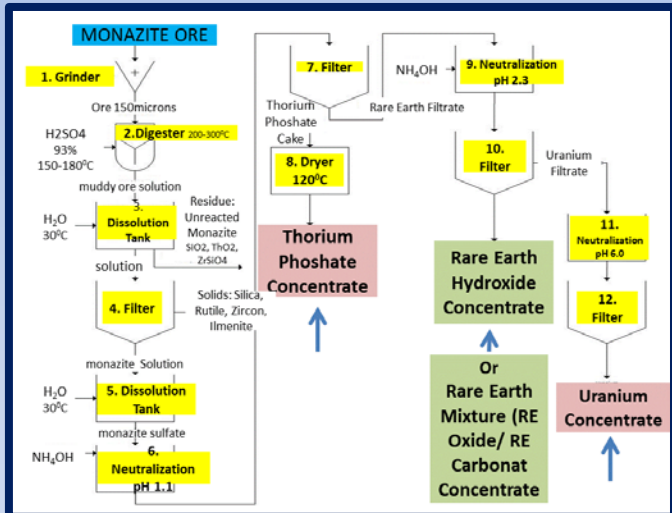


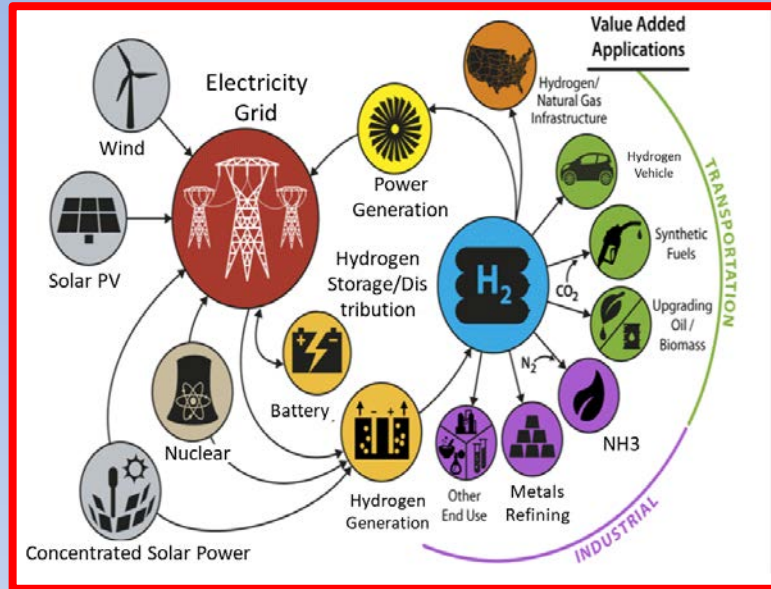
# RANTAI NILAI PENGUATAN INDUSTRI BERBASIS JAMINAN PASOKAN ENERGI BERSIH MENINGKATKAN KETAHANAN NASIONAL



# Rantai Nilai Mineral Radioaktif atau Bahan Galian Nuklir

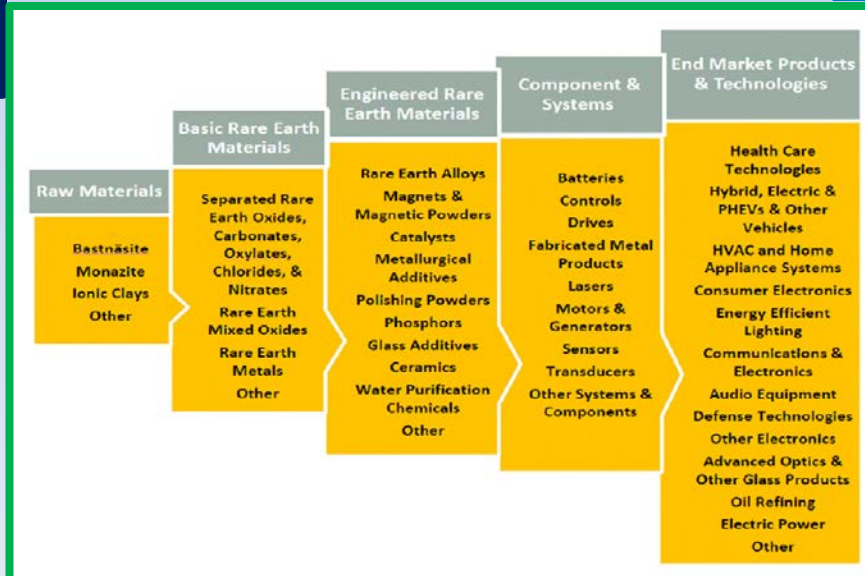


# Rantai Nilai Bahan Bakar Nuklir



Pembangunan Nasional Berkelanjutan, Ketahanan Ekonomi & Penurunan emisi GRK ke Era Ekonomi Hidrogen

