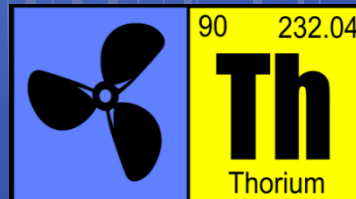




# PENGEMBANGAN THORIUM SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF UNTUK KEPENTINGAN PERTAHANAN NEGARA

Oleh:

Marsma TNI Bambang Wijanarko, ST, SE, M Si (Han)  
Kapuslitbang Iptekhan Balitbang Kemhan RI





# AGENDA

- LATAR BELAKANG
- SUMBER DAYA ENERGI
- MENGAPA THORIUM
- LITBANGHAN THORIUM
- ROADMAP THORIUM
- KEEKONOMIAN
- PENUTUP

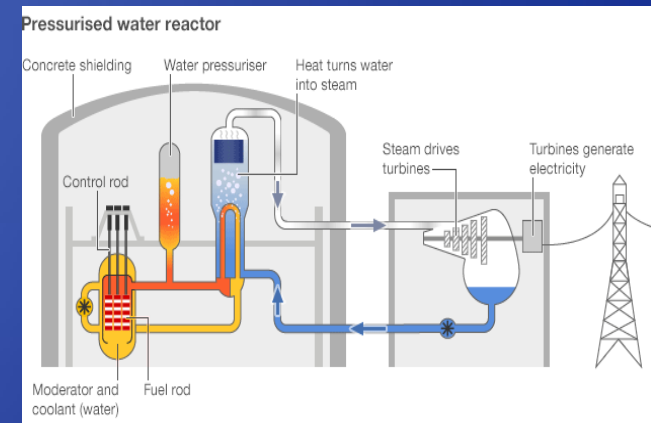
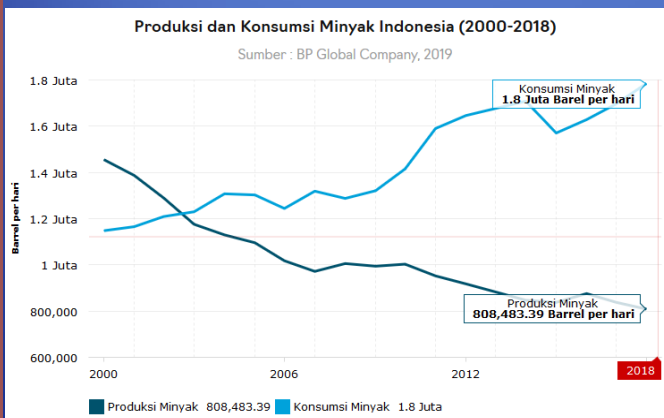


# LATAR BELAKANG

- ❑ ENERGI DALAM PEMBANGUNAN NASIONAL
- ❑ KETERSEDIAAN ENERGI FOSIL MENIPIS DEMAND NAIK
  - \* PERKIRAAN E. FOSIL SEMAKIN HABIS
  - \* PENYEDIAAN ENERGI LISTRIK 35 GWATT
  - \* HANNEG : DUK LOG, TRANSPORT, ALUTSISTA, LISTRIK.
- ❑ ENERGI BARU & TERBARUKAN
  - \* THORIUM



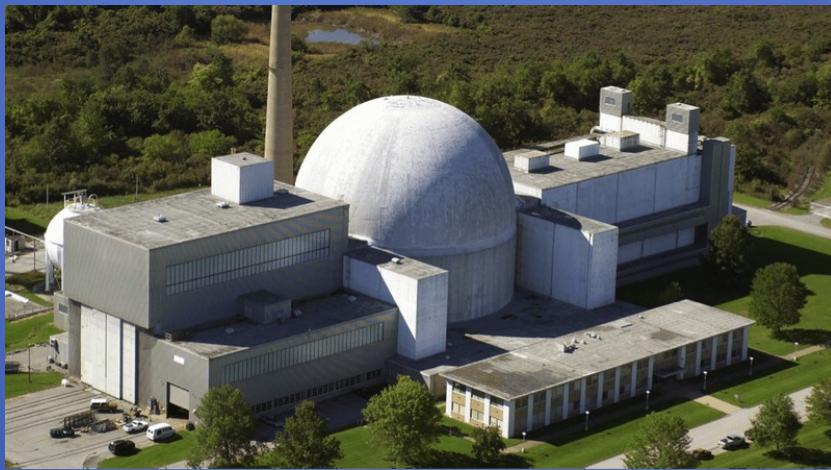
- ❑ INDONESIA MEMPUNYAI BIODIVERSITAS SUMBER ENERGI ALTERNATIF
  - \* TENAGA AIR, PANAS BUMI, MINI/MIKRO HYDRO, BIOMASS, T. SURYA, T. ANGIN, NUKLIR (URANIUM/THORIUM)
- ❑ PERLU SOLUSI JAMIN KETERSEDIAAN SUMBER ENERGI BERKELANJUTAN DI MASA DEPAN





