Gateway mendukung hal ini, untuk memandu, memberikan contoh mengenai tindakan yang benar, dengan fokus terhadap solusi yang teruji untuk emisi rendah dan pengembangan yang berkelanjutan.

Peluang-peluang yang diberikan melalui pengembangan emisi rendah perkotaan adalah ekstensif dan bermacam-macam. Adalah penting untuk membuat pilihan yang benar ketika mengidentifikasi pilihan-pilihan untuk kebijakan, teknologi dan pembiayaan. Inilah mengapa Solutions Gateway dikembangkan, untuk memberikan pendekatan berstruktur sederhana untuk menyeketsa rekomendasi "solusi" generik yang dapat diaplikasikan secara lokal, pada konteks ini.

Seluruh pemerintah setempat disarankan untuk mengeksplorasi Solutions Gateway dan merencanakan transisi mereka ke jalur emisi rendah, terlepas dari kota mereka adalah kota besar atau dengan yuridiksi yang lebih kecil seperti misalnya desa atau kabupaten. Seperti yang kita ketahui bahwa kota-kota di Global South diharapkan untuk berkembang dalam dekade-dekade mendatang. Pemimpin-pemimpin dari kota tersebut mengerti kebutuhan untuk merencanakan hal ini lebih awal untuk memastikan infrastruktur perkotaan mereka tahan, cukup dan akan tidak terlalu dipengaruhi oleh perubahan iklim. Dan, ini adalah pendekatan yang bisa dilakukan oleh pemerintah setempat. Buku ini memberikan potret dari ringkasan panduan, untuk para pembaca yang tidak memiliki akses ke internet atau ingin mendalami panduan yang ditawarkan ini.

Kami mengundang anda untuk mengeksplor Solutions Gateway dan merasakan manfaat-manfaatnya secara langsung!

# 1 Memperkenalkan Solutions Gateway

Solutions Gateway adalah medium sharing berbasis online bagi pemerintah setempat mengenai pengembangan emisi rendah. Solutions Gateway memberikan gambaran berskala besar bagi para politisi mengenai topik-topik “panas” yang relevan, juga memberikan panduan mendetail dan sumber-sumber yang berorientasi praktek bagi staff teknis, dan juga menjadi platform untuk memberikan informasi mengenai contoh-contoh terbaik dari kota-kota yang unggul. Sourcebook ini memberikan ringkasan dari jenis panduan yang diberikan di Solutions Gateway, dan juga dapat diakses secara offline.

Panduan ini distruktur untuk membantu pemerintah setempat mengidentifikasi, menyaring, merinci, mengimplementasikan dan dengan sukses memonitor program-program yang relevan dengan wilayah masing-masing dan proyek-proyek yang berkontribusi terhadap pengembangan perkotaan berkelanjutan dan memiliki pengaruh emisi yang rendah (atau tidak sama sekali).

Dengan mengingat hal ini, Solutions Gateway dikembangkan sebagai satu titik awal, untuk mendukung dan mengekspedisi pengembangan dan implementasi dari kebijakan-kebijakan, rencana-rencana, program-program dan proyek-proyek dari pengembangan emisi rendah perkotaan. Panduan didasarkan pada solusi yang sudah terbukti. Tetapi, solusi apa pun juga butuh disesuaikan dengan konteks setempat untuk meningkatkan penyampaian mitigasi perubahan iklim dan fungsi-fungsi lainnya.

Isi dari Solutions Gateway adalah:

- Berdasarkan praktek dan teknologi yang sudah terbukti
- Dikembangkan oleh para ahli dan peer-reviewed
- Dibuat dengan kerjasama dengan organisasi-organisasi ahli yang terkenal
- Berdasarkan pendekatan multi-disiplin yang terintegrasi untuk memaksimalkan hasilnya
- Fokus pada tindakan pembantu dan pelipat ganda yang melebihi teknologi dan finansial untuk juga mencakup kebijakan, kepatuhan dan pembangunan kapasitas, keterlibatan pembuat kebijakan, dll....

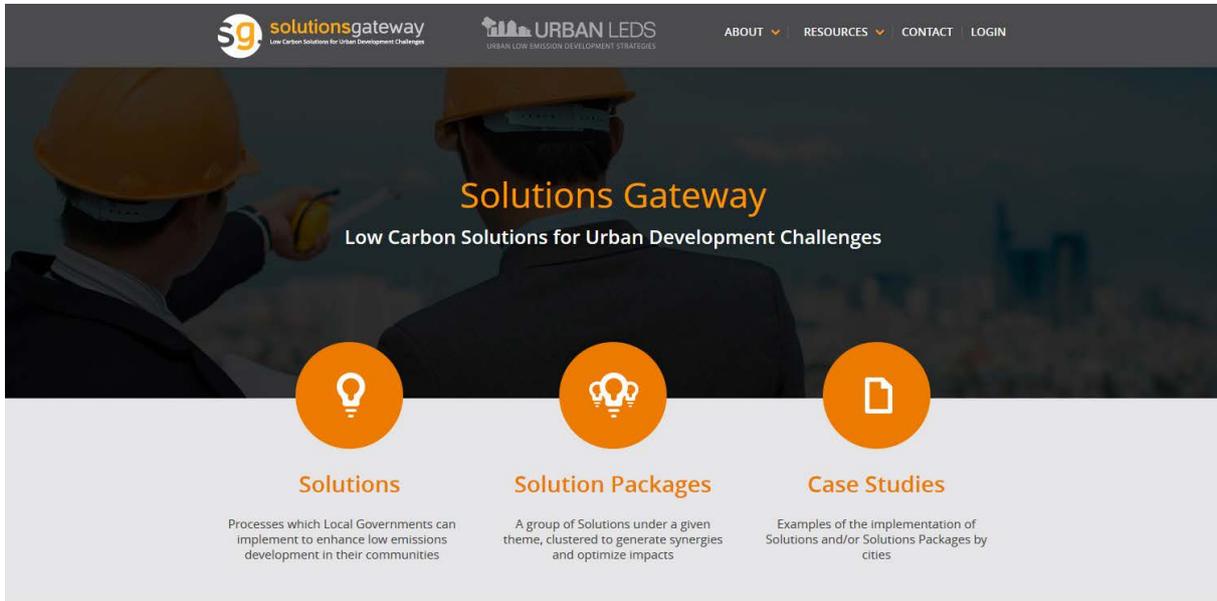
Panduan pada Pengembangan Emisi Rendah mencakup:

- Konten yang sesuai dengan mandat dari pemerintah lokal, beserta peran-peran dan hal-hal yang menarik bagi pemerintah tersebut
- Akses yang mudah dan gratis terhadap pengetahuan mengenai teknologi dan praktek yang terbukti sukses
- Sektor kunci yang menjadi target, seperti misalnya limbah, air, bangunan, energi, transpor dan penggunaan lahan
- Tema-tema antar sektoral seperti misalnya pengadaan
- Bantuan untuk peer-learning
- Akses terhadap kota-kota unggul melalui studi kasus
- Akses terhadap ahli-ahli dari berbagai disiplin
- Sumber yang berorientasi praktek untuk mendukung implementasi, seperti misalnya alat bantu, standar dan panduan
- Peta pembuatan keputusan dalam bidang finansial untuk mengidentifikasi model dan instrument finansial yang relevan

Solutions Gateway dikembangkan di bawah proyek Perkotaan-LEDS ([www.perkotaan-leds.org](http://www.perkotaan-leds.org)), dibiayai oleh Uni Eropa dan diimplementasikan bersama-sama oleh ICLEI – Local Governments for Sustainability dan UN-Habitat. Hal ini bertujuan untuk membantu pemerintah setempat dalam transisi menuju pengembangan perkotaan emisi rendah. Proyek ini menawarkan metodologi kerangka kerja yang komprehensif – Program GreenClimateCities (GCC) – untuk mengintegrasikan strategi karbon rendah ke semua sektor dari pengembangan dan perencanaan perkotaan. Solutions

Gateway adalah kunci untuk sumber-sumber pendukung implementasi dari program GCC milik ICLEI ini. Awalnya hanya tersedia untuk 37 kota-kota jaringan proyek Perkotaan-LEDS di Brazil, India, Indonesia, Afrika Selatan dan Eropa, Solutions Gateway sekarang dapat digunakan secara gratis oleh semua pemerintah setempat dan pemegang keputusan yang terlibat di proses-proses pengembangan emisi rendah ini.

## The Solutions Gateway as an entry point to Low Emission Development (LED):

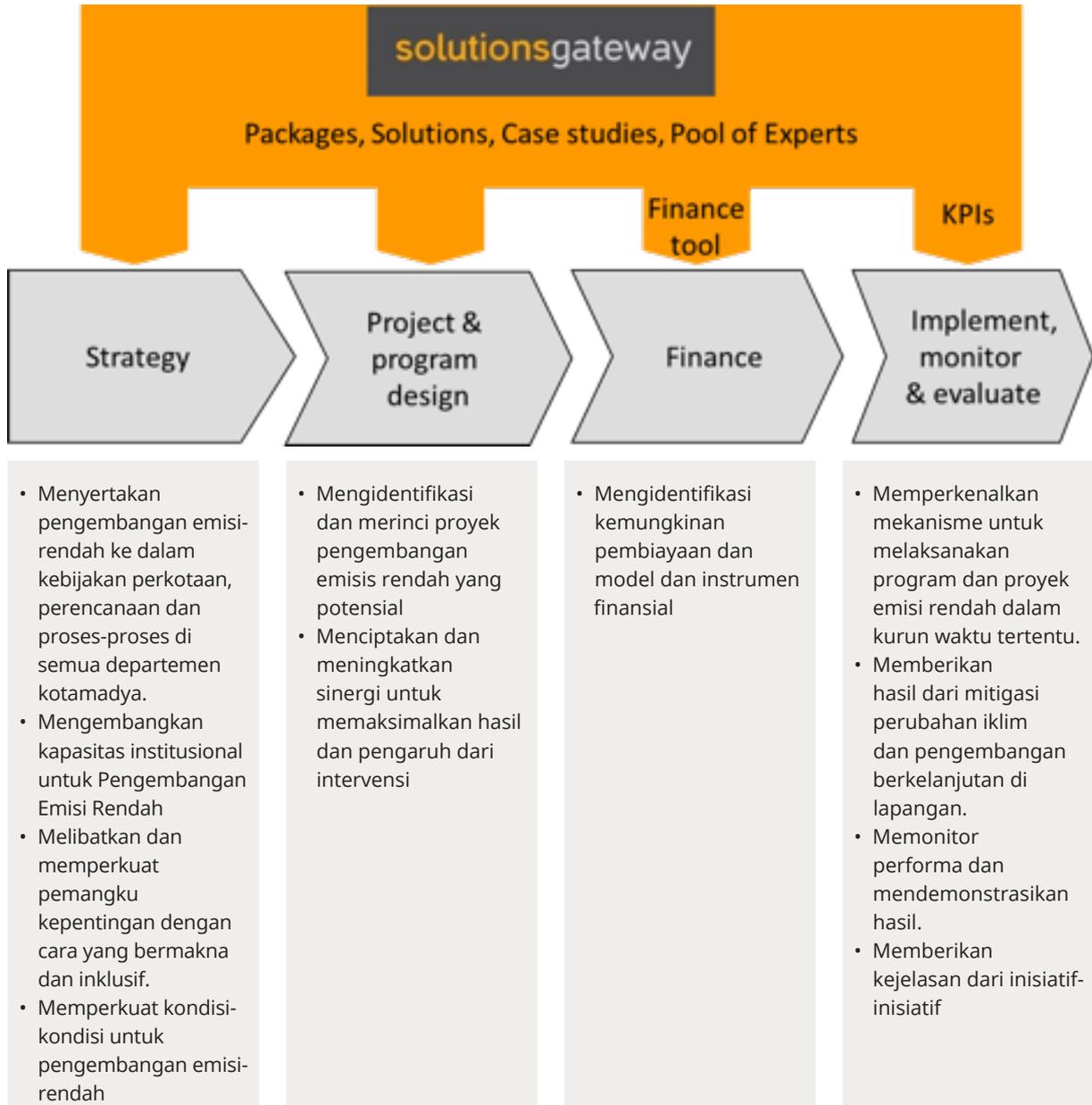


**Table 1 – Keuntungan bagi pengguna Solutions Gateway**

Political decision-makers	Ahli Teknis	Pembuat Solusi atau reviewer
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendapatkan “big picture” di satu tempat:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keuntungan dari jangka pendek dan panjang</li> <li>• Pemicu</li> <li>• Ringkasan dari pemicu dan tindakan multiplier yang dibutuhkan</li> <li>• Contoh-contoh dari kota lainnya</li> <li>• Keuntungan dari bekerja sama dengan staf pemerintah lainnya dalam penyampaian hasil</li> </ul> </li> <li>• Studi kasus pendek yang berdampak</li> <li>• Akses terhadap ahli-ahli dalam bidang strategi, pemerintahan dan finansial</li> <li>• Membuat profil dari best practice sebuah kota</li> <li>• Membuat profil dari pengalaman dan keahlian staff anda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendapatkan panduan dalam Solusi bertema, yang mencakup:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reality-check, termasuk informasi mengenai kondisi di mana Solusi dapat digunakan, kondisi-kondisi yang dibutuhkan, resiko dan faktor kesuksesan</li> <li>• Panduan langkah demi langkah untuk implementasi</li> <li>• Panduan mendetail mengenai pemicu, tindakan inti dan multiplier oleh pemerintah lokal</li> <li>• Indikator yang disarankan untuk memonitor performa</li> <li>• Informasi mengenai potensial pencegahan gas rumah kaca</li> </ul> </li> <li>• Studi kasus terpilih yang memberikan hasil</li> <li>• Peralatan dan sumber lainnya untuk mendukung implementasi</li> <li>• Akses terhadap para ahli</li> <li>• Instrumen tambahan untuk pembuatan keputusan dalam hal finansial untuk mendukung pilihan berdasarkan model atau instrument finansial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berbagi pengetahuan dan konsep kerja</li> <li>• Terhubung dengan pembuat keputusan setempat dan ahli-ahli teknis lainnya.</li> <li>• Meraih peran sebagai seorang Ahli:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Undangan untuk berbicara di lokakarya dan acara-acara</li> <li>• Mengeksplor kemungkinan untuk bekerja sama</li> </ul> </li> <li>• Mendukung pengembangan Low Emission Development Strategies (LEDS) perkotaan, action plans dan proyek.</li> </ul>

### 1.1 Bagaimana Solutions Gateway dapat membantu kotaanda

Solutions Gateway dapat membantu pemerintah setempat untuk membangun kapasitas internal untuk Pengembangan Emisi Rendah di berbagai tahap yang berbeda dari pengembangan kebijakan dan proyek ,termasuk:



KPIs –Key Performance Indicators yang disarankan

## 1.2 Cara Penggunaan Solutions Gateway

### Mendapatkan akses tidak terbatas

Apabila anda bekerja untuk pemerintah setempat, silakan mendaftar dan masuk ke: <http://www.solutions-gateway.org/login>, untuk mendapatkan akses penuh terhadap praktek-praktek pengembangan karbon rendah yang sudah terbukti yang terdapat Solutions Gateway.



#### Temukan Paket Solusi

Paket Solusi adalah sekelompok Solusi-solusi dengan sebuah tema yang sama untuk memaksimalkan sinergi dan dampak.



#### Menyelami Solusi

Solusi adalah sebuah proses, di mana pemerintah setempat dapat mengimplementasikan bagaimana cara meningkatkan emisi rendah, pengembangan berkelanjutan di komunitas masing-masing. Setiap solusi menawarkan pendekatan multi disiplin yang terintegrasi, yang termasuk panduan dalam hal teknologi, pembiayaan dan finansial, aspek organisasi, kebijakan, peraturan, peningkatan kapasitas, keterlibatan pemegang kepentingan dan peningkatan kesadaran. Setiap jenis tindakan dibahas lebih mendetail pada bagian Tindakan Enabler, Required dan Multiplier dari Solusi.



#### Silakan baca Studi Kasus dari solusi-solusi yang sudah teruji, atau berikan kepada kami studi kasus milik anda!

Studi Kasus mendemonstrasikan hasil konkret yang dicapai oleh pemerintah lokal.

