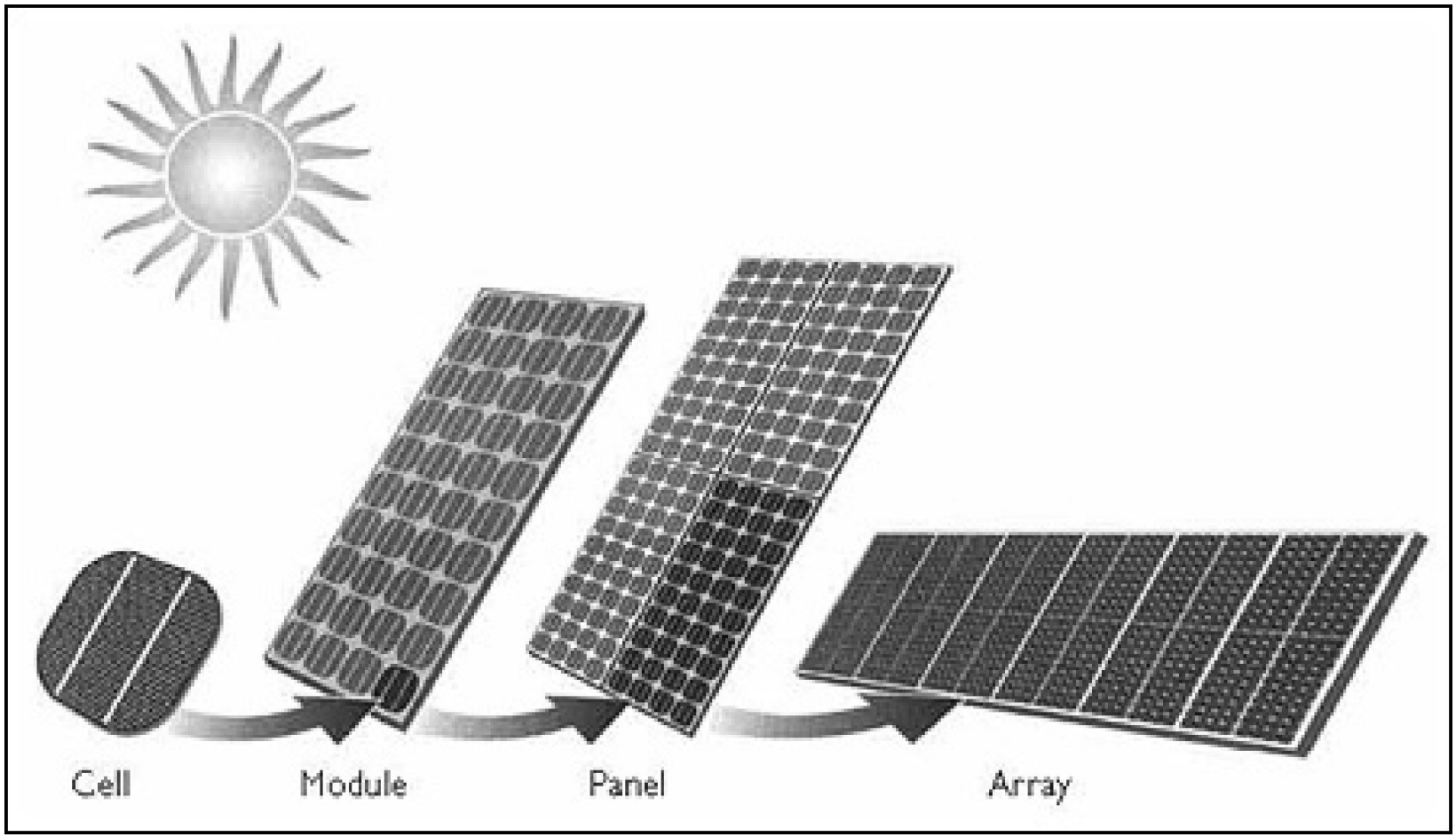
# Konversi Energi
# PV - Listrik

# Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)

- PLTS dibuat dengan teknologi Photovoltaic (PV) dengan mengkonversikan energi surya menjadi energi listrik.
- Photovoltaic → photo (cahaya) + Voltaic (tegangan)
- Sebuah sel PV terdiri dari dua atau lebih lapisan bahan semi konduktor, umumnya silikon.
- Saat silikon menerima cahaya, muatan listrik dibangkitkan sehingga menghasilkan arus DC.
- Output arus dari sel tunggal sangat kecil sehingga digunakan banyak sel yang saling dihubungkan dan dikemas dibalik kaca sehingga membentuk modul atau panel.
- Modul PV pada prinsipnya terdiri dari sejumlah modul yang dihubungkan bersama-sama untuk menghasilkan listrik.