**“UNTUK INDONESIA MENJADI BANGSA BESAR HARUS MENGUASAI NUKLIR DAN ANTARIKSA”**

*(Soekarno, 1958)*



*Kita mempunyai sumber energi yang cukup banyak seperti air, surya, angin dan geothermal **namun kalau ini** [red:Nuklir] **sudah di perlukan, maka harus segera di siapkan**, hal ini jangan di ambangkan harus di putuskan tapi harus di hitung secara jelas. -- Presiden Joko Widodo*



**“INDONESIA SEDANG BERSAING DENGAN BANGSA LAIN UNTUK ITU HARUS TERBUKA DAN BERANI BERINOVASI UNTUK MENJADI BANGSA PEMENANG”.**

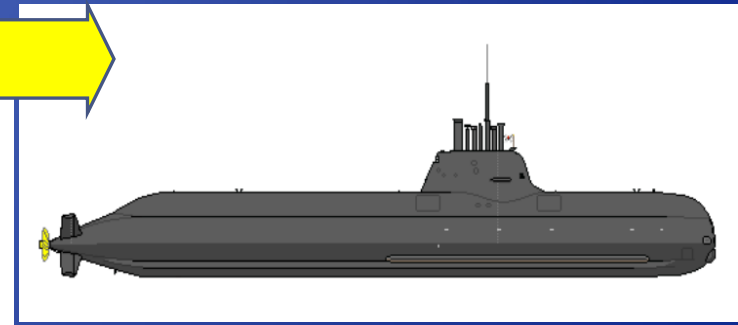
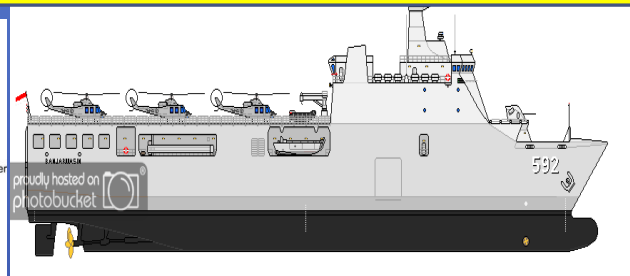
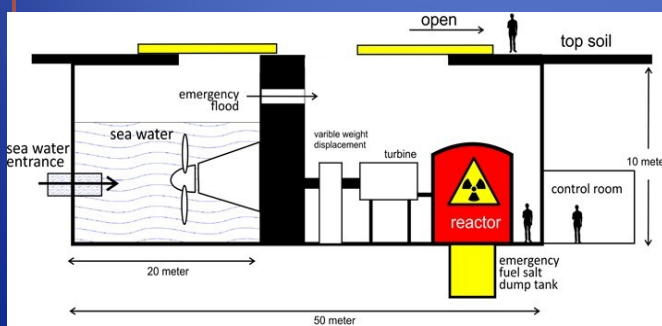
Presiden Joko Widodo

(Konvensi Nasional Indonesia Berkemajuan)-Yogya, 24 Mei 2016



# MENGAPA THORIUM

- ❑ BAHAN BAKU ENERGI TERSEDIA BANYAK DI INDONESIA  $\pm$  140.000 TON
- ❑ TERSEDIA DI INDONESIA CUKUP UTK 1000 THN
- ❑ THOR LBH EFEKTIF-EFISIEN DIBANDING DG URANIUM & BB FOSIL LAINNYA
- ❑ REAKTOR THOR TDK MERUSAK LINGKUNGAN
- ❑ DAPAT DIMANFAATKAN UTK PERTAHANAN DAN UMUM
- ❑ LEBIH EKONOMIS
- ❑ LEBIH AMAN DIBANDING URANIUM