### Sectors covered



Local government operations



Transport



Waste



Water



Buildings



Energy



Land use



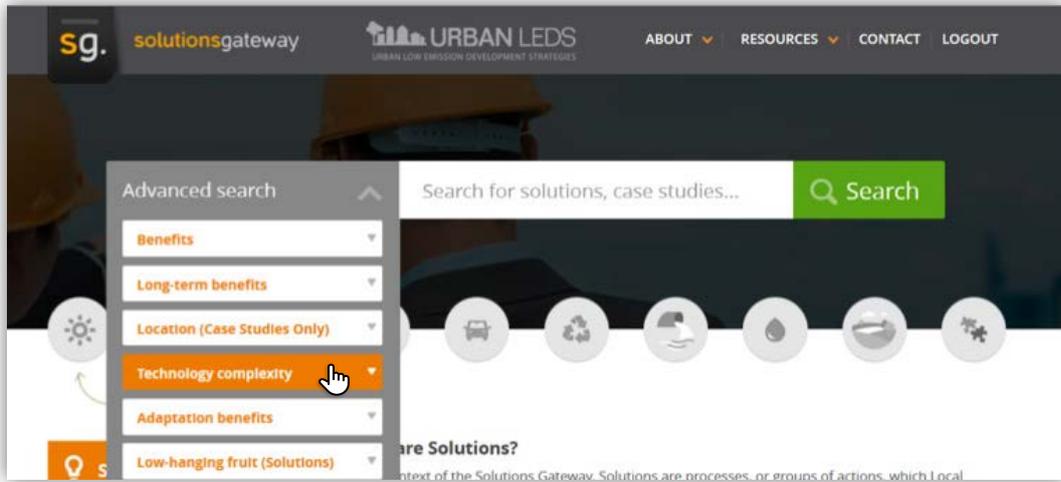
Cross sectorial



#### To learn more about the Solutions Gateway:

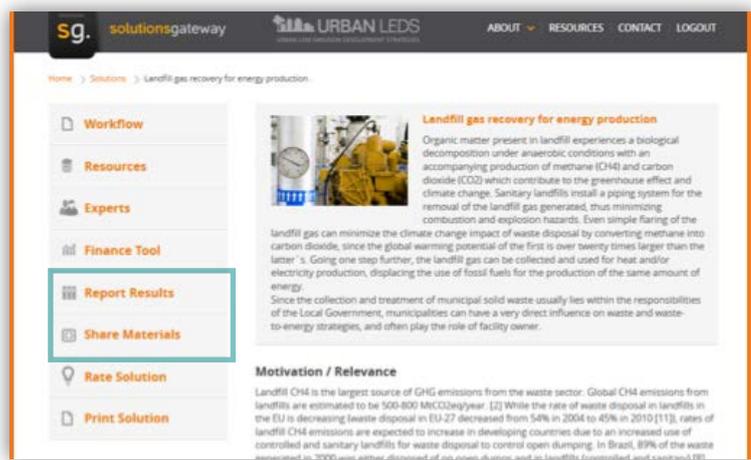
- Tonton video introduktori di [Solutions Gateway homepage](#)
- Eksplor [online tutorial](#)
- Lihat-lihat di [Frequently Asked Questions \(FAQ\)](#)
- Gunakan [online glossary](#)

Gunakan fungsi search untuk menemukan konten yang paling menarik bagi anda



**Membuat profil dari best practices dan keahlian**

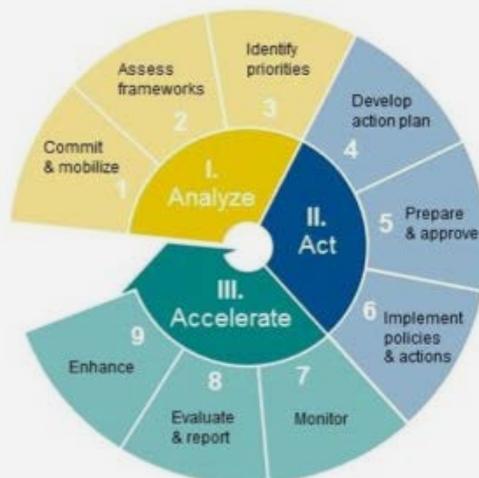
Kami dengan senang hati mengundang anda untuk berbagi mengenai best practice terbaik di kota anda dan untuk berkontribusi keahlian anda agar juga bermanfaat bagi orang lain.



**Menyesuaikan Solusi terhadap konteks setempat**

Setiap kota unik. Solusi memberikan panduan mengenai kondisi-kondisi secara general, yang mungkin akan berbeda dengan kondisi di kota anda. Agar dapat dengan benar memprioritaskan dan menyesuaikan Solusi dengan konteks anda, ICLEI merekomendasikan penggunaan metodologi GreenClimateCities.

Visit [www.iclei.org/gcc](http://www.iclei.org/gcc) and contact ICLEI.



### 1.3 Cara penggunaan buku ini

Sourcebook dari Solutions Gateway meringkas pesan-pesan kunci dari tutorial online Solutions Gateway. Memberikan overview ringkas dari 16 Solusi dan 6 Paket Solusi, dengan kumpulan lebih dari 80 studi kasus yang memperlihatkan hasil dari implementasi.

Sumber kunci lainnya seperti misalnya Kumpulan para Ahli dan Alat bantu pembuatan keputusan dalam bidang finansial juga disertakan.



#### Solar hot water in municipal buildings and facilities

Solar water heaters use energy from the sun to heat water. In this Solution, the Local Government takes leadership and acts as role model for the community, by implementing a set of measures to deliver solar hot water (SHW) systems in the buildings and facilities it owns and / or operates.

Such measures include an assessment of the potential for solar hot water use in municipal buildings / facilities, and a procurement process to select a technology provider and ensure delivery, and maintenance of the systems to ensure high levels of performance throughout time.

#### Motivation / Relevance

The energy consumption for the production of hot water can be significant in different types of municipal facilities, namely swimming pools, laundries, canteens, hospitals, public housing facilities, etc. Typically, water is heated by using fossil fuels and/or electricity. This presents an opportunity for renewable solar energy use, through readily available technologies.

#### Main impacts

- ✔ Demonstration of solar hot water systems.
- ✔ results to the community.
- ✔ Build consumer confidence in solar thermal systems.

#### Benefits and Co-Benefits

- ✔ Reduce the Local Government`s energy bill.
- ✔ Enhance the Local Government`s profile as green and sustainable.
- ✔ Reduce GHG emissions of the Local Government`s activities.

> Overview	👁️	🔒
> Reality Check		🔒
> Indicators		🔒
> Workflow		🔒
> Enabler Actions		🔒
> Required Actions		🔒
> Multiplier Actions		🔒
> Climate Change Mitigation		🔒
> Science and Technology Insights		🔒
> Benefits of National/Subnational Integration		🔒
> Resources		🔒
> Developer		🔒

Sebuah "exclusive sneak-peek" juga disertakan, seperti misalnya untuk menunjukkan struktur dari setiap Solusi. Sourcebook ini mencakup contoh-contoh dari setiap bagian untuk mengilustrasikan kekayaan dari panduan yang cukup mendalam yang tersedia di online platform dari Solutions Gateway.

## 2 Solusi dan Paket Solusi



### TRANSPORT



### 2.1 Paket Solusi: Transpor Perkotaan yang Berkelanjutan

Transpor memberikan tantangan yang cukup besar kepada kota-kota di seluruh dunia, terutama kota-kota yang mengalami pertumbuhan populasi yang cepat dan tingkat motorisasi yang terus bertumbuh. Kebutuhan secara general untuk transportasi (baik bagi penumpang dan kargo) diprediksikan akan bertumbuh dua kali lipat antara 2005 hingga 2050. Sistem transpor tidak hanya memegang peran penting dalam ekonomi dan juga memberikan akses bagi masyarakat terhadap pekerjaan, komoditi, dan servis seperti misalnya kesehatan dan pendidikan, sistem transpor juga memberikan pengaruh-pengaruh negative yang cukup signifikan. Termasuk kemacetan jalan dan lalu lintas, polusi udara dan suara, peningkatan risiko kesehatan dan kecelakaan di jalan, penurunan GDP kota tersebut, konsumis bahan bakar fosil yang tinggi, akses yang semakin berkurang, dan juga hilangnya biodiversitas terutama karena hilangnya atau terpecahnya habitat dan tingginya emisi GRK.

Banyak kota-kota di dunia memiliki control atau pengaruh yang signifikan terhadap perencanaan perkotaan, system transport publik dan jalan. Paket Solusi Transpor Perkotaan Berkelanjutan terdiri dari Solusi-solusi komplemen penting yang dapat diaplikasikan oleh pemerintah untuk meningkatkan keberlanjutan transport perkotaan di wilayah territorial tersebut. Solusi-solusi ini dapat diimplementasikan bersamaan untuk menghasilkan sinergi, memaksimalkan keuntungan dan tingkat sukses yang lebih tinggi untuk tidak menggunakan kendaraan pribadi.

#### Paket Solusi: Transpor Perkotaan Berkelanjutan

##### Pembangunan Berorientasi Transit (TOD)

##### Pengukuran Performa Transpor Perkotaan

Pembangunan Transpor Publik

Manajemen Parkir

Transpor Non-Motor

Transpor Kargo Perkotaan

##### Keuntungan Utama dan Pengaruh Jangka Panjang:

- Mobilitas yang Berkelanjutan
- Ekonomi Hijau
- Komunitas yang Nyaman untuk Bersosialisasi
- Peningkatan Kualitas Lingkungan Hidup
- Enhanced environmental quality

Solusi yang diwarnai akan dijelaskan secara singkat di bawah ini.

Untuk mengetahui lebih lanjut silakan kunjungi [Sustainable Perkotaan Transport Solutions Package](http://www.solutions-gateway.org/package?code=6) online: <http://www.solutions-gateway.org/package?code=6>

## Studi Kasus: Kopenhagen, Denmark

Proyek Nørrebrogade: revitalisasi koridor jalan besar untuk peningkatan transport publik dan kehidupan perkotaan

### Pendekatan:

Kurang dari sepuluh tahun yang lalu, rute terbesar untuk transportasi seperti misalnya jalan Nørrebrogade sangat macet dan penuh dengan kendaraan pribadi. Proses inovatif yang terdiri dari beberapa tahap dirancang untuk menguji dan memeriksa penerimaan dari publik mengenai tindakan-tindakan yang dapat mengurangi kemacetan. Penerimaan publik dari eksperimen pilot yang dilakukan (poll, 2008) memungkinkan pemerintah setempat untuk melakukan implementasi dari Tahap kedua proyek tersebut.



### Hasil:

- Waktu penggunaan bus berkurang rata-rata 10% dan ketepatan waktu bus meningkat
- Peningkatan penggunaan transport publik dan penggunaan sepeda
- Berkurangnya penggunaan kendaraan pribadi sebanyak 45% dan suara-suara mengganggu sebesar 50% di area tersebut
- Peningkatan bisnis, pekerjaan dan pendapatan komersial antara 2005 hingga 2010
- Penerimaan publik

Sumber:: *ICLEI Case Stories: Urban-LEDS Series – No. 01, April 2015, Copenhagen*

[www.urbanleds.iclei.org/fileadmin/user\\_upload/Resources/UrbanLEDS\\_case\\_story\\_Copenhagen\\_2015\\_Web.pdf](http://www.urbanleds.iclei.org/fileadmin/user_upload/Resources/UrbanLEDS_case_story_Copenhagen_2015_Web.pdf)

## Studi Kasus: Seoul, South Korea

Menyelamatkan Jiwa di Seoul: Pengalaman Seoul dalam Menghancurkan Infrastruktur Jalan dan Meningkatkan Transpor Publik

### Pendekatan:

Sebuah sungai yang melewati Seoul tertutup oleh sebuah jalan dan jalan layang semenjak 1978. Penghancuran jalan tol dan restorasi sungai tersebut diselesaikan pada 2005, paralel dengan peningkatan Transpor Publik.

### Hasil:

- Kemacetan di pusat kota: -2.3%
- Penggunaan Transpor Publik: kereta bawah tanah+4.3%; bus +1.4%
- Subsidi untuk Transpor Publik (2003 hingga 2009): -421 juta USD
- Temperatur sekitar (efek panas pulau): -3.6° Celcius



Sumber: In [www.sutp.org](http://www.sutp.org)



## 2.1.1 Solusi: Pembangunan Berorientasi Transit (TOD)

Pembangunan Berorientasi Transit (TOD) adalah pembangunan perkotaan yang bergantung pada transport publik, tetapi juga mempertahankan komponen-komponen perkotaan yaitu densitas yang tinggi, penggunaan lahan campur dan desain berskala manusia, dengan jarak tempuh yang dekat antara stasiun transit. Fitur utama dari TOD yaitu: ruang publik berkualitas yang sensitive terhadap kebutuhan komunitas; berbagai macam tipe dan harga perumahan, transit yang dapat diandalkan, cepat, dan nyaman; dan juga tindakan-tindakan yang tidak menyarankan penggunaan mobil pribadi, termasuk lingkungan yang nyaman untuk pejalan kaki dan pengendara sepeda, manajemen parker, tindakan-tindakan untuk mengurangi kemacetan yang dapat dilakukan melalui marka-marka jalan dan lain-lain. TOD adalah strategi penting untuk mengintegrasikan penggunaan lahan dan perencanaan transport dan menggerakkan mobilitas perkotaan yang berkelanjutan.

Sementara Solusi ini memiliki perencanaan perkotaan sebagai intinya, TOD tidak dapat berfungsi dengan benar tanpa system transit massal (MRT) yang berfungsi, dan juga hal-hal lainnya. Dalam TOD, pemerintah setempat memiliki peran yang penting dalam perencanaan, koordinasi, keterlibatan pemegang kepentingan dan partnership, investasi publik dalam infrastruktur perkotaan, dan operasi dari MRT, dan lain-lain. Dalam implementasi dari Solusi ini, pemerintah setempat disarankan untuk lebih mengenai tata ruang yang ada pada skala nasional dan regional dan juga kerangka kerja tata kelola perencanaan transport.



### ★ Exclusive sneak-peek: "Overview"

Bagian ini memberikan overview dari tindakan-tindakan utama yang menyusun Solusi ini, termasuk tindakan yang dibutuhkan, dapat membantu dan pelipat ganda, yang sesuai dengan mandate dan peran dari Pemerintah Setempat.

Tindakan Enabler	Tindakan yang Dibutuhkan	Tindakan Multiplier
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memastikan adanya satu otoritas transport untuk Transpor Publik</li> <li>• Menciptakan strategi overarching untuk jangka panjang</li> <li>• Meningkatkan kesadaran dan dukungan untuk TOD di antara pekerja pemerintah dan pemegang kepentingan</li> <li>• Mengatur proses yang melibatkan berbagai pemegang kepentingan untuk memfasilitasi persiapan dan implementasi TOD</li> <li>• Menghapuskan peraturan dan hambatan-hambatan lain untuk TOD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secara kritis mereview perencanaan strategis tata ruang dan transportasi</li> <li>• Mengevaluasi kebutuhan transport dan peluang-peluang TOD</li> <li>• Melakukan analisis konteks yang komprehensif untuk mengidentifikasi area-area yang sesuai untuk TOD</li> <li>• Merivis peraturan zonasi untuk memfasilitasi penggunaan lahan campur dan peningkatan densitas</li> <li>• Menciptakan kelompok kerja dengan semua departemen yang terlibat dalam perencanaan perkotaan dan transit</li> <li>• Mendesain perencanaan perkotaan dan transport secara paralel</li> <li>• Memastikan adanya perencanaan partisipan</li> <li>• Mengevaluasi kebutuhan infrastruktur TOD dan mengelaborasi proyek-proyek untuk segera dilaksanakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perencanaan TOD pada skala system yang luas</li> <li>• Mengembangkan panduan TOD untuk mendukung penggunaan yang lebih luas</li> <li>• Menyertakan prinsip-prinsip dan standar TOD pada perencanaan dan peraturan perkotaan mendatang</li> <li>• Menggalakkan program jalan kaki dan bersepeda</li> <li>• Menciptakan system transport yang atraktif dan terjangkau</li> <li>• Mengimplementasikan teknik manajemen parker</li> <li>• Mengimplementasikan program manajemen permintaan transpor</li> <li>• Mengembangkan strategi TOD untuk kota tersebut</li> </ul>

#### Keuntungan utama dan pengaruh jangka panjang dari Solusi ini:

- Investasi pintar dan efisien sumber daya pada infrastruktur perkotaan
- Peningkatan efisiensi dan produktivitas dari integrasi transport, penggunaan lahan, pembangunan system infrastruktur perkotaan yang lebih baik
- Stimulasi terhadap perkembangan ekonomi lokal dan pengkreasian nilai-nilai untuk lahan pribadi dan publik dan pemilik properti
- Kontribusi terhadap viabilitas ekonomi dari MRT dengan tingkat penggunaan yang lebih tinggi
- Keterjangkauan yang lebih baik karena penurunan biaya transportasi
- Inklusi social yang diasosiasikan dengan akses yang lebih baik terhadap perumahan, jasa, pekerjaan, pendidikan, dll.
- Pengurangan nilai-nilai social-ekonomi yang diasosiasikan dengan kemacetan
- Pengurangan tekanan kemacetan lalu lintas di pusat kota
- Pengurangan konsumis bahan bakar fossil
- Kualitas udara yang lebih baik dan pengurangan emisi GRK
- Penggunaan yang lebih efisien dari lingkungan perkotaan, dan juga konservasi lahan hijau dan komunitas ekologi
- Peningkatan rasa kepemilikan terhadap sebuah komunitas, sebagai produk dari denstias yang padat, zonasi penggunaan campur dan bertarget
- Penciptaan komunitas-komunitas yang lebih nyaman untuk ditinggali dan dapat ditempuh hanya dengan berjalan kaki.