# Rantai Nilai Unsur Tanah Jarang

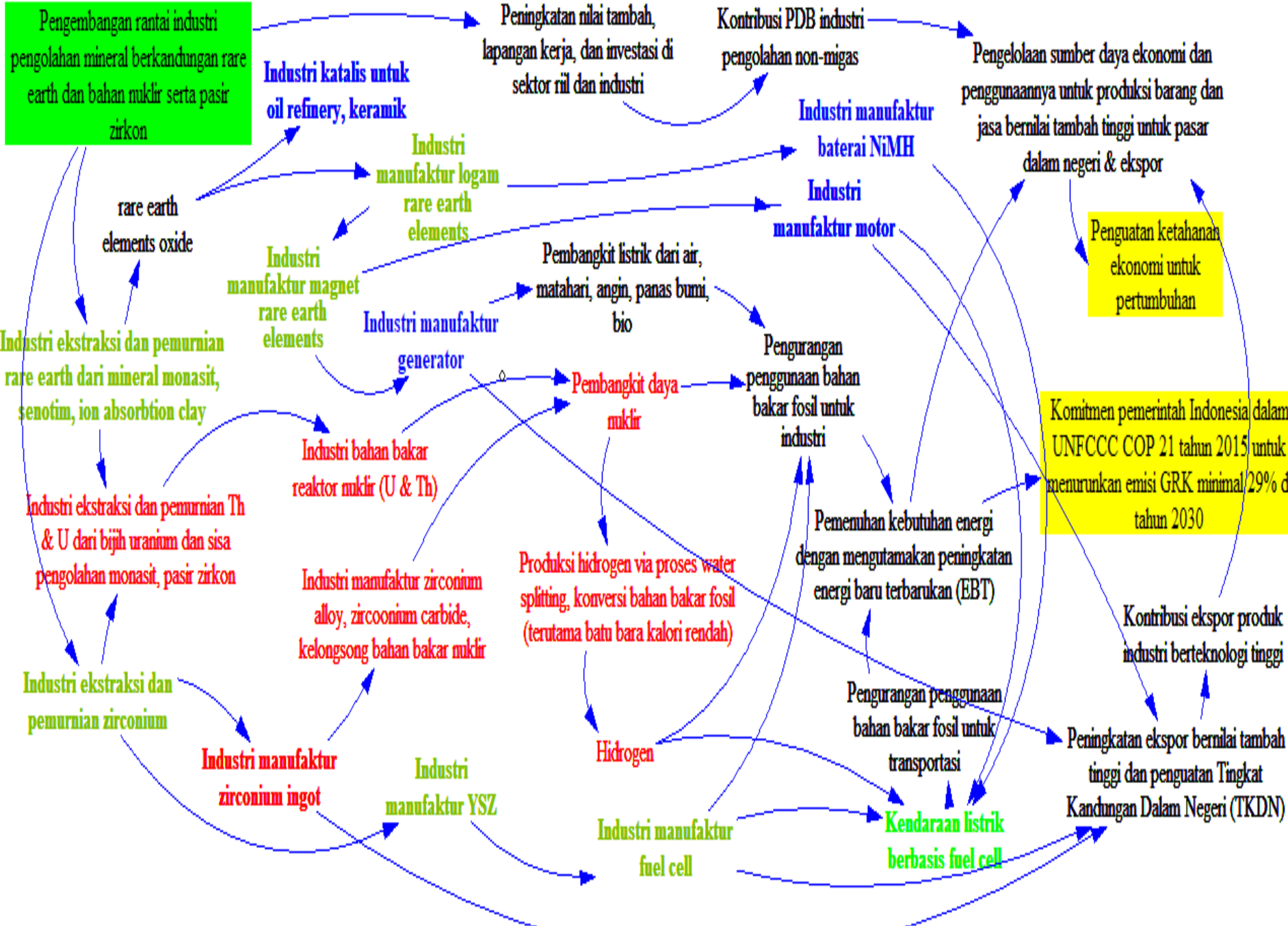


# TUJUAN PEMBANGUNAN

(RPJMN 2020-2024)

1. “Penguatan ketahanan ekonomi untuk pertumbuhan” serta pemenuhan komitmen pemerintah Indonesia dalam UNFCCC COP 21 tahun 2015 penurunan emisi GRK (Gas Rumah Kaca) minimal 29% di tahun 2030.
2. Penguatan ketahanan ekonomi untuk pertumbuhan dilakukan melalui pengelolaan sumber daya ekonomi & penggunaannya untuk produksi barang & jasa bernilai tambah tinggi untuk pasar dalam negeri dan ekspor.