# LITBANGHAN THORIUM

- Pembuatan Desain & Batt
- Pembuatan *Radio*

*Pre-Feasibility Study* Reaktor MSR

*Feasibility Study*

Pembuatan Naskah Kajian ttg *Thorium* utk Reaktor Darat, Pinggir Pantai/Laut, Tengah Laut, Daerah Perbatasan & Terpencil, dan Energi Propulsi pd Alutsista Pertahanan

Kesiapan Batt Nuklir & Spesifikasi Komponen Thorium Generator

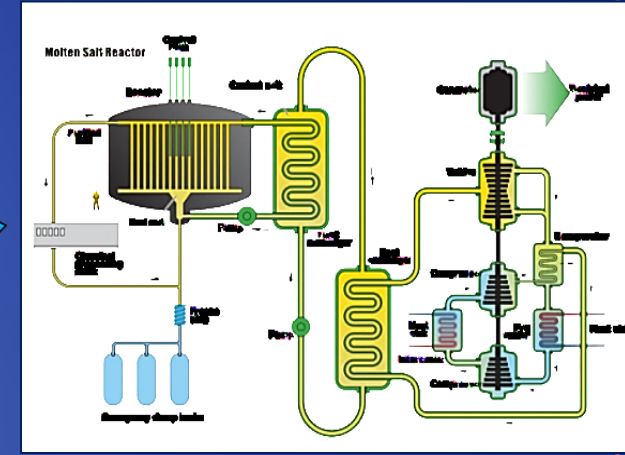
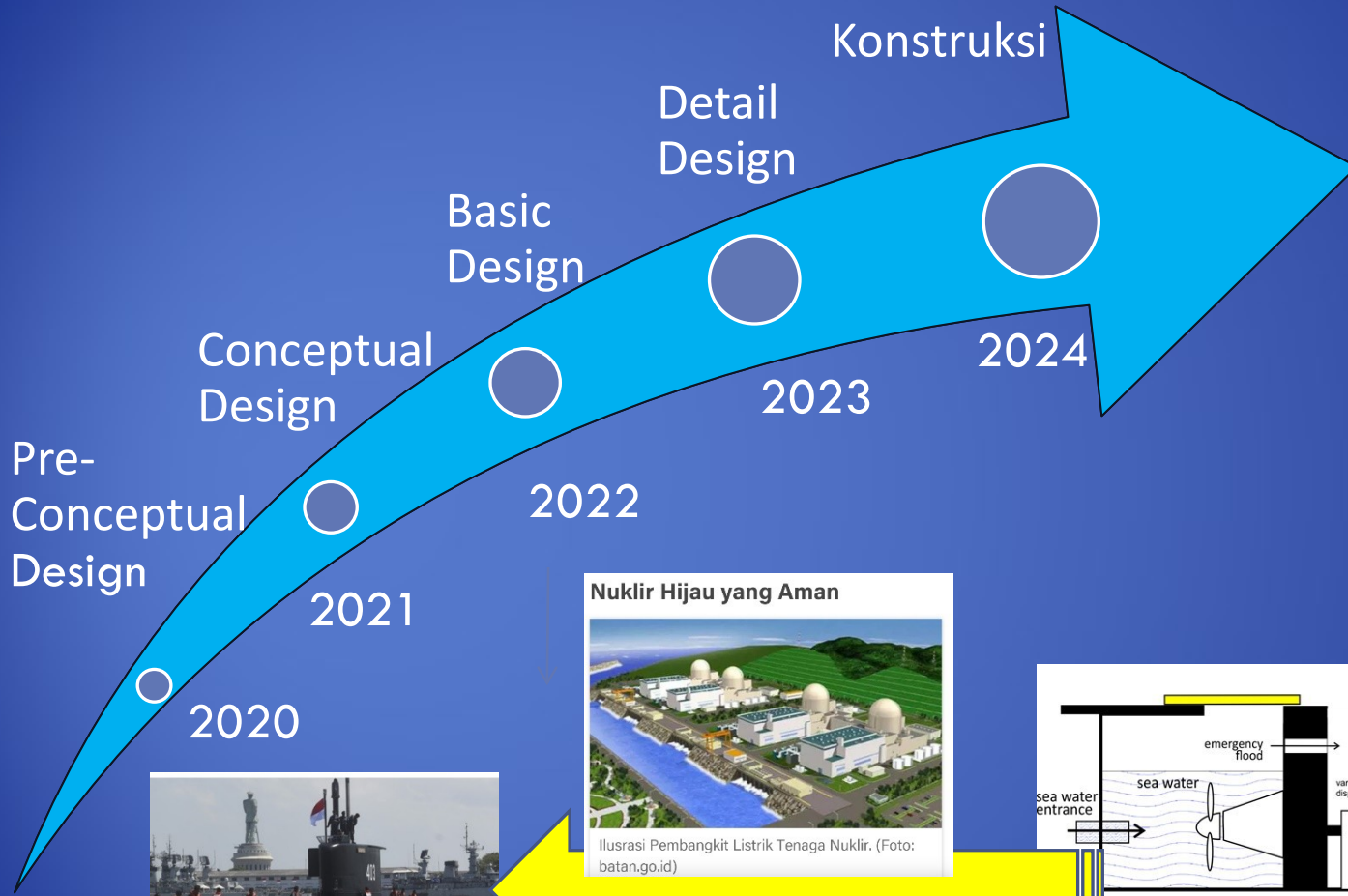
Pembuatan Baterai berbasis Pu-238  
Pembuatan *RFID Tags* dan *Reader* serta *Antenna*