Untuk mengetahui lebih lanjut silakan kunjungi [Transit Oriented Development Solution](http://www.solutions-gateway.org/solution?code=14) online: <http://www.solutions-gateway.org/solution?code=14>



## Studi Kasus: Portland, USA

Portland transit development

### Pendekatan:

Kota ini memiliki beberapa dekade pengembangan perkotaan yang berpusat pada Transpor Publik: melindungi skala manusiawi dari pusat kotanya dengan TOD yang padat dan ramah dan melibatkan perencanaan regional untuk penggunaan lahan dan transpor

### Hasil:

- Sebagai perbandingan dengan penghuni kota-kota lain:
  - Penghuni Portland dua kali lipat lebih cenderung menggunakan transpor publik
  - Bepergian dengan jarak 20% lebih sedikit per hari
  - 7x lebih cenderung mengendarai sepeda untuk berangkat kerja
- Penggunaan transpor publik meningkat lebih banyak dibanding penggunaan mobil antara 1996 hingga 2006, populasi +27%, penggunaan transpor publik +46%, bepergian dengan mobil +19%.
- Bujet rumah tangga untuk transportasi: 75% dari rata-rata nasional

Sumber: In [www.wwf.panda.org](http://www.wwf.panda.org)



## 2.1.2 Solusi: Pengukuran Performa Transpor Perkotaan

masyarakat memiliki akses untuk pekerjaan, pasar-pasar dan jasa. Studi kelayakan yang sudah dilakukan hanya fokus kepada proyek tertentu dan jarang melaporkan mengenai performa system transport secara keseluruhan, kurangnya pendekatan yang terintegrasi dan strategis. Sebuah alat untuk mengukur performa transport yang sudah ada adalah penting bagi pemerintah setempat untuk mengidentifikasi kekurangan dan juga area yang harus diprioritaskan untuk investasi – sebuah pre-kondisi untuk mendesain proyek yang secara efektif dapat menanggulangi kekurangan-kekurangan tersebut.

Solusi ini menyediakan proses-proses bagi pemerintah setempat untuk Mengukur, Memonitor dan Memverifikasi performa dari system transport perkotaan, termasuk jalan kaki, sepeda, transport publik dan kendaraan pribadi (termasuk kargo), dan untuk memulai awal dari peningkatan yang berkelanjutan. Hal ini didasarkan pada metodologi Perubahan Ekomobilitas. Karakterisasi performa dan evaluasinya didasarkan pada 20 indikator yang diklasifikasikan menjadi 3 kategori: Enablers, Sistem Transpor dan Jasa, dan juga Hasil dan Pengaruh

Keuntungan utama dan pengaruh jangka panjang dari Solusi ini:

- Memungkinkan pembuat kebijakan untuk mengidentifikasi kekurangan-kekurangan mobilitas dan area-area yang membutuhkan intervensi.
- Pengurangan pengeluaran infrastruktur transport (konstruksi, operasi dan pemeliharaan)
- Meningkatkan mode-mode mobilitas yang berkelanjutan (jalan kaki, non-motor dan Transpor Publik)
- Peningkatan penggunaan Transpor Publik
- Rencana jangka pendek yang dapat digunakan untuk menciptakan momentum terhadap tindakan strategis jangka panjang



### Exclusive sneak-peek: “workflow”

Bagian ini memberikan deskripsi singkat “Step-by-step” dari proses utama yang dilakukan oleh pemerintah setempat dalam mengimplementasikan Solusi. Fase-fase proses berbeda dari solusi satu ke solusi yang lainnya.

#### Langkah 1: **Persiapan**

- ✓ Membentuk kelompok kerja dengan melibatkan departemen yang relevan untuk memantau operasi dan perencanaan transport perkotaan.
- ✓ Menyelenggarakan lokakarya mengenai Penilaian Perubahan Ekomobilitas.
- ✓ Mempersiapkan diri untuk proses penilaian: menunjuk penasihat (ahli atau konsultan in-house)

#### Langkah 2: **Penilaian**

- ✓ Mengukur performa transport di kota tersebut dengan beberapa indikator yang sudah ditetapkan
- ✓ Setelah melengkapi proses ini, skor akan didapatkan
- ✓ Area-area untuk diperbaiki diidentifikasi tergantung dari skor yang didapatkan per indikator

#### Langkah 3: **Audit Eksternal (Pilihan)**

- ✓ Mendapatkan skor yang diaudit oleh auditor eksternal untuk meningkatkan transparansi dan kredibilitas.

#### Langkah 4: **Pemberian label (pilihan)**

- ✓ Membuat benchmark performa terhadap kota-kota lain yang sudah melakukan proses penilaian dan audit yang sama
- ✓ Label perunggu, silver atau emas diberikan tergantung dari skor yang didapatkan oleh kota tersebut dari proses audit.

#### Langkah 5: **Follow-up measures**

- ✓ Review kebijakan berdasarkan hasil penilaian
- ✓ Rencana jangka panjang diberikan kepada DPRD. Rencana tersebut akan sangat spesifik, mempertimbangkan hasil dari audit, kekurangan-kekurangan yang sudah diidentifikasi, sumber-sumber lokal, prioritas, keterlibatan pemegang kepentingan, dll.

Untuk mengetahui lebih lanjut silakan kunjungi [Perkotaan Transport Performance Measurement Solution](http://www.solutions-gateway.org/solution?code=4) online: <http://www.solutions-gateway.org/solution?code=4>



## Studi Kasus: Lund, Sweden

Ecomobility Shift di kota Lund, Swedia

### Pendekatan:

Kota ini sudah bertahun-tahun bekerja untuk mewujudkan mobilitas yang berkelanjutan dengan cara yang direncanakan dengan sangat baik dan terus menerus dikembangkan dan diperbaiki. Dokumen strategi menjadi titik penentu dari kebijakan transport di Lund dalam 15 tahun belakangan ini. Lund mengaplikasikan metodologi penilaian Ecomobility Shift untuk mengukur performa dari system transport kota tersebut.

### Hasil:

- Pembagian: 30% sepeda, mobil pribadi < 30%
- Lund satu-satunya kota yang menerima label Emas untuk performa transport perkotaannya melalui proyek Ecomobility Shift

Sumber: In [www.ecomobility-shift.org](http://www.ecomobility-shift.org)





## 2.2. Paket Solusi: Manajemen Limbah Berkelanjutan

Pemerintah setempat di seluruh dunia bertanggung jawab terhadap pengumpulan limbah padat rumah tangga di teritori mereka. Bagaimanapun juga, manajemen limbah padat adalah tantangan yang cukup berat dari perspektif organisasi, teknis dan finansial, dan kotamadya terkadang sangat terbebani oleh tugas tersebut. Kota-kota-kota sekarang menghadapi jumlah dan jenis yang meningkat dari limbah, termasuk limbah yang berbahaya, karena pertumbuhan penduduk, industrialisasi dan pertumbuhan ekonomi.

Paket Solusi ini berfokus kepada proses-proses yang dapat dilakukan oleh pemerintah setempat untuk menggalakkan manajemen limbah yang berkelanjutan di komunitas-komunitas melalui pendekatan jangka panjang yang disebut Integrated Solid Waste Management (ISWM). ISWM memiliki potensial yang bagus untuk meningkatkan progress ekonomi, ekologi dan sosial di kota-kota dengan memaksimalkan konservasi dan efisiensi penggunaan sumber daya, menyediakan lapangan kerja dan berkontribusi terhadap ekonomi hijau. ISWM juga memberikan peluang untuk mengurangi biaya operasional dari manajemen limbah. Solusi yang spesifik didedikasikan terhadap keseluruhan proses ISWM, memberikan perspektif yang menyeluruh pada dimensi-dimensi yang berbeda, termasuk teknis, politik, institusional, sosial, ekonomi dan finansial. Solusi lainnya berfokus pada komponen tertentu dari proses ISWM. Hal-hal ini harus diimplementasikan secara bersamaan dengan Solusi ISWM, dan harus mempertimbangkan konteks setempat.

### Paket Solusi: Manajemen Limbah Berkelanjutan

#### Integrated Solid Waste Management (ISWM)

Pencegahan Limbah/ Pengurangan Limbah pada sumbernya

Daur Ulang / Pembaruan Material

Sentralisasi Pengomposan / Pembaruan Organik

Integrasi Sektor Limbah Informal

Optimasi Pengumpulan Limbah Padat

#### Main benefits and long term impacts:

- Peningkatan manajemen limbah di kota
- Peningkatan kesehatan perkotaan dan kualitas hidup dari populasi yang ada
- Perlindungan lingkungan dan sumber air bersih
- Improve the image of the city and the local government
- Kontribusi terhadap ekonomi hijau melalui:
  - Penggunaan yang efisien dan konservasi SDA
  - Mengurangi biaya produksi dari komoditi dan produk-produk lainnya dengan menggunakan material yang dapat diperbarui
  - Peluang kerja
- Kontribusi terhadap mitigasi perubahan iklim

Solusi yang diwarnai akan dijelaskan secara singkat di bawah ini.

Untuk mengetahui lebih lanjut silakan kunjungi *Sustainable Waste Management Solutions Package* online: <http://www.solutions-gateway.org/package?code=5>



## 2.2.1 Solusi: Integrated Solid Waste Management (ISWM)

ISWM adalah proses yang dapat diimplementasikan melalui dilakukannya konsep-konsep manajemen limbah yang berkelanjutan dan terjangkau di komunitas-komunitas yang ada. Proses ini mengikuti hierarki manajemen limbah yang bertujuan untuk mengurangi jumlah limbah dan mengurangi biaya pengumpulan, pengaturan, pengolahan dan pembuangan, dan juga memaksimalkan konservasi dan efisiensi Sumber Daya. Hierarkinya dimulai dari pencegahan limbah (pengurangan), dan kemudian menuju pembaruan sumber daya dan energi (daur ulang dan penggunaan ulang). Aspek penting lain dari ISWM adalah manajemen limbah bukan merupakan masalah yang murni teknis tetapi juga berkaitan dengan faktor ekonomi, sosial, institusional dan politik. ISWM membutuhkan perencanaan jangka panjang, membutuhkan integrasi pada skala geografis yang berbeda, mengeksplorasi integrasi dari manajemen limbah dengan komunitas-komunitas tetangga, dan menggalakkan campur tangan pemegang kepentingan.

Tanpa mengesampingkan kepentingan dari sisi hukum nasional dan regional dan juga kerangka kerja institusional, solusi ini berfokus pada proses-proses yang dapat dilakukan oleh pemerintah setempat untuk menggalakkan manajemen limbah berkelanjutan di komunitas masing-masing melalui ISWM.

Keuntungan utama dan pengaruh jangka panjang dari Solusi ini termasuk:

- Meningkatkan level jasa terhadap masyarakat mengenai pengumpulan, transport, pengolahan dan pembuangan sampah
- Operasi dan jasa manajemen limbah yang lebih efektif dan efisien
- Memaksimalkan persentasi dari manajemen limbah padat yang dikumpulkan, diolah dan dibuang dengan cara-cara yang higienis dan ramah lingkungan, meningkatkan kesehatan perkotaan dan kualitas hidup masyarakat
- Memaksimalkan persentasi limbah padat yang digunakan kembali sebagai bahan mentah atau sebagai sumber energi, berkontribusi terhadap penggunaan dan konservasi sumber daya alam
- Perlindungan lingkungan dan sumber air bersih
- Penciptaan lapangan kerja baru dan pekerjaan-pekerjaan baru, termasuk untuk tenaga kerja kasar
- Kontribusi terhadap ekonomi hijau, juga melalui pengentasan kemiskinan
- Meningkatkan citra dari kota dan pemerintah setempat
- Memfasilitasi pembangunan perkotaan dengan teratur dan mengurangi penggunaan lahan yang dibutuhkan untuk pembuangan sampah
- Meminimalisasi resiko banjir karena rusaknya drainase air hujan yang disebabkan oleh sampah
- Mitigasi perubahan iklim dengan meminimalisasi emisi GRK dari pembuangan sampah dan melalui penggantian bahan mentah dan bahan bakar fosil.



### Exclusive sneak-peek: "climate change mitigation"

**Tahukah anda bahwa ISWM dapat mengurangi emisi tidak hanya dari sector limbah tetapi juga dari sector lainnya?** Pendaaur ulangan sampah menjadi material dan energi sekunder membantu mengurangi emisi di sector-sektor lainnya di ekonomi: energi, kehutanan, agrikultur, pertambangan, transport dan manufaktur.

Beberapa studi mengenai siklus hidup baru-baru ini dilakukan untuk mendemonstrasikan bahwa 10-15% emisi GRK dapat dihindari dengan manajemen limbah yang efektif dan juga daur ulang. Contohnya, di Jerma 20% dari keseluruhan pengurangan emisi GRK yang terjadi dari 1990 hingga 2005 dicapai melalui akitivitas-aktivitas manajemen limbah.

Untuk mengetahui lebih lanjut silakan kunjungi *Integrated Solid Waste Management (ISWM) Solution* online: <http://www.solutions-gateway.org/solution?code=8>



## Studi Kasus: kota Surrey, Kanada

Kota Surrey: Manajemen limbah yang berkelanjutan

### Pendekatan:

Implementasi dari pendekatan manajemen limbah yang terintegrasi, dengan perencanaan yang ekstensif, studi pilot yang sukses, keterlibatan komunitas dan sector swasta, dan kasus yang mumpuni:

- Armada pengumpul sampah yang berbahan bakar CNG (Compressed Natural Gas)
- Sistem pengumpulan sampah di pinggir jalan (Curbside) untuk sampah organik rumah tangga
- Sarana untuk mengubah sampah organik menjadi gas level kendaraan yang dapat diperbarui

### Hasil:

- Penghematan lebih dari 3 Juta Dollar per tahun pada sector pengumpulan sampah
- Armada pengumpulan sampah berbahan bakar CNG mengemisikan: 23% GHG lebih sedikit; 90% partikulat udara lebih sedikit dibandingkan dengan truk pengumpul konvensional
- Diversi dari 70% sampah rumah tangga dari TPA
- Umur penggunaan TPA yang bertambah secara signifikan

Sumber: In *PCP 2012 Report*, ICLEI Canada.



## 2.3 Paket Solusi: Mengubah Limbah menjadi Energi

Fraisi organik dari limbah padat dan cair rumah tangga berpotensi menghasilkan gas metana, yang dapat digunakan untuk memproduksi listrik dan panas, dapat dipurifikasi untuk bahan bakar kendaraan yang menggunakan SNG, atau untuk diinjeksikan ke grid gas alam. Limbah juga dapat digunakan sebagai sumber energi langsung melalui proses pembakaran, misalnya proses insinerasi dengan pembaruan energi campuran antara limbah padat rumah tangga atau pelet hutan biomassa di boiler berefisiensi tinggi untuk memanaskan suatu gedung. Paket Solusi ini menyatukan pilihan-pilihan teknologi berbeda yang tersedia untuk menciptakan energi dari limbah.