3. Pengelolaan sumber daya ekonomi & penggunaannya utk produksi dilakukan melalui:
  - a. Kontribusi PDB industri pengolahan non-migas
  - b. Pemenuhan kebutuhan energi dgn mengutamakan peningkatan EBT
  - c. Kontribusi ekspor produk industri berteknologi tinggi
4. Pengembangan rantai industri pengolahan mineral berkandungan rare earth & bahan nuklir serta pasir zircon dapat menjadi salah satu aktivitas produksi untuk meningkatkan kontribusi PDB industri pengolahan non-migas, sekaligus mewujudkan penyediaan EBT untuk industri & transportasi.



Pengembangan rantai industri tsb mewujudkan:

1. Industri ekstraksi & pemurnian unsur tanah jarang (UTJ) dari mineral monasit, senotim, ion absorption clay dll. Industri ini menghasilkan bahan baku (berupa rare earth oxide) untuk industri katalis pd *oil refinery* & keramik yg saat ini telah ada di Indonesia. Bahan baku tsb dipergunakan pula oleh industri manufaktur unsur logam rare earth.

Logam ini mrpkn bahan baku bagi industri berikut:

- a. Industri manufaktur baterai NiMH yg industri perakitanannya saat ini telah ada di Indonesia.
- b. Industri manufaktur magnet. Magnet dipergunakan pd industri manufaktur motor & generator listrik yg saat ini telah ada di Indonesia.

Produk baterai NiMH & motor listrik dimanfaatkan oleh industri manufaktur mobil listrik, sedangkan generator listrik dgn magnet rare earth dimanfaatkan oleh industri manufaktur *wind turbine*. Keduanya mendukung penyediaan energi terbarukan baik untuk industri maupun transportasi.

2. Industri ekstraksi & pemurnian zirconium menghasilkan zirconia yg dipergunakan utk manufaktur zirconium ingot & Yttrium Stabilized Zirconium (YSZ).

Zirconium ingot dipergunakan sbg bahan baku utk manufaktur zirconium alloy yg terutama dipergunakan utk manufaktur kelongsong bahan bakar reactor nuklir jenis Light Water Reactor (LWR) dan Heavy Water Reactor (HWR). Bahan bakar coated particle untuk High Temperature Gas cooled Reactor (HTGR) saat ini menggunakan Silicium Carbide (SiC), tetapi telah ada rencana utk meningkatkan ketahanannya pd suhu tinggi dgn cara mengganti Silicon dgn Zirconium.

Berarti aktivitas produksi lingkup ini mendukung penyediaan energi menggunakan pembangkit daya nuklir yang tidak mengeluarkan emisi GRK.

3. Industri ekstraksi & pemurnian Th & U mengolah bahan baku yg dihasilkan sbg by-product industri ekstraksi & pemurnian unsur tanah jarang (UTJ). Th & U merupakan bahan bakar pembangkit daya nuklir.



4. Pembangkit daya nuklir tidak hanya menghasilkan listrik, tetapi juga bahang (heat) yg dpt dipergunakan utk proses konversi bahan bakar fosil (GRK tinggi) ke hidrogen dan dengan proses water splitting menghasil hydrogen. Hidrogen merupakan bahan bakar fuel cell yg menghasilkan listrik tanpa emisi GRK. Fuel cell dpt dipergunakan sbg penyedia energi untuk industri maupun transportasi.
5. Industri manufaktur fuel cell memerlukan bahan baku YSZ. YSZ merupakan bahan baku manufaktur “fuel cell”. Fuel Cell di dukung oleh Hidrogen produksi dari reaktor nuklir merupakan dukungan utama bagi manufaktur kendaraan “Fuel Cell” berbahan bakar Hidrogen

Dengan demikian sebagaimana ditampilkan pd “system thinking” di atas, tercapai tujuan **penguatan ketahanan ekonomi utk pertumbuhan dg tetap berpegang pd komitmen pemerintah Indonesia pd UNFCCC COP 21 tahun 2015 utk menurunkan emisi GRK minimal 29% di tahun 2030.**