# PV Modul



# PV Modul

- The solar array is connected to an inverter that converts the Direct Current (DC) generated by the PV array into Alternating Current (AC) compatible with the electricity supplied from the grid. AC output from the inverter is connected to the home’s electrical panel or utility meter, depending on the configuration. Various AC and DC disconnects are installed to ensure safety when working on the systems

# Tipe-Tipe Modul PV

- **Monocrystalline** – Tipe panel paling efisien, efisiensi 15-20%.
- Harganya mahal
- Memiliki susunan yang melibatkan pertumbuhan kristal yang rumit
- Dibuat dari silikon ingots yang memiliki bentuk silindris.

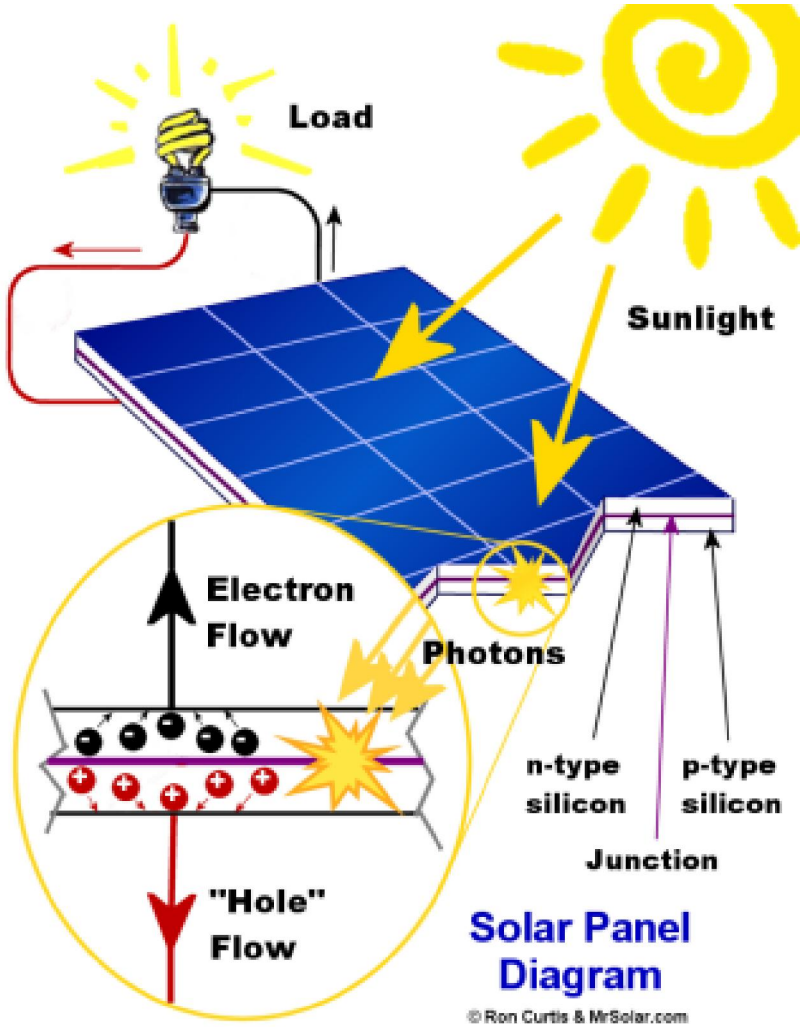
# Tipe Modul PV

- **Polycrystalline** –Polycrystalline lebih murah daripada Monocrystalline, tetapi efisiensinya lebih rendah (13-16%)
- Panel solar pertama berbasis polycristalline silikon, dikenal sebagai polysilicon dan multi-crystalline silicon dipasarkan tahun 1981.
- Silikon baku dilebur dan dituangkan ke dalam blok persegi yang didinginkan dan dipotong menjadi bentuk persegi dan dibiarkan dingin hingga mengkristal.