### Paket Solusi: Mengubah Limbah menjadi Energi

#### Pengolahan Anaerobik dari Endapan Kotoran

Pengolahan Anaerobik dari Sampah Organik

#### Waste Incineration with energi Recovery

#### Penciptaan Gas TAP

Refuse Derived Fuel

Kogenerasi biomassa berbasis kayu

Biodiesel dari Miyak Bekas Pakai

#### Keuntungan utama dan pengaruh jangka panjang:

- Dengan mengubah limbah dan air limbah menjadi sumber pendapatan melalui ekstraksi energi yang menghasilkan pengolahan dan pengumpulang limbah yang benar
- Mengurangi volume limbah secara signifikan
- Penggunaan dan preservasi SDA yang masuk akal
- Mengganti konsumsi bahan bakar fosil
- Mengurangi GRK

*Solusi yang diwarnai akan dijelaskan secara singkat di bawah ini.*

*Untuk mengetahui lebih lanjut silakan kunjungi [Mengubah Limbah menjadi Energi Solutions Package](http://www.solutions-gateway.org/package?code=3) online: <http://www.solutions-gateway.org/package?code=3>*





## 2.3.1 Solusi: Pengolahan Anaerobik dari Endapan Kotoran

Sarana pengolahan air limbah menghasilkan endapan. Endapan tersebut harus diolah dan dibuang dengan benar untuk menghindari masalah lingkungan hidup dan kesehatan karena endapan tersebut mengandung bibit penyakit, bahan organik, nutrient, logam dan bahan-bahan lainnya dengan konsentrasi yang cukup tinggi, dan juga berbau menyengat. Pengolahan anaerobic adalah salah satu cara terbaik untuk mengolah endapan karena pengolahan ini mengurangi jumlah residu secara signifikan, memusnahkan pathogen dan juga memiliki mekanisme net-energi positif karena biogas yang dihasilkan. Biogas yang mengandung metana dapat digunakan untuk produksi listrik dan panas dalam skala kecil, dipurifikasi untuk diinjeksikan ke grid gas alam atau digunakan sebagai bahan bakar kendaraan bermotor.

Pemerintah setempat, dan juga kadang operator sarana pengolahan air limbah, bertanggung jawab dalam memastikan bahwa pengolahan anaerobic ini dilakukan dengan cara yang benar dan proses konversi limbah menjadi energi dilakukan dengan efisien. Perencanaan yang benar, implementasi dan regulasi dibutuhkan untuk memastikan viabilitas dari sarana biogas ini. Keuntungan utama dan pengaruh jangka panjang dari Solusi ini termasuk:

- Mengurangi kemungkinan polusi tanah, udara dan air dan bau karena pembuangan endapan yang tidak benar.
- Adanya lapangan pekerjaan baru di bidang Operasi dan Pemeliharaan.
- Menghasilkan energi yang dapat diperbarui dan substitusi dari bahan bakar fosil.
- Sumber pendapatan yang berpotensi melalui penjualan biogas, listrik, panas dan pupuk organik.
- Kontribusi terhadap sekuritas energi dan konservasi dari SDA.
- Pengurangan emisi GRK secara langsung dan tidak langsung.
- Direct and indirect reduction of greenhouse gas emissions.



### Exclusive sneak-peek: finance guidance in the “required actions”

**Apakah anda tahu bahwa insentif terhadap listrik yang dapat diperbarui lebih tinggi terhadap penggunaan biogas untuk kogenerasi dibandingkan dengan penggunaan alternative lainnya?**

Tindakan rekomendasi yang paling penting yaitu:

- Investigasi pasar lokal untuk listrik, panas, biogas dan biometana, dan juga material limbah organik yang dapat digunakan sebagai substrat untuk menjamin suplai dan profitabilitas yang dapat diandalkan.
- Membuat business plan dan model finansial yang kuat mengeksplorasi pilihan-pilihan teknologi yang berbeda, lokasi prasarana dan mengidentifikasi titik break-even, contohnya harga biogas yang akan diproduksi yang harus dicapai agar sampai ke titik break even pada biaya produksi. Lokasi dari sarana tersebut harus dipilih dengan hati-hati untuk meminimalisasi jarak tempuh. Metode alternative dari transpor harus diinvestigasi karena transport sangat mempengaruhi biaya, konsumis energi dan emisi.
- Menetapkan kontrak berbasis hukum untuk pengantaran dari endapan atau limbah organik lainnya untuk digunakan sebagai pakan ternak. Hal ini berkontribusi terhadap keberlanjutan dan ROI. Pengolahan anaerobic dari endapan dan penciptaan energi dari biogas memiliki modal dan biaya operasional yang cukup signifikan. Produksi endapan dan proses pengolahannya membutuhkan skala yang cukup untuk mendapatkan ROI.
- Mendapatkan modal. Pilihan finansial termasuk: kredit perkotaan jangka panjang, pembiayaan non-kredit berdasarkan tariff dan biaya (“pay as you go”), leasing dan privatisasi.

Untuk mengetahui lebih lanjut silakan kunjungi Pengolahan *Anaerobik dari Endapan Kotoran Solution* online: <http://www.solutions-gateway.org/solution?code=12>

## Studi Kasus: Distrik Regional Nanaimo, Kanada

Distrik Regional Nanaimo: Pusat Kontrol Polusi

### Pendekatan:

Pengolaha anaerobic untuk menstabilkan endapan dari pengolahan air limbah rumah tangga dan menghasilkan biogas. Semenjak 2010, saran kogenerasi berkapasitas 300 kW menggunakan biogas untuk menghasilkan panas dan juga listrik.



### Hasil:

- Listrik yang dihasilkan: 2,000,000 kWh listrik per tahun
- Penghematan biaya di sector energi : \$200,000 per tahun
- Pengurangan Emisi GRK: 50 ton per tahun
- Bertambahnya masa hidup kabel submarni yang mengalirkan listrik ke pulau Vancouver
- Memenuhi kebutuhan panas dari sarana air limbah
- Kontribusi terhadap aspirasi untuk energi lokal yang mandiri

Sumber: In *PCP report 2011, ICLEI Canada*

## Studi Kasus: Almada, Portugal

Valorisasi energi biogas di sarana pengolahan Almada

### Pendekatan:

The Waste Water Treatment Plant (WWTP) di Portinho da Costa mengolah 24% air limbah dari Almada (kecepatan alir rata-rata adalah 9500 m<sup>3</sup>/hari), melayani kurang lebih 80000 orang. Pengolahan anaerbik dari endapan kotoran dan kogenerasi biogas diintegrasikan terhadap desain WWTP dari tahap awal pengembangan proyek hingga inklusi dari persyaratan-persyaratan tersebut ke dalam proses pengadaan publik.



### Hasil:

- Dua unit kogenerasi yang mengkonversi biogas dengan efisiensi sebesar 93% (33% listrik plus 60% uap dan air panas).
- Dua system kogenerasi yang memenuhi 40% dari kebutuhan energi tahunan dari WWTP yang ekuivalen dengan 550 MWh, menghindari reduksi absolut dari emisi GRK sebesar 180 t CO<sub>2</sub>e per tahun.
- Endapan yang sudah diolah dapat digunakan sebagai kompos untuk tanaman dan air yang juga sudah diolah dapat digunakan untuk operasi pencucian di luar ruangan dan menyirami ruang hijau.

Sumber: *ICLEI Case Study Series n. 189*



## 2.3.2 Solusi: Pembakaran Air dengan Energi yang dapat diperbarui

Pembakaran air dengan energi yang dapat diperbarui - Waste-to-Energy (WtE) – adalah teknik yang diaplikasikan secara luas. Sarana WtE memproses MSW dan limbah sejenis yang masih tersisa setelah tindakan prevensi limbah, penggunaan ulang dan daur ulang. Pemilihan WtE harus dikembangkan dengan pendekatan manajemen limbah yang terintegrasi dan kerangka kerja yang jelas untuk mengontrol emisi, untuk memastikan desain instalasi yang sesuai, operasi dan quality control, agar dapat menghasilkan performa lingkungan seperti yang diinginkan.

Karena proses pengumpulan dan pengolahan sampah padat perkotaan umumnya adalah tanggung jawab pemerintah setempat, pemerintah kota dapat mempengaruhi secara langsung pembuatan strategi limbah dan WtE, dan juga pemerintah kota cenderung merupakan pemilik dari sarana tersebut.

Keuntungan utama dari Solusi ini adalah:

The main benefits of this Solution include:

- Sarana WtE mengolah limbah secara higienis dan polutan akan dihancurkan dan/atau terdeteksi
- Pengurangan volume limbah yang cukup signifikan (kurang lebih 90%)
- Daur ulang energi untuk produksi listrik dan/atau energi panas (uap atau air panas)
- Sumber pendapatan dari penjualan listrik dan/atau panas ke industry-industri atau jaringan energi di kota tersebut
- Mengurangi konsumsi bahan bakar fosil untuk kebutuhan energi
- Berkontribusi terhadap independensi energi melalui energi lokal, dapat diandalkan dan separuh-dapat diperbaharui
- Menghindari konversi penggunaan lahan untuk TPA
- Mitigasi perubahan iklim dengan mengurangi emisi gas metana dari TPA



### Exclusive sneak-peek: “reality-check”

#### Kapan tepatnya Solusi ini bisa diaplikasikan?

- Solusi ini akan menarik bagi area-area metropolitan yang besar dan padat dan tidak memiliki area yang cukup banyak untuk pembuangan sampah dan di mana TPA berlokasi cukup jauh dari pusat kota, karena solusi ini mengurangi volume limbah secara dramatis hingga 10 kali lipat.
- Komposisi limbah yang diolah harus setidaknya memiliki nilai kalorifik yang rendah untuk 6 MJ/kg sepanjang tahun dan rata-rata tahunan tidak boleh kurang dari 7 MJ/kg.
- Untuk negara dengan pendapatan menengah ke bawah, jumlah suplai limbah untuk proses pembakaran tidak boleh kurang dari 50,000 metrik ton, dan variansi mingguan tidak boleh melebihi 20%.

#### Pre-kondisi

- Standar emisi yang ketat harus digalakkan dan setidaknya mirip dengan yang ditetapkan oleh Uni Eropa
- Solusi ini mengharuskan pemerintah kota untuk sudah memiliki system pengumpulan sampah yang sudah ada selama bertahun-tahun: bagian kecil dari limbah berbahaya yang terdapat di limbah rumah tangga, seperti misalnya baterai dan peralatan elektronik dan listrik harus dikumpulkan dan diolah secara terpisah dari sarana WtE, untuk mengurangi teknologi dan biaya dari system control emisi yang mengandung gas.
- Akan dibutuhkan biaya untuk membeli peralatan teknis yang mungkin harus diimpor.

#### Faktor sukses

- Keterlibatan pemegang kepentingan di fase awal termasuk utilitas perkotaan, sektor energi dan limbah, NGO-NGO dan masyarakat akan mempermudah implementasi dari teknologi yang kompleks ini.
- Adanya system pemanas di kota tersebut atau jaringan listrik yang dekat dengan sarana dapat menambah nilai profitabilitas.
- Adanya industry di dekat sarana pembakaran yang membutuhkan panas dapat mengurangi biaya dan mempermudah proses implementasi – sarana tersebut dapat menyediakan panas bagi industry tanpa harus mengubahnya ke bentuk energi lain yang akan menelan biaya tambahan

Untuk mengetahui lebih lanjut silakan kunjungi [Waste incineration with energy recovery Solution](http://www.solutions-gateway.org/solution?code=2) online: <http://www.solutions-gateway.org/solution?code=2>



## Studi Kasus: Paris, Perancis

Waste-to-Energy: Membantu Monalisa tetap tersenyum

### Pendekatan:

Tiga sarana Waste-to-Energy mengolah sampah rumah tangga yang tidak dapat didaur ulang di kota Paris. Listrik yang dihasilkan kemudian dijual untuk mensuplai grid listrik. Panas yang dijual ke perusahaan listrik digunakan untuk menyuplai panas dan air panas ke rumah tangga, kantor, rumah sakit dan bangunan-bangunan lainnya.

### Hasil:

- Pengolahan limbah dari 3,6juta rumah tangga di Paris
- Menyediakan panas ke 50% populasi di Paris
- Menghindari konsumsi 300,000 ton bahan bakar fosil per tahun
- Menghindari pelepasan 900,000 ton CO<sub>2</sub> per tahun

Sumber: In [www.cewep.eu](http://www.cewep.eu)



### 2.3.3 Solusi: Penciptaan Gas TPA untuk produksi energi

Material organik yang ada di TPA mengalami proses dekomposisi biologis yang memicu terciptanya gas Metana ( $\text{CH}_4$ ) dan Karbon Dioksida ( $\text{CO}_2$ ) yang berkontribusi terhadap efek GRK dan perubahan iklim. Bagian Kebersihan TPA akan memasang sistem perpipaan untuk menghilangkan gas-gas yang dihasilkan oleh TPA, dan meminimalisasi proses pembakaran dan ledakan yang berbahaya. Gas TPA dapat dikumpulkan dan digunakan untuk produksi panas dan/atau listrik, mengganti bahan bakar fosil untuk menghasilkan jumlah energi yang sama.

Karena proses pengumpulan dan pengolahan sampah padat perkotaan umumnya adalah tanggung jawab pemerintah setempat, pemerintah kota dapat mempengaruhi secara langsung pembuatan strategi limbah dan WtE, dan juga pemerintah kota cenderung merupakan pemilik dari sarana tersebut.

Keuntungan utama dari Solusi ini adalah :

- Mengurangi resiko kontaminasi akuifer dan meminimalisasi migrasi polutan di dalam tanah
- Meningkatkan kualitas kesehatan dan lingkungan hidup bagi masyarakat yang hidup di sekitar TPA
- Pembaruan energi dari gas TPA, selama dan setelah masa hidup TPA
- Pengurangan jumlah bahan bakar fosil yang digunakan sebagai sumber energi primer
- Pendapatan untuk pemerintah lokal dengan menjual listrik kepada grid nasional
- Pengurangan pelepasan GRK ke atmosfer



#### Exclusive sneak-peek: "resources"

Contoh dari prasaran yang mendukung implementasi dari Solusi ini:

- **Sarana pemodelan pembuatan gas TPA** – dikembangkan di bawah program Landfill Methane Outreach Program, dioperasikan oleh Environmental Protection Agency (EPA) Amerika Serikat, yang mengevaluasi kemungkinan teknis dan ekonomi dari pengembangan proyek energi di TPA-TPA di negara tertentu di seluruh dunia. Model produksi gas TPA internasional tersedia untuk: Amerika Tengah, China, Kolombia, Ekuador, Mexico, Filipina, Thailand dan Ukraina.
- **Field Procedures Handbook for the Operation of Landfill Biogas Systems** – Publikasi yang disiapkan oleh Asosiasi Kelompok Kerja Limbah Padat Internasional untuk Kesehatan TPA
- **Catatan Panduan untuk Pengumpulan Gas TPA dan Utilisasi** - Publikasi untuk Sektor Lingkungan Hidup dan Infrastruktur Bank Pembangunan Inter-Amerika (2010)
- **Manual untuk Pembuatan Biogas - Volume 1 – Higienitas TPA** (Hanya Bahasa Portugal) – Publikasi dibuat oleh ICLEI

Untuk mengetahui lebih lanjut silakan kunjungi [Landfill gas recovery for energi production Solution](http://www.solutions-gateway.org/solution?code=13) online: <http://www.solutions-gateway.org/solution?code=13>

## Studi Kasus: Kota Vancouver, Kanada

Kota Vancouver Sistem pembaruan gas TPA

### Pendekatan

Kota ini memiliki dan mengoperasikan sarana limbah perkotaan. Semenjak 2003, sebagai hasil dari sebuah JV, gas TPA disalurkan ke sarana kogenerasi terdekat, yang memproduksi listrik dan panas yang kemudian dijual untuk suplai daya dan daya panas perkotaan.

### Hasil:

- Mengurangi bau TPA.
- Pendapatan yang dihasilkan untuk kota tersebut: \$400,000 per tahun
- Pengurangan emisi GRK: 250,000 ton/tahun
- Listrik yang dihasilkan digunakan untuk 7,000 rumah
- Panas yang dihasilkan digunakan untuk menyuplai rumah-rumah hijau dan bangunan-bangunan

Sumber: In PCP report 2010, ICLEI Canada



## 2.4 Paket Solusi: Suplai Air Perkotaan yang Resource-Efficient

Sistem suplai air publik menyediakan air minum bagi masyarakat dengan jumlah yang cukup untuk kebutuhan, dan dengan kualitas yang cukup untuk menjaga kesehatan masyarakat. Walaupun air minum adalah sumber daya yang berharga dan proses transportasi, pengolahan dan distribusinya mahal, sistem suplai air publik kehilangan cukup banyak air karena adanya kebocoran, pecah, dan inefisiensi lainnya. Pengolahan air dan suplai juga mengambil peran dengan persentase yang cukup tinggi dalam konsumsi listrik perkotaan (untuk purifikasi, pompa) dan anggaran.

Pemerintah lokal memiliki peluang untuk mengatur sistem suplai air mereka untuk meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya dari sisi suplai dan kebutuhan. Paket ini akan membahas kedua pendekatan dan juga Solusi tambahan untuk menggalakkan penggunaan yang efisien dari energi dan air di sistem suplai air perkotaan.