Pembuatan URD Reaktor MSR:  
Kajian dan Analisa Pembuatan Reaktor Nuklir Jenis MSR.  
Meliputi:  

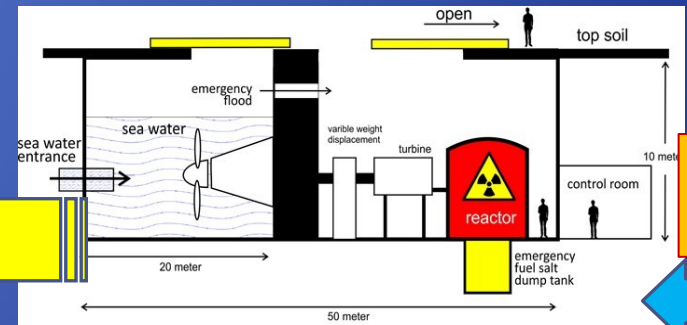
- Analisa keekonomian.
- *Design Parameter*.
- *Budget & Roadmap*.
- Analisa lokasi.



# ROADMAP LITBANG PEMBANGKIT DAYA BERBASIS THORIUM RENSTRA 2020 – 2024



**RANCANG BANGUN  
sd  
KONSTRUKSI**



**OPERASIONAL  
TH. 2025**



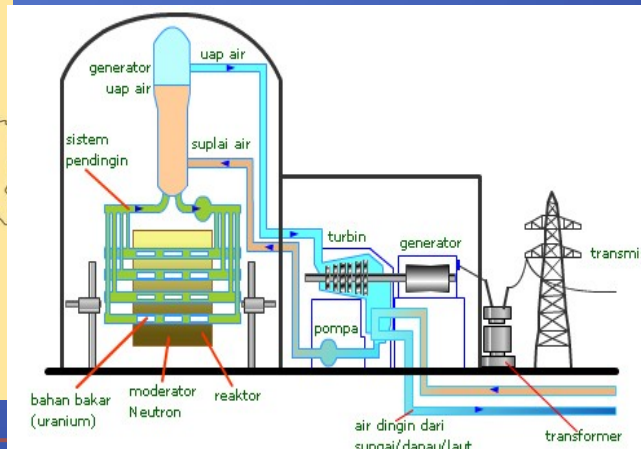




# ROADMAP LITBANG PEMBANGKIT DAYA BERBASIS THORIUM RENSTRA 2020 – 2024



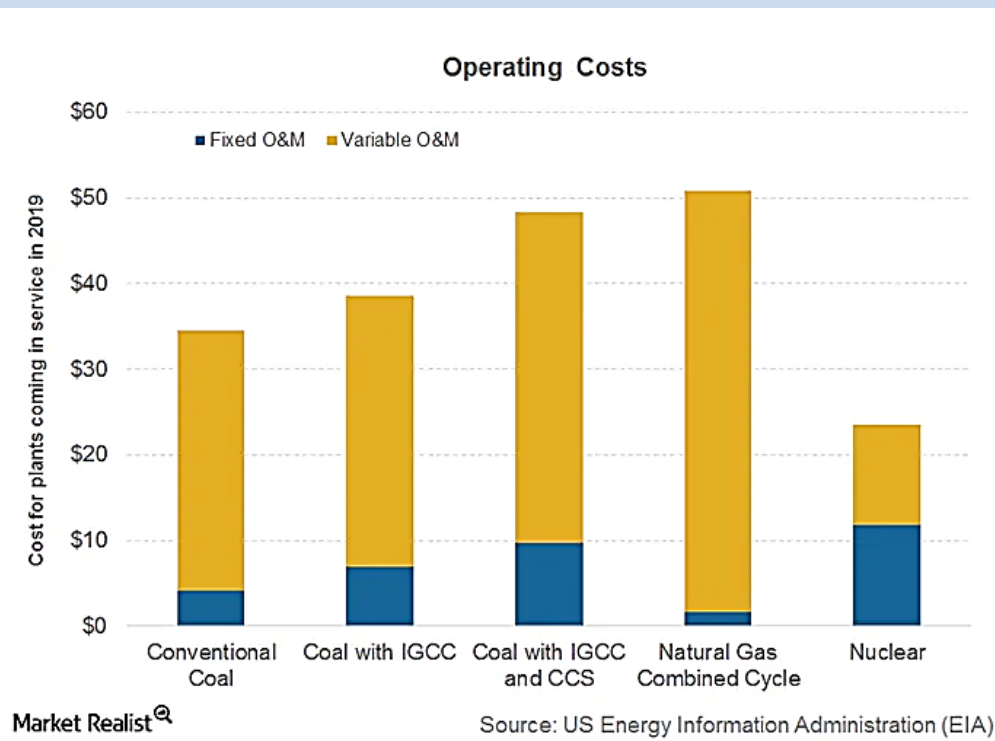
- ❑ PERBANDINGAN PENGGUNAAN SUMBER ENERGI DIESEL (FOSIL) DAN REAKTOR MSR (FISI):
  - PENGGUNAAN REAKTOR BERBASIS THORIUM PADA KAPAL PERANG DPT BEROPERASI 85% ATAU ENDURANCE 310 HARI DENGAN BIAYA 173 JT/BLN.
  - PENGGUNAAN DALAM ENGINE DIESEL PADA KAPAL ENDURANCE 45 HARI DENGAN BIAYA 17 M/BLN.
  - BAHAN BAKU THORIUM LEBIH EFISIEN DIBANDING BATUBARA & URANIUM. UNTUK DAYA 1.000 MWE ATAU 1 GIGA WATT PER THN DIPERLUKAN BATUBARA SEBESAR 3,5 JUTA - 4 JUTA TON. UNTUK URANIUM 200 TON - 250 TON, SEDANGKAN THORIUM HANYA SEBESAR 7 TON.