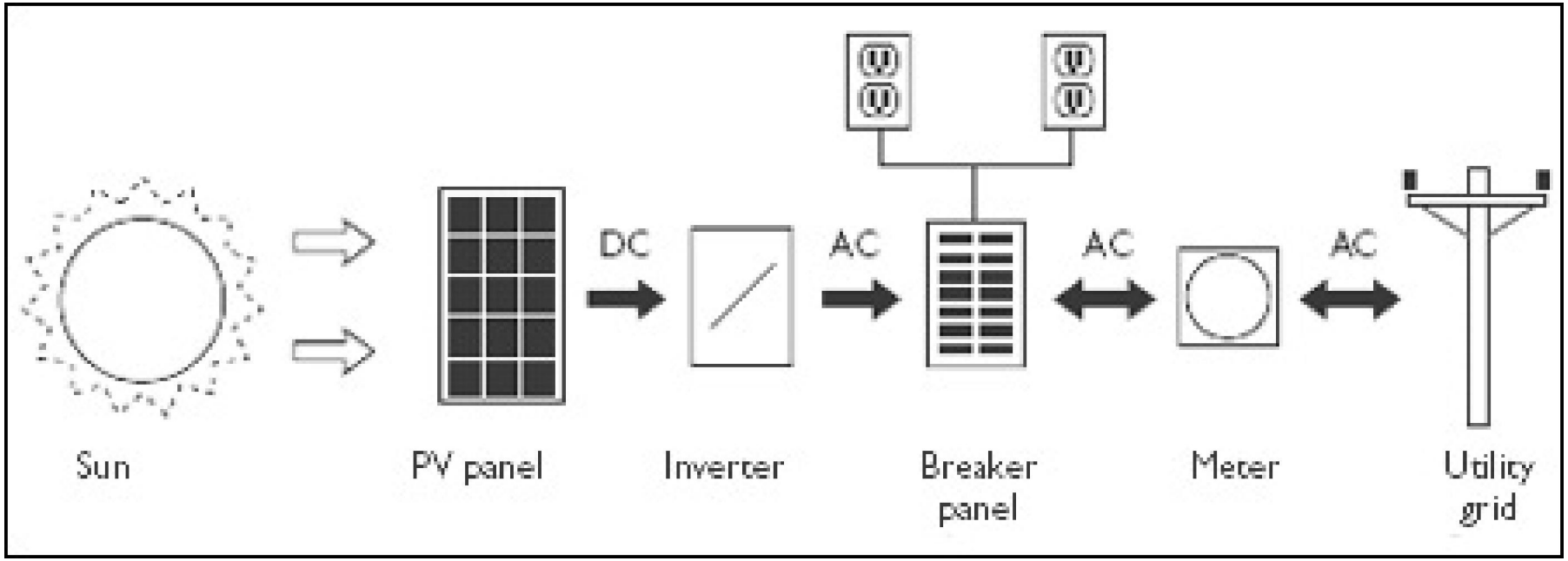
# Tipe Modul PV

- **Thin FIlm** – Panel ini tidak dibuat menggunakan kristal tetapi dengan lapisan-lapisan tipis dari beberapa lembar bahan PV pada substrat dan diletakkan diatas logam atau gelas.
- Harganya murah dan efisiensinya rendah (7 – 13%)
- Dimasa yang akan datang efisiensinya akan ditingkatkan hingga 10-16%
- Tipe-tipe sel dari Thin-Film dibedakan berdasar kandungan substrat:
  - Amorphous silicon
  - Cadmium telluride
  - Copper indium gallium selenide
  - Organic photovoltaic cells