### Paket Solusi: Suplai Air Perkotaan yang Resource-Efficient

Manajemen Prasarana Air yang Terintegrasi

#### Suplai Air Perkotaan yang Resource-Efficient

#### Kurangnya kehilangan air di suplai air perkotaan

Metering dan harga air

#### Keuntungan utama dan pengaruh jangka panjang:

- Peningkatan akses terhadap air yang aman untuk diminum
- Pengurangan resiko kurangnya suplai
- Pengurangan tekanan terhadap prasarana air minum natural
- Pengurangan hilangnya air di sistem perkotaan
- Pengurangan energi yang dibutuhkan untuk menghasilkan dan menyuplai air minum
- Mengurangi pengeluaran energi dari pemerintah setempat
- Berpotensi untuk mengurangi biaya air bagi masyarakat
- Menunda kebutuhan investasi modal yang cukup besar
- Mengurangi emisi GRK karena konsumsi energi yang cukup rendah

Solusi yang diwarnai akan dijelaskan secara singkat di bawah ini.

Untuk mengetahui lebih lanjut silakan kunjungi [Resource-efficient perkotaan water supply Solutions Package](http://www.solutions-gateway.org/package?code=4) online: <http://www.solutions-gateway.org/package?code=4>

## Studi Kasus: Nagpur, India

Audir sektor Air membantu penggunaan air dan sumber energi yang efisien di Nagpur

#### Pendekatan:

ada 2005, 45% air minum hilang karena kebocoran dan pada akhirnya, tidak dikonsumsi, dan pengolahan dan suplai air berkontribusi sebanyak 57% dari konsumsi listrik perkotaan. Tindakan utama meliputi:

- • Audit air, jaringan pipa dengan material yang lebih tahan lama, dan metering air
- • Audit energy dan intervensi follow-up contohnya peningkatan efisiensi pompa air

#### Hasil:

- Peningkatan jumlah suplai air sebesar 13%
- Penghematan kumulatif moneter sebesar 1 juta EUR per tahun
- Pengurangan air yang tidak dikonsumsi: penghematan sebesar 400,000 EUR
- Penghematan moneter energi tahunan: 250,000 EUR
- Penghematan energi tahunan lebih dari 9.7 juta kWh.

Sumber: In ICLEI Case Study n.110, 2010.



## 2.4.1 Solusi: Reduksi Air yang hilang di suplai air perkotaan

Hilangnya air di sistem suplai terjadi karena kebocoran dapat mencapai sekitar 45-50%, sesuai dengan prasarana yang terbuang sia-sia, tidak hanya air, tetapi juga energi, bahan kimia, dan modal. Mengurangi kehilangan air di sistem suplai ini memiliki potensial mitigasi yang cukup tinggi dan memiliki banyak manfaat, termasuk penghematan biaya dan kontribusi terhadap peninjauan kesehatan publik.

Solusi ini dikhususkan bagi pemerintah setempat yang juga memiliki atau memiliki otoritas dari sistem suplai air perkotaan. Solusi ini dapat digunakan untuk proyek baru, ekspansi, renovasi dari sistem yang sudah ada, dan terhadap operasi-operasi dari sistem tersebut. Di Solusi ini, pemerintah setempat akan melakukan pendekatan yang komprehensif dengan beberapa fase yang berbeda dari sistem dan siklus hidup proyek tersebut untuk mengurangi hilangnya air yang dikarenakan kebocoran, pecah, konsumsi yang tidak masuk hitungan. Solusi ini mencakup pengaturan kebijakan, desain proyek, pengadaan, operasi, pemantauan, dan pemeliharaan dari sistem suplai air.

### ★ Exclusive sneak-peek: “enabler actions”

Bagian ini memberikan deskripsi dari tindakan utama yang akan dilakukan oleh pemerintah setempat untuk memfasilitasi proses implementasi dari Solusi ini. Tindakan-tindakan ini menargetkan pemegang kepentingan internal (Staf DPRD) dan kelompok profesional lainnya yang berperan penting dalam penyampaian, dan juga akan termasuk pengaturan kebijakan, persetujuan peraturan, struktur tata kelola, peningkatan kapasitas dan kesadaran masyarakat dan juga keterlibatan pemegang kepentingan.

#### Kebijakan

- **Kebijakan untuk Manajemen Prasarana Air yang Terintegrasi** yang bertujuan untuk memberikan akses terhadap air bersih untuk memenuhi kebutuhan masa kini dan masa datang, dengan cara yang ekonomis, efisien, terjangkau, dan ramah lingkungan.
- **Kebijakan untuk metering dan harga air** untuk menciptakan mekanisme pembaruan dan memastikan adanya jasa jangka panjang dan keberlanjutan dari sistem suplai air
- **Kebijakan pengadaan yang hijau** termasuk proyek dan operasi sistem suplai air perkotaan

#### Peraturan

- **Mengatur tariff air** sebagai cara untuk menciptakan mekanisme cost recovery untuk memastikan adanya biaya yang dapat dialokasikan untuk mengoperasikan, memelihara, memperbaiki dan merenovasi sistem suplai air perkotaan, di masa kini dan masa mendatang. Mengimplementasikan peraturan komplementer, contohnya tariff sosial, untuk memastikan masyarakat memiliki akses terhadap air minum.
- **Peraturan mengharuskan penggunaan prinsip-prinsip pengadaan yang hijau**, dalam bentuk spesifikasi teknis atau kriteria, dalam menyediakan jasa untuk sistem suplai air, mulai dari desain proyek hingga proses konstruksi, operasi, pemeliharaan dan pembaruan.

#### Peningkatan Kapasitas

**Melatih staf teknis yang bertanggung jawab terhadap proyek suplai air** pada persyaratan dan panduan mengenai Pengadaan Hijau

#### Keterlibatan Pemegang Kepentingan

- **Melibatkan semua pemegang kepentingan internal dan semua departemen yang relevan** untuk mendapatkan kerjasama dan partisipasi aktif dalam IWRM, audit air, kebijakan mengenai implementasi pengadaan hijau, dll.

#### Teknologi

- **Poin-poin penting mengenai audit dan meter dari sistem suplai air** untuk membantu kuantifikasi dari kerugian air
- **Membuat baseline untuk mengkuantifikasi kerugian air dari sistem suplai air** pemerintah

To learn more visit [Water-loss reduction in urban water supply Solution](http://www.solutions-gateway.org/solution?code=7) online:

<http://www.solutions-gateway.org/solution?code=7>



## Studi Kasus: Emfuleni, Afrika Selatan

Studi kasus Watergy

### Pendekatan:

Manajemen tekanan dan performa kontraksi diaplikasikan terhadap suplai air menghasilkan penghematan yang cukup substansial.

### Hasil:

- Mengurangi hilangnya air lebih dari 30%
- Periode pembayaran kembali selama 3 bulan
- Penghematan biaya tahunan: US\$ 3,8 juta
- Penghematan energi tahunan: 14 juta kWh
- Penghematan air tahunan: 8 juta kL
- Emisis GRK yang terhindarkan: 12,000 ton CO<sub>2</sub>e/tahun.

Sumber: In [www.ase.org](http://www.ase.org)



## 2.4.2 Solusi: suplai air perkotaan yang hemat energi

Solusi ini dibuat khusus untuk pemerintah setempat yang memiliki kepemilikan dan/atau otoritas kekuasaan terhadap sistem air perkotaan dan, bisa diaplikasikan terhadap proyek baru, ekspansi, renovasi dari sistem yang sudah ada, dan terhadap operasi mereka. Pada konteks ini, keuntungan di pihak pemerintah setempat untuk memberikan sistem yang hemat energi berada dari wilayah “kebijakan” dan “peraturan” hingga “pengadaan”, dikombinasikan dengan “operasi dan pemeliharaan”.

Proses dari produksi dan suplai air minum, dari transportasi air (dalam jumlah banyak), hingga penyimpanan, pengolahan dan distribusi hingga ke pengguna, dapat berkontribusi persentase yang cukup tinggi terhadap konsumsi energi perkotaan, yang mengakibatkan tingginya biaya operasional dan emisi GRK tidak langsung karena penggunaan listrik. Oleh karena itu, peningkatan efisiensi energi dari sistem suplai air memiliki potensial mitigasi yang cukup tinggi, di antara keuntungan lainnya untuk proses operasional pemerintah dan bagi masyarakat:

- Menurunkan energi yang dibutuhkan untuk menghasilkan dan menyediakan air minum
- Menurunkan resiko kekurangan atau kegagalan sistem suplai air
- Menurunkan tagihan energi pemerintah setempat
- Berpotensi menurunkan harga air bagi pengguna
- Mitigasi perubahan iklim dan keuntungan dalam hal beradaptasi
- Penghematan air secara tidak langsung karena penggunaan air bersih untuk produksi listrik
- Mengurangi emisi GRK karena rendahnya konsumsi energi



### Exclusive sneak-peek: “indicators”

Bagian ini memberikan contoh dari indikator-indikator penting yang membantu kota-kota yang sudah menerapkan solusi ini untuk memonitor dan mengonfirmasi hasilnya.

#### Indikator-indikator yang disarankan untuk memonitor dan mengevaluasi performa:

- **Listrik yang dikonsumsi untuk memproduksi dan menyediakan satu meter kubik air minum** melalui sistem suplai perkotaan (kWh/m<sup>3</sup>); indikator ini mengukur efisiensi energi dari sistem tersebut.
- **Biaya untuk memproduksi dan menyediakan satu meter kubik air minum** melalui sistem suplai perkotaan (mata uang/m<sup>3</sup>); indikator ini mengukur efisiensi biaya dari sistem tersebut
- **Emisi GRK untuk menyediakan satu meter kubik air minum** melalui sistem suplai perkotaan (kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup>); indikator ini mengukur intensitas karbon dari sistem tersebut.
- **Pengurangan biaya dari anggaran pemerintah setempat yang diasosiasikan dengan intervensi** pada sistem suplai air (mata uang/tahun); indikator ini tidak digunakan untuk mengukur efisiensi biaya dari sistem karena nilainya bermacam-macam dikarenakan faktor-faktor lainnya (contoh terjadinya kemarau).
- **Pengurangan emisi GRK yang diasosiasikan dengan intervensi terhadap sistem suplai air** (tCO<sub>2</sub>e/tahun); indikator ini tidak digunakan untuk mengukur intensitas karbon dari sistem karena nilainya bermacam-macam dikarenakan faktor-faktor lainnya (contoh terjadinya kemarau).

Untuk mengetahui lebih lanjut silakan kunjungi [Energy-efficient perkotaan water supply Solution](http://www.solutions-gateway.org/solution?code=5) online: <http://www.solutions-gateway.org/solution?code=5>

## Studi Kasus: Veracruz, Mexico

### Studi Kasus Watergy

#### Pendekatan:

Diagnostik energi, analisis feasibility dan implementasi dari tindakan tindakan hemat energi (manajemen permintaan dan faktor optimisasi daya).

#### Hasil:

- Hemat energi: 24% (24 juta kWh/tahun)
- Hemat biaya: USD 394,000/tahun
- Peningkatan realibilitas dari jasa suplai air: menghindari gangguan penyediaan jasa ketika permintaan > kapasitas pompa
- Proses eliminasi dari komplek para pengguna



Sumber: In [www.ase.org](http://www.ase.org)

## Studi Kasus: Pune, India

### Studi kasus Watergy

#### Pendekatan:

Audit energi pada sistem suplai air dalam jumlah banyak, dibarengi dengan pelatihan teknis dan manajerial (ruang kelas dan kerja lapangan)

#### Hasil:

- Penghematan energi: 3,8 juta kWh/tahun
- Penghematan biaya: USD336,000/tahun
- Air yang disediakan bagi komunitas: +10% tanpa adanya fasilitas baru
- Emisi CO<sub>2</sub> yang dapat dihindari 38,000 ton/tahun.

Sumber: In [www.ase.org](http://www.ase.org)





## 2.5 Paket Solusi: Manajemen Storm Water Berkelanjutan

Apabila storm water dikumpulkan terpisah dari air limbah, Storm Water dapat digunakan sebagai tambahan sumber air untuk kota dan secara signifikan mengurangi investasi modal dan intensitas energi dari jaringan pembuangan dan sistem pengolahan. Dengan melakukan hal tersebut, kota-kota dapat mengurangi resiko banjir, meningkatkan keamanan suplai air dan mengurangi biaya infrastruktur. Sebagai tambahan, menciptakan sistem tanah basah di dalam kota untuk menghasilkan Storm Water dapat meningkatkan potensial penyitaan karbon dan memberikan area rekreasi tambahan.

Paket solusi ini menganggap Storm Water sebagai sumber yang berharga dan menggunakan sistem alami untuk mengontrol runoff. Paket solusi ini berfokus pada dua Solusi yang memiliki penggunaan lahan perkotaan dan lingkup kepemilikan yang berbeda. Solusi pertama terdiri dari panduan mengenai perencanaan sistem manajemen Storm Water dan koordinasi pada level kota untuk mengembangkan Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan (SDPB) di lahan terbuka public, seperti misalnya pasar, lapangan dan pavements. Solusi kedua berfokus pada tindakan-tindakan untuk mengembangkan Sistem Drainase Perkotaan Berkelanjutan (SDPB) untuk bangunan dan sarana rumah tinggal, komersial dan institusional. Hal ini cocok dengan kerangka kerja yang diciptakan oleh Solusi pertama, tetapi juga komplementer mengingat solusi kedua mengeksplorasi tindakan-tindakan untuk meningkatkan penggunaan SDPB oleh pihak swasta.

### Paket Solusi: Manajemen Storm Water Berkelanjutan

**Retensi dan infiltrasi  
Stormwater pada skala kota**

**Manajemen Stormwater di lahan  
dan pembangunan swasta**

#### Main benefits and long term impacts:

- Mengurangi resiko banjir di perkotaan
- Mengurangi investasi modal terhadap jaringan pembuangan
- Mengurangi intensitas energi dan biaya operasional dari pengolahan air limbah
- Pengurangan konsumsi air per kapita dengan penggunaan ulang dari Storm Water
- Mengurangi tekanan terhadap sumber air alam dan ekosistem
- Meningkatkan nilai aestetik dari kota tersebut dan kualitas hidup komunitas sekitar
- Meningkatkan nilai property di kota
- Memodulasi suhu kota dan mengurangi efek heat island
- Pengurangan konsumsi energi dari setiap bangunan untuk proses pendinginan
- Meningkatkan kualitas udara
- Meningkatkan biodiversitas perkotaan

Solusi yang diwarnai akan dijelaskan secara singkat di bawah ini.

Untuk mengetahui lebih lanjut silakan kunjungi *Sustainable Storm Water Management Solutions Package* online: <http://www.solutions-gateway.org/package?code=7>



## Studi Kasus: Malmö, Sweden

Augustenborg, Malmö: Retrofitting SUDS untuk regenerasi dari area perkotaan

### Pendekatan:

Daerah Augustenborg diciptakan ulang antara 1998 dan 2002 berfokus pada menciptakan sistem drainase perkotaan yang berkelanjutan, termasuk ditches, retention ponds, green roofs and green spaces.

### Hasil:

- Mengurangi resiko banjir karena sistem drainase yang melebihi kapasitas:
  - Sistem storm water dapat menampung 70% dari semua air hujan
  - Atap hijau mengurangi runoff sebanyak 50%
- Regenerasi Perkotaan menjaga dan meningkatkan ruang hijau
- Peningkatan kualitas hidup dan ketertarikan dari suatu tempat
- Meningkatkan biodiversitas lokal sebanyak 50%

Sumber: In [www.grabs-eu.org](http://www.grabs-eu.org)



## 2.5.1 Solusi: Manajemen storm water pada skala kota

Solusi ini tepat bagi pemerintah lokal yang memiliki mandate untuk mengelola Storm Water di sebuah kota, berdasarkan prinsip-prinsip Sistem Drainase Perkotaan Berkelanjutan (SDPB). Solusi ini membahas mengenai manajemen curah hujan dan runoff, terutama, dari ruang terbuka publik dan infrastruktur transport. Solusi ini menekankan penciptaan dan peningkatan dari permukaan yang permeable, waterscapes dan jaringan dari saluran-saluran drainase dan sumber air yang akan mengurangi runoff dan memaksimalkan infiltrasi dan pengolahan secara alami, contohnya chanel, Sengkedan, vegetated treches, retention basins, sistem tanah basah dan penggunaan ruang hijau. Keuntungan dan pengaruh jangka panjang dari Solusi ini mirip dengan yang terindikasi pada Paketnya.