## KEEKONOMIAN THORIUM

BASIS PRODUKSI 1000 MWE (BELUM TERMASUK PAJAK)

- ❑ STUDI MSR BALITBANG 2019: **\$2.63 CENTS/KWH (BELUM BIAYA BAHAN BAKAR).**
- ❑ STUDI THORCON: **2.4-3 CENTS/KWH; BIAYA BAHAN BAKAR 0.5 CENTS/KWH.**
- ❑ US-EIA:



REAKTOR FISI NUKLIR, SAAT INI MERUPAKAN PENGGANTI YANG PALING LAYAK UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK BERBAHAN BAKAR FOSIL DAN DI MASA 5-10 TAHUN KE DEPAN THORIUM AKAN MENJADI ANDALAN.

TECHNO-ECONOMIC ASSESSMENT OF THORIUM POWER IN CANADA, Brian Graves, 2015. (<https://doi.org/10.1016/j.anucene.2015.05.028>)

- DALAM MENGHADAPI MENIPISNYA KETERSEDIAAN SUMBER DAYA FOSIL, PERLU Mencari sumber energi baru sebagai energi pengganti/alternatif.
- Energi Thorium merupakan sumber energi yang paling tepat dikembangkan mengingat bahan baku TSB banyak tersedia di Indonesia.
- Energi Thorium dapat menjamin ketersediaan kebutuhan listrik nasional dan pertahanan negara.

Nuklir Hijau yang Aman



Ilustrasi Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir. (Foto: batan.go.id)





**Sekian  
&  
Terima kasih**