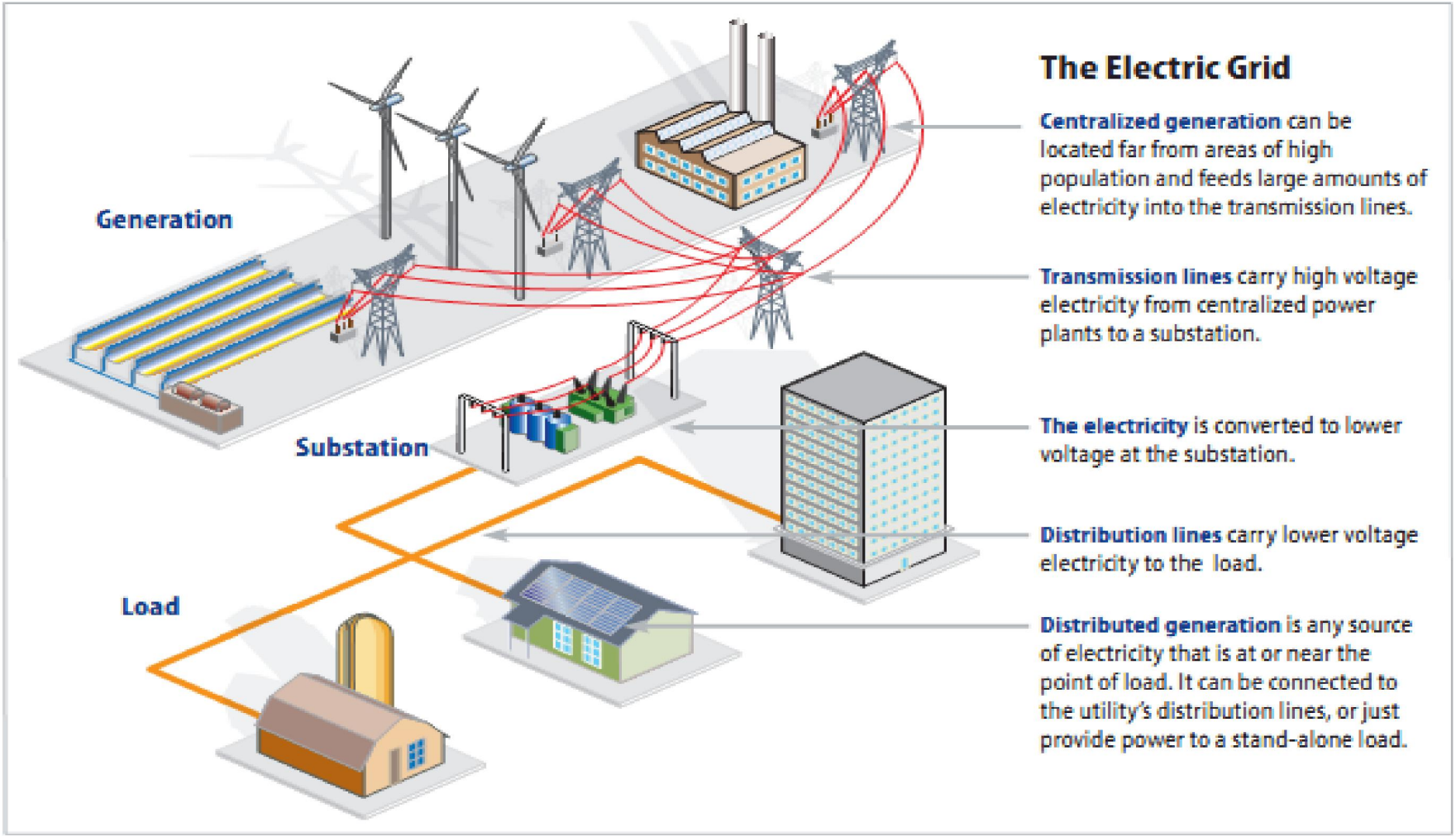
# Bagaimana Menghasilkan Listrik dari Cahaya Matahari ?



# Bagaimana Menghasilkan Listrik dari Cahaya Matahari ?



# Sistem Grid


The Electric Grid
Centralized generation can be located far from areas of high population and feeds large amounts of electricity into the transmission lines.
Transmission lines carry high voltage electricity from centralized power plants to a substation.
The electricity is converted to lower voltage at the substation.
Distribution lines carry lower voltage electricity to the load.
Distributed generation is any source of electricity that is at or near the point of load. It can be connected to the utility's distribution lines, or just provide power to a stand-alone load.
Generation
Substation
Load