### Exclusive sneak-peek: : “Tindakan-tindakan yang Dibutuhkan”

Bagian Tindakan yang Diperlukan memberikan deskripsi mengenai tindakan-tindakan penting yang bisa dilakukan oleh pemerintah setempat untuk melaksanakan Solusi ini. Bidang teknologi pada khususnya termasuk panduan mengenai tindakan-tindakan teknis dan teknologikal ini yang terdapat di dalam Solusi ini.

- **Mengembangkan model hidrologi untuk kota** untuk mengestimasi baseline dari keseimbangan air
- **Mengkategorisasi volume dan polusi runoff perkotaan** dengan konsentrasinya berdasarkan penggunaan lahan dan mengidentifikasi tindakan yang layak untuk mengolah, menginfiltrasi atau menggunakan Storm Water dengan beberapa hasil akhir.
- **Melalui proses partisipasi, mengidentifikasi zona buffer dan area alam** di kota yang dapat mengumpulkan, mengolah dan menginfiltrasi storm water?
- **Menerapkan peraturan yang mendukung manajemen Storm Water** berdasarkan prinsip SDPB
- **Merancang SDPB** – mendesain dan mengimplementasikan jaringan drainase untuk mendistribusikan air hujan ke Sengkedan, retention ponds, infiltration basins dan area basah yang ada di dalam kota:
  - **Trottoar permeabel:** permukaan-permukaan permeable ini akan membantu run-off untuk perkolasi secara natural ke tanah dan mengurangi run-off
  - **Sengkedan** adalah parit yang berumput dan rendah yang dirancang untuk memandu, menginfiltrasi dan mengolah runoff dari kumpulan permukaan selama dan setelah terjadinya hujan. Sengkedan akan membentuk sesuatu yang menarik yang akan memberikan nilai tambahan bagi property dan jalanan sekitar. Pembersihan periodic harus dilakukan untuk menghilangkan sedimen dan mengembalikan kapasitas semula dari sengkedan-sengkedan tersebut.
  - **Kolam/parit infiltrasi:** parit infiltrasi memiliki kedalaman yang cukup pendek, chanel yang digali dan diisi dengan agregat batu untuk menciptakan reservoir bawah tanah dan menginfiltrasi secara langsung ke tanah. Sistem infiltrasi dapat membersihkan polutan dan memberikan tingkat atenuasi yang tinggi dari aliran puncak runoff.
  - **Basin penyimpanan:** adalah depresi permanen untuk menahan air dan menciptakan habitat lahan basah contohnya kolam temporer, padang rumput basah dan reedbeds. Basin-basin ini memiliki kapasitas untuk menyimpan runoff tambahan dari storm, melepaskannya kembali dengan kecepatan yang terkontrol selama dan setelah arus puncak telah lewat, dan membentuk tahap terakhir pada sistem SDPB sebelum pelepasan air bersih ke anak sungai.
  - **Lapisan filter:** adalah vegetasi yang ditanam di garis-garis/lapisan-lapisan dengan unit terpisah untuk menyerap hidrokarbon, minyak dan lemak, sampah, dan polutan storm lainnya. Biasanya digunakan sebagai pre-treatment untuk manajemen storm water lainnya di area sekitar di mana kemungkinan adanya polutan lebih tinggi, contohnya pom bensin, jalan berdensitas tinggi dan lahan parker. Pemeliharaan rutin harus dilakukan setelah storm pertama untuk menghilangkan puing-puing yang terbawa oleh Storm Water ke dalam filter.
- **Desain Jalan Hijau** – fiturnya termasuk ekstensi trottoar tervegetasi, tanaman di pinggir jalan, median yang terlanskap, sengkedan yang tervegetasi, trottoar yang permeabel dan pohon-pohon di pinggir jalan.
- Menyediakan pekerjaan, jasa dan peralatan yang dibutuhkan seperti misalnya perangkat lunak modeling runoff yang dapat membantu pengambilan keputusan dan peralatan untuk mengetahui kualitas air
- **Memastikan bahwa prasaran runoff perkotaan dioperasikan dan dipelihara dengan benar**
- **Memonitor dan mengevaluasi performa dari intervensi** di kota dan menilai apakah objektif yang dibutuhkan sudah tercapai atau belum. Jika tidak, diskusikan kembali (perbaiki kebijakan, desain, standar, dll) Untuk mengetahui lebih lanjut silakan kunjungi [Storm water management at city-scale Solution](http://www.solutions-gateway.org/solution?code=15) online: <http://www.solutions-gateway.org/solution?code=15>



## Studi Kasus: Portland, USA

Penurunan yang drastis pada pengeluaran modal via SDPB, dalam "Green Infrastructure Case studies"

### Pendekatan:

Kota ini mengimplementasikan infrastruktur yang komprehensif di seluruh kota dan kebijakan SDPB, dengan berbagai macam program yang mengkomplemen dan memperkuat satu sama lain.

### Hasil:

- Penurunan yang drastic dari pengeluaran modal: kota berivenstasi sebesar USD 9 juta untuk menghemat USD 224 juta pada infrastruktur berat
- 56,000 properti dengan downspouts yang tidak terhubung
- Program diskon pengisian stormwater memiliki lebih dari 35,000 partisipan baik untuk pemilik properti perumahan dan komersial:
  - USD 4 juta dalam bentuk kredit retroaktif untuk properti dengan low impact development (LID) sudah dilaksanakan pada inepsi program
  - USD 1.5 juta diskon untuk properti yang akan berpartisipasi..
- 5 juta m3 storm water dipisahkan dari sistem pembuangan sejak 1994.

Sumber: In "Green Infrastructure Case studies", USEPA, 2010



## 2.5.2 Solusi: Storm Water di Properti Pribadi

Solusi ini memberikan pendekatan-pendekatan mengenai manajemen dari run-off permukaan pada sumbernya. Hal ini dapat dicapai dengan mengumpulkan, mengolah dan menginfiltrasi atau menggunakan kembali run-off, di mana saja yang memungkinkan, atau di dekat area tersebut menggunakan SDPB. Contohnya: decoupling drainase Storm Water dari air limbah, atap hijau, tembok hidup, trotoar yang permeable, retensi air hujan dan sistem penggunaan-kembali, dan sistem infiltrasi onsite. Hal ini bisa diaplikasikan terhadap settlement yang baru, dan juga pada perumahan, bangunan komersial dan institusional dan sarana prasarana yang sudah ada.

Solusi ini disesuaikan dengan pemerintah setempat yang memiliki mandate untuk menyetujui dan mendorong peraturan pembangunan atau peraturan-peraturan lain yang membutuhkan dan/atau memberikan insentif dari penggunaan SDPB dan pengumpulan air hujan di bangunan privat dan prasarana di sebuah kota. Untuk mengimplementasi Solusi ini, pemerintah setempat harus melakukan: penegakan kebijakan, standarisasi, keterlibatan pemegang kepentingan, termasuk penegakan peraturan. Keuntungan dan pengaruh jangka panjang dari Solusi ini mirip dengan apa yang diindikasikan untuk Paketnya.



### Exclusive sneak-peek: "reality-check"

Bagian ini membantu pemerintah setempat untuk mengetahui dengan cepat apakah Solusi ini sesuai dengan yuridiksi pemerintah tersebut. Bagian ini terdiri dari informasi penting mengenai aplikabilitas, pre-kondisi yang dibutuhkan, kondisi-kondisi, faktor penentu kesuksesan, follow-up yang direkomendasikan, halangan-halangan dan resiko-resiko.

#### Kapan Solusi ini dapat diaplikasikan?

Pengaplikasian dari Solusi ini relevan bagi kota-kota di mana:

- Sering terjadi kelangkaan air karena rendahnya presipitasi atau
- Sering terjadinya banjir di daerah yang lebih rendah karena hujan deras
- Ground water tables are dropping due to over extraction
- Pemerintah setempat tahu bahwa biaya dari pengolahan air limbah semakin meningkat
- Pemerintah setempat menghadapi tantangan untuk berinvestasi di jaringan pembuangan
- Kota tersebut sebagian besar terdiri dari jaringan pembuangan
- Settlements baru akan direncanakan

Solusi ini tidak dapat diaplikasikan apabila:

- Water tables sudah tinggi
- Kondisi geologi tidak mendukung untuk perkolasi air tanah
- Densitas populasi sangat tinggi dan kurangnya ruang untuk membangun SDPB.

Belajar bagaimana mengetahui resiko-resiko:

- **Praktek manajemen limbah berbahaya dan solid yang lemah di antara masyarakat** (oli motor yang dibuang, cat, kantong semen, batere, obat, dll) memicu kontaminasi Storm Water yang dapat digunakan ulang atau diinfiltrasi ke dalam tanah. Eliminasi dari resiko kontaminasi dari material-material berbahaya adalah yang paling penting dan panduan dan tindakan-tindakan yang tepat harus dilakukan untuk menghindari kejadian-kejadian yang tidak diinginkan.
- **Tingginya level air tanah** dapat merusak substruktur dari bangunan seperti misalnya fondasi, basement, tanki air bawah tanah, dll. Oleh karena itu, pemantauan yang sangat ketat terhadap level air tanah sangat penting untuk menghindari kerusakan pada properti jika infiltrasi storm water terjadi dalam satu periode waktu, dan tergantung dari kondisi geologi.

Untuk mengetahui lebih lanjut silakan kunjungi [Storm water in private developments Solution](http://www.solutions-gateway.org/solution?code=16) online: <http://www.solutions-gateway.org/solution?code=16>



## Studi Kasus: Cambourne, UK

Lamb Drove, Skema SuDS Perumahan

### Pendekatan:

Lamb Drove adalah pembangunan residensial dari 35 rumah yang terjangkau pada area dengan luas satu hektar yang digunakan oleh DPRD Cambridgeshire untuk mendemonstrasikan SDPB.

### Hasil:

- Estimasi penghematan biaya karena SDPB: £11k, kurang lebih 10% dari biaya untuk menghubungkan sarana tersebut dengan saluran pembuangan
- Menghindari biaya pelepasan strom water: £30/tahun/rumah tangga
- Reaksi yang positif dari penghuni perumahan dan pemegang kepentingan lainnya
- Peningkatan kualitas air yang disalurkan dari sarana tersebut dibandingkan dengan sistem drainase tradisional
- Pemandangan yang menarik, amenitas yang meningkat dan nilai-nilai sosial

Sumber: In [www.susdrain.org](http://www.susdrain.org)



## 2.6 Paket Solusi: Air Panas Tenaga Surya

Konsumsi energi untuk menghasilkan air panas bisa menjadi signifikan di tipe-tipe saran yang berbeda seperti misalnya rumah tangga, kolam renang, binatu, kantin, rumah sakit, industri makanan, dll. Dengan keuntungan dari sisi biaya energi. Contohnya, di pemanas air Sao Paulo (Brazil) diperkirakan berkontribusi kurang lebih 40% dari konsumsi listrik seluruh kota, termasuk perumahan dan penggunaan komersial. Produksi air panas rumah tangga mewakili lebih dari 10% konsumsi energi. Di Uni Eropa (13%) dan Amerika Serikat (18%). Biasanya, air dipanaskan menggunakan bahan bakar fosil dan/atau listrik. Hal ini membuka peluang abgi penggunaan energi tenaga surya yang dapat diperbarui, melalui teknologi yang sudah tersedia dan terbukti.

Paket ini menawarkan rangkaian tindakan-tindakan yang terintegrasi untuk penggunaan sistem pemanas air tenaga surya pada bangunan dan sarana prasarana privat dan publik.

### Paket Solusi: Air Panas Tenaga Surya

**Air panas tenaga surya di bangunan dan prasarana pemerintahan**

**Air panas tenaga surya pada skala komunitas**

#### Keuntungan utama dan pengaruh jangka panjang:

- Membangun kepercayaan konsumen terhadap sistem panas tenaga surya
- Mengembangkan pasar lokal untuk sistem pemanas air dengan tenaga surya
- Menciptakan pekerjaan
- Mengurangi dependensi terhadap bahan bakar fosil dan meningkatkan share dari energi yang dapat diperbarui
- Mengurangi biaya energi untuk bangunan dan sarana prasarana
- Meningkatkan profil kota sebagai kota yang hijau dan berkelanjutan
- Meningkatkan kualitas udara dan mengurangi emisi GRK di mana bahan bakar fosil sudah digantikan

Solusi yang diwarnai akan dijelaskan secara singkat di bawah ini.

Untuk mengetahui lebih lanjut silakan kunjungi *Solar hot water Solutions Package* online: <http://www.solutions-gateway.org/package?code=2>



## 2.6.1 Solusi: Air Panas Tenaga Surya di Bangunan Pemerintah

Pada Solusi ini, pemerintah setempat mengambil alih kepemimpinan dengan mengimplementasikan sistem Solar Hot Water (SHW) di bangunan dan prasarana tersebut, dan juga bertindak sebagai panutan dari komunitas tersebut. Hal ini termasuk melakukan penilaian terhadap potensial untuk penggunaan air panas tenaga surya di bangunan dan prasarana pemerintahan, sebuah proses pengadaan untuk memilih penyedia teknologi, dan implementasi, operasional dan pemeliharaan dari sistem tersebut untuk memastikan level performa yang tinggi selama periode tertentu. Komunikasi dari hasil-hasil yang ada juga penting untuk demonstrasi dan peningkatan awareness.



### Exclusive sneak-peek: "science and technology insights"

#### Apakah anda tahu?

- **Sistem pemanas air tenaga surya biasanya memiliki ukuran agar dapat memenuhi 7% dari permintaan air panas**, untuk menghindari kelebihan kapasitas selama musim panas yang akan memicu payback yang lebih tinggi. Oleh karena itu, sistem cadangan diperlukan untuk menyediakan sisa energi panas, contohnya menggunakan pelet atau gas alam.
- **Apabila tidak dipasang dan dipelihara dengan benar, sistem pemanas air panas tenaga surya akan kehilangan efisiensi** secara berkala dan menjadikan sistem tidak dapat memberikan hasil seperti yang diharapkan dan periode payback
- **Penilaian tekno-ekonomi** dari sistem pemanas air dari tenaga surya untuk sebuah bangunan dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti misalnya: pola konsumsi air, eksposur atap matahari dan area yang tersedia, biaya teknologi, biaya dari sumber energi alternative untuk memanaskan air, dll.

Untuk mengetahui lebih lanjut silakan kunjungi *Solar hot water in municipal Bangunan Solution* online: <http://www.solutions-gateway.org/solution?code=1>



### Studi Kasus: Bhubaneswar, India

Menjadi pionir energi yang dapat diperbarui dan efisiensi di sektor kesehatan pemerintah India

#### Pendekatan:

Pemasangan pemanas air tenaga surya di Rumah Sakit Umum mendemonstrasikan penghematan energi, yang akan mengatur investasi lebih jauh terhadap energi yang dapat diperbarui dan efisiensi energi. Langkah ini menuju independensi energi adalah penting bagi kualitas layanan rumah sakit, karena, di masa lalu, jasa rumah sakit biasanya terganggu karena suplai daya yang tidak stabil.

#### Hasil:

- Setelah tiga bulan, konsumis energi rumah sakit berkurang sebanyak 15%.
- Peralatan yang menggunakan tenaga surya membantu rumah sakit untuk berfungsi secara independen dari grid publik untuk kebutuhan energi rumah sakit tersebut.
- Meningkatkan pelayanan kesehatan

Sumber: ICLEI Case Study series n. 108



## 2.6.2 Solusi: Air Panas Tenaga Surya di skala Komunitas

Pada Solusi ini, pemerintah lokal mengimplementasikan rangkaian tindakan-tindakan terintegrasi untuk menggunakan air panas dari tenaga surya di bangunan dan sarana prasarana privat, menggunakan kekuatan peraturan sebagai pemicu utama untuk menyetujui, mengubah, kode bangunan pemerintah yang membutuhkan bangunan-bangunan (baru) untuk menggunakan sistem air panas dari tenaga surya.



### Exclusive sneak-peek: “multiplier actions”

Di bawah ini adalah tindakan-tindakan yang dapat dilakukan oleh pemerintah setempat sebagai garis besar untuk meningkatkan pengaruh, dan juga melalui sinergi dan kerja sama dengan pemegang kepentingan eksternal.

#### Peraturan

- Insentif untuk pemasangan sistem pemanas air panas dari tenaga surya di bangunan-bangunan dan sarana prasarana privat

#### Tata Kelola

- Bertindak sesuai dengan tata kelola: memastikan bahwa struktur enforcement adalah operasional

#### Capacity Building

- Mempromosikan pelatihan untuk mendesai sistem pemanas air dari tenaga surya yang profesional
- Mempromosikan pelatihan dan sertifikasi dari para pemasang
- Mengintegrasikan sistem panas tenaga surya ke dalam kurikulum pelatihan saintifik-teknis yang relevan

#### Keterlibatan pemegang kepentingan

- Membuat helpdesk bagi masalah-masalah hukum, finansial dan teknis dari Air Panas Tenaga Surya
- Mengadakan survey untuk memverifikasi keuntungan-keuntungan dari Solar Ordinance yang berkaitan dengan energi dan penghematan biaya terhadap para pengguna

#### Teknologi

- Mendukung terciptanya otoritas resmi yang dapat menyetujui pengumpul tenaga surya
- Mempromosikan jaminan pemasangan oleh supplier/pemasang (biasanya 1 hingga 6 tahun)
- Mewajibkan audit energi sebelum adanya aktivitas pemakaian ulang / perbaikan atap

#### Finansial

- Bekerja sama dengan institusi finansial untuk co-financing atau memberikan suku bunga yang lebih rendah

#### Meningkatkan Awareness dan Publisitas

- Mendorong penggunaan energi panas surya pada kurikulum sekolah
- Menggalakkan aktivitas sekolah dan kegiatan-kegiatan lainnya untuk menggunakan energi surya
- Mengkomunikasikan persetujuan dari kebijakan dan peraturan dari energi yang dapat diperbarui
- Mengkomunikasikan hasil-hasil (contoh hasil survey mengenai penghematan)

mengetahui lebih lanjut silakan kunjungi [Solar hot water at community-scale Solution](http://www.solutions-gateway.org/solution?code=3) online:  
<http://www.solutions-gateway.org/solution?code=3>



## Studi Kasus: Betim, Brazil

Solar water heaters in low income housing: energi and Financial Savings

### Pendekatan:

Through an initiative of the City of Betim, 1,356 Solar water heaters were installed in low income housing (2004-2007). Although other similar initiatives can be found throughout the world, it is not often that the results and benefits are monitored and evaluated. The city conducted a survey on these households 2-5 years after equipment installation, which confirmed the social and environmental benefits of the use of solar hot water in residential buildings.

### Hasil:

- Untuk rata-rata 3-4 anggota keluarga
  - Konsumsi listrik rumah tangga berkurang hingga 20%
  - Biaya listrik berkurang hingga 57% dengan mendaftarkan diri untuk pengecualian pajak (tersedia untuk rumah tangga yang mengkonsumsi <90 kWh/bulan).

Sumber: ICLEI Case Study series n. 112



## 2.7 Solusi: Refrijeran Natural pada sistem pendingin Bangunan Pemerintah

Unit Air conditioning (AC) dan kulkas mengkonsumsi 20% dari energi listrik di seluruh dunia dan trennya semakin meningkat. Kebutuhan energi untuk AC di negara berkembang diperkirakan akan bertumbuh dengan rata-rata 7% per tahun hingga 2050. Penggunaan natural refrijeran di AC untuk menggantikan cairan pendingin yang sekarang banyak digunakan menyediakan cara untuk mengurangi konsumsi energi dan juga berkontribusi terhadap mitigasi iklim dan perlindungan lapisan ozon. Refrijeran alami termasuk bahan-bahan seperti misalnya karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), ammonia, propane, dan hidrokarbon lainnya. Zat-zat tersebut dapat menggantikan HCFCs (hydrochlorofluorocarbons) yang merusak ozone dan HFCs (hydrofluorocarbons) yang berpotensi menimbulkan pemanasan global.

Solusi ini terdiri dari rangkaian tindakan-tindakan untuk mengubah sistem pendingin sentral di bangunan pemerintah dan sarana prasarana agar menggunakan refrijeran natural. Pemerintah setempat dapat berkontribusi terhadap penggunaan yang aman dan mempromosikan penggunaan refrijeran natural dengan menciptakan tempat-tempat demonstrasi di bangunan-bangunan mereka, mengembangkan kapasitas lokal untuk proses instalasi, pemeliharaan dan pelayanan bagi peralatan-peralatan ini.



### Exclusive sneak-peek: “benefits of national-subnational integration”

Bagian ini menunjukkan bagaimana kerjasama dan koordinasi nasional-subnasional dapat memfasilitasi implementasi dari Solusi, dan juga sharing manfaat antara level pemerintahan

#### Keuntungan bagi pemerintah setempat:

- Meningkatkan visibilitas dari inisiatif-inisiatif mitigasi perubahan iklim setempat
- Penghapusan penghalang untuk menggunakan refrijeran natural yang ada pada kerangka kerja nasional
- Akses preferensi khusus terhadap program pembiayaan

#### Keuntungan bagi pemerintah pada level lainnya:

- Uji coba dan demosntrasi dari Solusi pada level lokal, memfasilitasi proses replikasi melalui teritori nasional.
- Kontribusi lokal untuk mencapai target mitigasi nasional, contoh Nationally Determined Contributions atau target yang sudah ditetapkan pada roadmap teknologi nasional

Untuk mengetahui lebih lanjut silakan kunjungi [Natural refrigerants in municipal Bangunan Solution](http://www.solutions-gateway.org/solution?code=10) online: <http://www.solutions-gateway.org/solution?code=10>



## ENERGY

efisiensi energi dan energi yang dapat diperbarui adalah prinsip antar sektor yang dapat diaplikasikan pada semua strategi pembangunan rendah-emisi. Efisiensi energi pada level konsumsi dan penggunaan desentralisasi energi yang diperbarui dibahas pada sektor yang terkait. Contohnya: tindakan-tindakan untuk mempromosikan kendaraan dengan efisiensi energi yang akan diperjelas pada bagian Transpor, dan produksi dan penggunaan dari energi yang diperbarui di bangunan disertakan pada bagian Bangunan. Bagian ini fokus hanya pada energi pada skala utilitas.

- Paket Solusi: Mengubah Limbah menjadi Energi (Lihat di atas)
- Paket Solusi: Pemanas Distrik
- Paket Solusi: Pendingin Distrik



## 2.8 Paket Solusi: Pemanas Distrik (preview)

Pembangunan dari energi distrik modern adalah salah satu cara yang murah dan paling efisien untuk mengurangi emisi dan kebutuhan energi primer di kota-kota, dengan meningkatkan efisiensi energi baik dari suplai dan kebutuhan dengan menggunakan energi yang dapat diperbarui dalam skala besar. Pemerintah setempat memiliki peran yang penting dalam transformasi ini.

Energy distrik bergantung pada zonasi penggunaan-campur dan densitas kebutuhan panas agar bisa menjadi ekonomis. Paket Solusi bertujuan untuk mendukung pemerintah setempat dalam melakukan pendekatan sistem terintegrasi yang berkontribusi terhadap realibilitas dan afordabilitas dari sistem pemanas distrik. Mengingat bahwa kota-kota memiliki kebutuhan yang berbeda dan keadaan pembangunan perkotaan yang juga berbeda, dan dapat menjadi tahap awal atau yang lebih unggul dari pembangunan sistem energi, Paket ini mengintegrasikan beberapa Solusi komplementer untuk membahas mengenai hal-hal yang spesifik dalam hal kerangka kerja, perkembangan pasar, kebutuhan panas dan ketersediaan setempat dari sumber energi.

### Paket Solusi: Pemanas Distrik

Perencanaan untuk sistem pemanas distrik

Implementasi di pembangunan yang baru

Implementasi pada pembangunan yang ada

Konsolidasi pasar

Retrofitting sistem pemanas

Pemanas dengan sisa panas

Pemanas dengan kogenerasi

Pemanas dengan energi yang dapat diperbarui

Jaringan energi terinterkoneksi

### **Keuntungan utama dan pengaruh jangka panjang:**

- Peningkatan energi efisiensi
- Pengurangan konsumsi bahan bakar fosil
- Suplai energi yang lebih dapat diandalkan
- Pengurangan pengaruh sosi-ekonomi yang disebabkan oleh volatilitas harga bahan bakar fosil
- Peningkatan penggunaan sumber-sumber setempat yang dapat diperbarui
- Retensi kekayaan setempat dan pembangunan ekonomi
- Energy yang lebih terjangkau dan perlindungan konsumen
- Peluang pendapatan tambahan untuk pemerintah setempat
- Jaringan "Future-proofed" (membantu proses adopsi energi yang dapat diperbarui dan teknologi baru)
- Peningkatan kualitas udara
- Pekerjaan hijau setempat
- Mitigasi perubahan iklim



## 2.9 Paket Solusi: Pendingin Distrik (preview)

Kebutuhan energi untuk pendingin udara diperkirakan akan bertumbuh rata-rata 7% per tahun di negara berkembang hingga 2050. Di Dubai, contohnya, pendingin mewakili 70% dari konsumsi listrik. Penggunaan pendingin tersebut membantu profil kebutuhan yang lebih halus dan menggunakan sumber energi yang tersedia di skala per bangunan.

Paket Solusi ini bertujuan untuk membantu pemerintah setempat dalam melakukan pendekatan sistem terintegrasi untuk memastikan reliabilitas dan afordabilitas dari sistem pendingin distrik, mengeksplorasi peran yang berbeda di mana pemerintah setempat dapat terlibat dalam mendukung sistem pendingin yang lebih modern

### Paket Solusi: Pendingin Distrik

Perencanaan untuk pendinginan distrik

Mengimplementasi pendingin distrik di pembangunan yang baru dimulai

Mengimplementasi pendinginan distrik di pembangunan yang sedang berjalan

Consolidating the district cooling market

Pemanas distrik dengan energy yang dapat diperbarui

Pendinginan distrik dengan sisa panas

Jaringan Energi Terinterkoneksi

### **Keuntungan utama dan pengaruh jangka panjang:**

- Halangna yang lebih rendah pada grid daya dan berkurangnya peristiwa mati lampu
- Mengurangi permintaan listrik pada puncaknya
- Menunda kebutuhan untuk berinvestasi pada kapasitas tambahan dari grid daya untuk memenuhi kebutuhan
- Mengurangi hilangnya energi ke atmosfer, meminimalkan efek heat-island di perkotaan
- Kontribusi terhadap pencapaian target reduksi GHG, dengan mengurangi emisi langsung dan tidak langsung





## 2.10 Solusi: Pengembangan Infill Perkotaan Infill Development

Pengembangan infill perkotaan adalah jenis intensifikasi perkotaan yang berkaitan dengan konstruksi dan pembangunan lahan dengan area yang sudah dimulai pembangunannya atau komunitas yang sudah ada. Pengembangan ini termasuk membangun area-area yang kosong atau tidak digunakan, dan penggunaan ulang dari area dan bangunan tua. Pendekatan-pendekatan pengembangan infill perkotaan dimotivasi oleh kebutuhan untuk melawan geliat perkotaan dan kekurangan penggunaan dari area dan bangunan yang sudah ada termasuk pengaruh-pengaruh negatif berikut ini:

- Eksklusi sosial: akses yang minim terhadap jasa dan amenities, area yang terlantar atau kosong menyebabkan kekhawatiran mengenai keamanan, estetika dan kenyamanan berjalan kaki, dan berbahaya bagi masyarakat dan kesehatan mereka.
- Kerugian ekonomi: dasar pajak yang tidak cukup, dibarengi dengan biaya yang tinggi dari infrastruktur yang menjamur, peningkatan konsumsi sumber daya dan jarak bepergian yang lebih panjang
- Degradasi lingkungan hidup dan efisiensi sumber daya yang rendah: peningkatan polusi, emisi CO<sub>2</sub> dan ketergantungan pada bahan bakar fosil, kerugian agrikultur dan ruang hijau, hilangnya habitat alami dan komunitas ekologi, dll.

Keuntungan utama dan pengaruh jangka panjang dari Solusi ini termasuk:

- Serat perkotaan yang lebih padat, kuat dan dinamis
- Pengurangan kebutuhan untuk membangun infrastruktur yang baru dan optimisasi efisiensi dari infrastruktur yang sudah ada
- Potensial untuk regenerasi dari daerah yang diabaikan untuk peningkatan keamanan dan jasa
- Peningkatan peluang pertumbuhan ekonomi dan akses terhadap pekerjaan-pekerjaan baru
- Peningkatan dasar pajak
- Potensial untuk pembangunan yang dipengaruhi oleh kebutuhan dari mass transit yang dipicu oleh densitas yang kritis
- Peningkatan aksesibilitas
- Penggunaan yang lebih efisien dari area perkotaan dan konservasi dari lahan agrikultur dan ruang hijau
- Pengurangan konsumsi energi dan emisi GRK karena lingkungan perkotaan yang lebih padat
- Konservasi dari lahan hijau



### Take a look: "Reality-check" – Faktor-Faktor sukses

#### Faktor Sukses

- **Mengimplementasi kebijakan untuk menghapus halangan-halangan perkotaan infill** seperti misalnya streamlining dari proses persetujuan melalui perizinan jalur cepat, negosiasi dan memberikan insentif pada developer untuk terlibat dalam proyek-proyek infill perkotaan, dan mempromosikan perencanaan dan proses perancangan partisipasi
- **Melibatkan pemegang kepentingan dan anggota komunitas secara benar** untuk memastikan bahwa desain proyek dan fungsi sensitive terhadap kebutuhan komunitas, memastikan proses buy-in dari komunitas dan meminimalkan oposisi
- **Meangetkan dan memandu pengembangan infill perkotaan yang bermakna**, di area-area atau bangunan terbengkalai atau yang tidak digunakan yang membutuhkan jasa dari komunitas, densitas yang semakin meningkat, tipologi bangunan dengan penggunaan campuran dan jumlah aktivitas yang meningkat.
- **Menyeimbangkan kebutuhan komunitas dan dinamika pasar**. Melatih pendekatan yang seimbang dan strategis untuk proyek-proyek infill perkotaan.

Untuk mengetahui lebih lanjut silakan kunjungi [Perkotaan Infill development Solution](http://www.solutions-gateway.org/solution?code=9) online: <http://www.solutions-gateway.org/solution?code=9>



## Studi Kasus: San Diego, California

Pengaruh Transportasi dan Lingkungan Hidup dari Infill versus pengembangan ruang hijau: sebuah studi komparatif

### Pendekatan:

Sebuah studi menganalisis pengaruh dari pembangunan infill versus pembangunan area hijau di daerah tertentu, dengan fokus pada sistem transportasi.

### Hasil:

- Perjalanan akan lebih nyaman dan murah dengan the infill site:
  - Waktu rata-rata menyetir sendiri: -48%
  - Kemacetan pada jarak satu mil dari area infill: -75%
  - Biaya perjalanan rata-rata: -42%
  - Mile yang ditempuh per kapita kendaraan: -48%
  - Penggunaan otomatis sebagai persentasi dari semua perjalanan: -11%
- Pengeluaran infrastruktur publik akan lebih rendah dibandingkan untuk area infill:
  - Biaya infrastruktur per dwelling: -90%
  - Biaya eksternalitas perjalanan: -48%
- Pengaruh lingkungan hidup be lower with the infill site:
  - Menghemat 160 acres ruang terbuka dibandingkan dengan area greenfield
  - Emisi GRK dengan the infill site: -48%
  - Emisis prekursor ozon (kabut): NOx -51% dan VOC -43%.

Sumber: In [www.epa.gov](http://www.epa.gov)



## ANTAR SEKTORAL



## 2.11 Solusi: Pengadaan Publik Berkelanjutan

Pemerintah dan pengeluaran yang berhubungan dengan utilitas memiliki pengaruh yang signifikan terhadap ekonomi. Di Uni Eropa, setiap tahunnya kurang lebih 20% dari GDP dihabiskan untuk pengadaan publik pada level pemerintahan yang berbeda (nasional dan sub-nasional). Pengadaan dapat menstimulasi pembangunan berkelanjutan dengan meningkatkan kebutuhan untuk barang-barang, pekerjaan dan jasa yang lebih berkelanjutan dan tersedia di pasar. Hal ini juga dapat membantu pencapaian penghematan finansial dengan mempertimbangkan tidak hanya biaya akuisisi, tetapi juga biaya peralatan dan proyek-proyek. PPB adalah tindakan pembelian produk, jasa dan pekerjaan dengan pengaruh lingkungan hidup terendah dan pengaruh positif sosial yang paling tinggi dalam periode tertentu. Tindakan PPB dapat dilakukan pada level-level yang berbeda. Contohnya, dengan meminimalkan kebutuhan untuk membeli, dengan menargetkan satu jenis produk atau jasa yang spesifik, atau dengan membuat kebijakan pengadaan komprehensif yang berkelanjutan yang membutuhkan integrasi dari aspek sosial dan lingkungan hidup terhadap semua pengadaan barang, pekerjaan dan jasa. Solusi ini bertujuan untuk mendukung pemerintah setempat dalam usahanya membuat kebijakan pengadaan komprehensif yang berkelanjutan.

Keuntungan utama dan pengaruh jangka panjang dari Solusi ini adalah:

- Peningkatan keefektifan dan keberlanjutan finansial dari operasional pemerintah setempat
- Ekonomi hijau yang terstimulasi
- Mengarahkan inovasi
- Pengurangan pengaruh lingkungan hidup dari produk dan jasa dalam periode hidup masing-masing.
- Pengurangan pengaruh negative dari konsumsi yang tidak berkelanjutan
- Penggunaan sumber daya yang lebih efisien
- Pengurangan produksi limbah
- Peningkatan tanggung jawab sosial
- Peningkatan transparansi dan perbaikan citra publik
- Pengurangan emisi GRK



### Lihat bagian "Resources"!

Bagian sumber dari setiap solusi terdiri dari elemen-elemen yang akan lebih jauh mendukung implementasi Solusi termasuk studi kasus yang terpilih, referensi dan bacaan lainnya, dan juga sumber-sumber lain seperti kalkulator, panduan dan standar.

#### Contoh dari Sumber-Sumber yang Direkomendasikan:

- **Sustainable Procurement Resource Center (SPRC)** – dioperasikan oleh Sekretariat ICLEI Eropa, SPRC memiliki berbagai macam sumber-sumber online:
  - **Prasarana dan Panduan**
  - **Good practice cases**
  - **Proyek-proyek dan Inisiatif-inisiatif**
  - **Studi-studi dan laporan-laporan**
  - **Policies and Strategies**
  - **Kriteria Pengadaan**
- **The Procura+ Manual** – Memberikan panduan yang jelas mengenai bagaimana mengimplementasikan pengadaan yang berkelanjutan di lapangan, terlepas dari pengalaman atau skala dari otoritas publik. Panduan ini terdiri dari informasi mengenai faktor manajemen, biaya dan hukum, dan juga kriteria mengenai produk-produk dengan pengaruh berkelanjutan yang cukup tinggi. Tersedia dalam berbagai Bahasa.
- **Local Authority Environmental Management and Procurement (LEAP) toolkit** – dikembangkan di bawah proyek LEAP developed under the LEAP project funded by the European Commission (2003-2006).
- **Panduan untuk verifikasi klaim hijau** – Panduan yang berguna untuk mengetahui apakah green claims asli atau tidak: Panduan Green Claims – Departemen Lingkungan Hidup, Pangan dan Pedesaan, UK

Untuk mengetahui lebih lanjut silakan kunjungi [Sustainable publik Procurement Solution](http://www.solutions-gateway.org/solution?code=11) online:  
<http://www.solutions-gateway.org/solution?code=11>

## Studi Kasus: Wina, Austria

### Rumah Sakit Berkelanjutan Wina yang Baru

#### Pendekatan:

Proyek baru dari Asosiasi Rumah Sakit Vienna yaitu North Hospital dikembangkan dengan mengikuti prinsip-prinsip pengadaan publik hijau. Piagam Berkelanjutan Kota Wina dikembangkan khusus untuk proyek ini, membahas lebih detail mengenai kriteria untuk setiap tahap dari perencanaan rumah sakit (2006-2010) dan konstruksi (dimulai pada 2012).

#### Hasil:

- Kebutuhan energi berkurang hingga di bawah persyaratan minimum hukum:
  - Kebutuhan energi untuk panas berkurang hingga 25%
  - Energy untuk pendinginan berkurang hingga 20%.



Sumber: Studi kasus tersedia di [www.ec.europa.eu](http://www.ec.europa.eu)

## Studi Kasus: Cascais, Portugal

### Pembelian pencahayaan luar ruangan yang efisien energi di Cascais

#### Pendekatan:

Dalam persiapan pembelian tender untuk pencahayaan luar ruangan yang ber-energi-efisien, pemerintah Cascais melakukan market engagement dan proses konsultasi dari supplier LED. Hal ini berkontribusi terhadap kriteria pilihan yang hebat, spesifikasi teknis dan kriteria ekonomi untuk memberikan penghargaan pada kontrak tersebut.

#### Hasil:

- sistem pencahayaan Cascais yang baru dengan energi yang efisien diharapkan untuk mengurangi emisi sebesar 34,600 kg dari CO<sub>2</sub> /tahun.

Sumber: In case study available at [www.ec.europa.eu](http://www.ec.europa.eu)





## OPERASIONAL PEMERINTAH SETEMPAT

Walaupun Solusi dan Paket yang termasuk di dalam Solutions Gateway berhubungan langsung dengan peran dan mandate normal dari pemerintah lokal, beberapa area perlu ditekankan yang biasanya menjadi bagian operasional pemerintah setempat, contohnya:

- Pengadaan Publik Berkelanjutan (PPB)
- Pengurangan Water-loss di suplai air perkotaan
- Suplai air perkotaan yang energi-efisien
- Manajemen storm water pada level perkotaan
- Manajemen limbah padat yang terintegrasi
- Pengukuran performa transpor perkotaan
- Air panas dengan tenaga surya untuk bangunan pemerintah
- Refrijerasi natural di sistem pendingin bangunan pemerintah



### Studi Kasus: Kota Saint John, Kanada

Municipal energi Efficiency Program (MEEP)

#### Pendekatan:

Audit energi yang komprehensif pada bangunan korporat  
Municipal energi Efficiency Program (MEEP) dimulai pada 1996:

- Melaksanakan audit energi dan studi feasibility
- Proyek retrofit energi contohnya: pencahayaan dan panas, sistem Ventilation and Air Conditioning (HVAC)
- Sarana energi Management Control System (EMCS) untuk memonitor
- Pelatihan staff dan program awareness

#### Hasil:

- Hingga 2011:
  - Proyek energi retrofit diimplementasikan pada 90 bangunan korporat dan sarana prasarana
  - Penghematan energi pada bangunan dan sarana prasarana: 16%, 15 juta kWh
  - Penghematan biaya: lebih dari \$1.8 juta
  - Emisi GRK berkurang: - 6,300 ton per tahun
- MEEP dikenal sebagai praktik terbaik pada level provinsi atau nasional

Sumber: In *PCP 2012 report*, ICLEI Canada

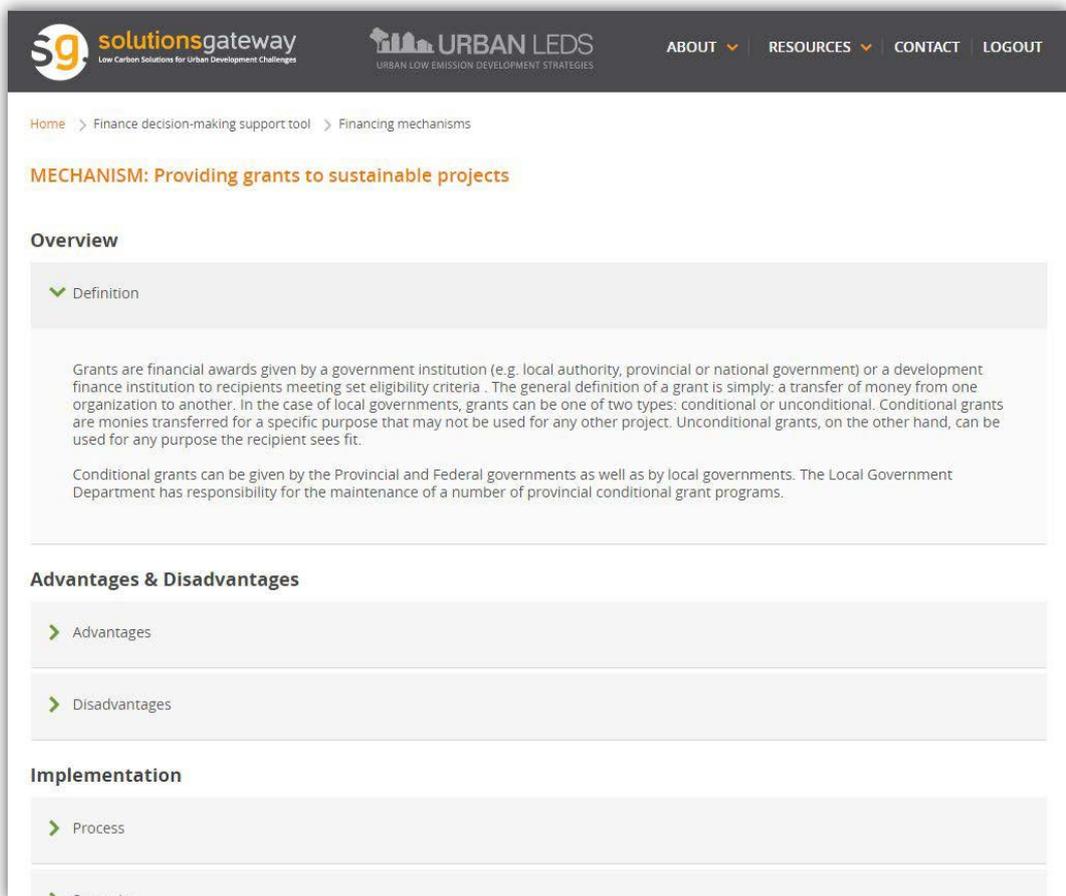
### 3. Sarana Pendukung Decision-making

Sebagai tambahan bagi panduan pembiayaan dan finansial termasuk online di setiap Solusi, untuk mendukung pemerintah setempat di tahap awal dalam mengidentifikasi, menyaring dan memprioritaskan proyek-proyek, Solutions Gateway juga menyediakan

Sarana Pendukung **Decision-making**.

Sarana ini juga membantu pemerintah untuk mengidentifikasi pilihan finansial yang dapat dilakukan untuk mengimplementasikan proyek-proyek tertentu dan mengetahui strategi pembangunan emisi rendah, dengan mempertimbangkan keadaan-keadaan setempat dan balasan-balasan yang diberikan oleh pengguna.

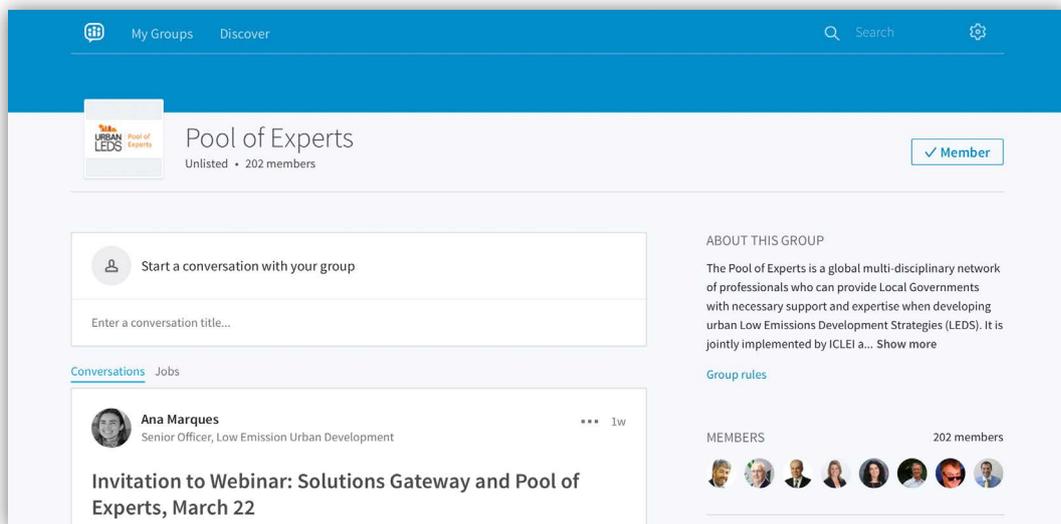
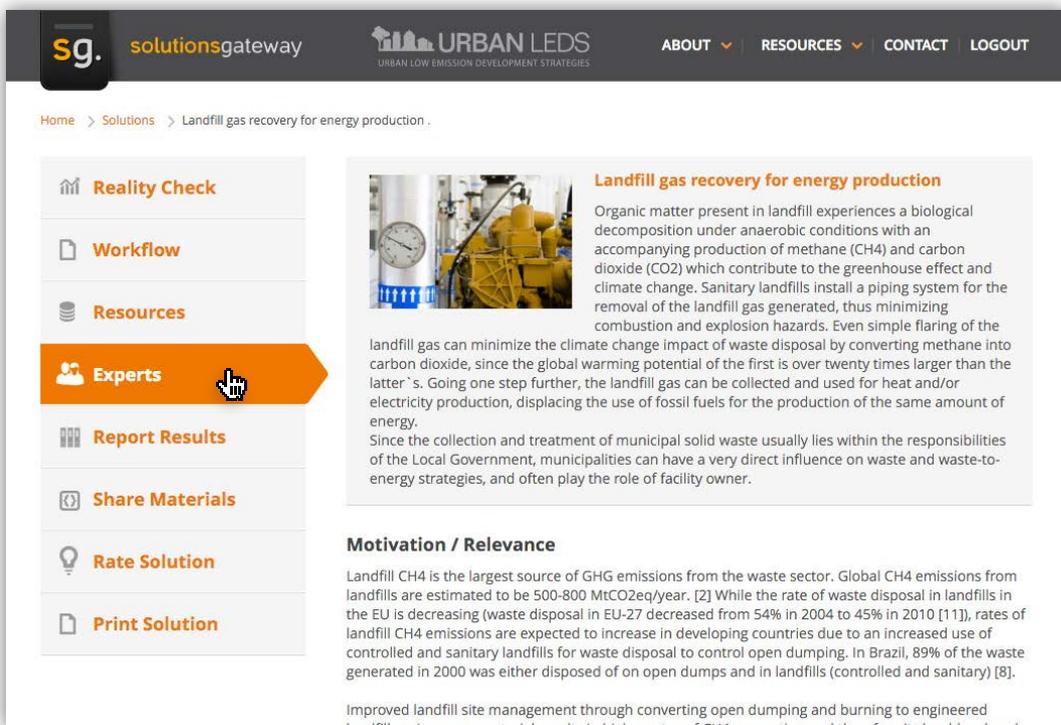
Untuk mendapatkan akses, daftar dan masuk dengan gratis.



# 4. Pool of Experts

Pool of Experts (<https://www.linkedin.com/groups/6731874>) adalah jaringan multi disiplin global dari professional-profesional, yang menawarkan keahlian mereka dalam LED hingga pemerintah lokal – dari bantuan strategi hingga teknis sektora, mulai dari proyek finansial hingga peningkatan keahlian

Bergabung dengan Pool of Experts gratis dan terbuka bagi ahli dari bisnis, industri, NGO, riset dan academia, dan juga para ahli dari pemerintah lokal, subnasional dan nasional. Pool of Experts merupakan grup LinkedIn yang tertutup (gunakan profil yang sudah ada atau buat profil anda).



## **Solutions Gateway:** solusi rendah emisi untuk tantangan-tantangan pembangunan perkotaan

- Panduan lanjutan mengenai pembangunan perkotaan rendah emisi
- Sejalan dengan mandat pemerintah setempat
- Berdasarkan praktik dan teknologi yang sudah teruji
- Dikembangkan oleh para ahli dan peer-reviewed
- Pendekatan terintegrasi untuk memaksimalkan hasil, termasuk tindakan enabler dan multiplier
- Sumber-sumber yang tersentralisasi untuk mendukung implementasi pada level lokal
- Terhubung dengan alat bantu Decision-making bidang finansial
- Terhubung dengan kumpulan para ahli

### **Daftar untuk Solutions Gateway hari ini!**

Apabila anda bekerja untuk pemerintah lokal, daftar sekarang untuk mendapatkan akses lengkap semua informasi dan panduan dari Solutions Gateway. Kami juga mengundang anda untuk berbagi tentang praktek-praktek kota anda dan menambah jumlah ahli kami. Untuk mendapatkan akses lengkap dan fungsionalitas lainnya, daftar dan **masuk ke sini:** [www.solutions-gateway.org/login](http://www.solutions-gateway.org/login).

**Start exploring!**  
[www.solutions-gateway.org](http://www.solutions-gateway.org)

ICLEI World Secretariat  
Kaiser-Friedrich-Str. 7  
53113 Bonn  
Germany

E: [urban-leds\(at\)iclei.org](mailto:urban-leds@iclei.org)  
W: [www.urban-leds.org](http://www.urban-leds.org)