

CONFIDENTIAL : BUKAN UNTUK UMUM



Thorcon : teknologi energi  
disruptif



[REDACTED]

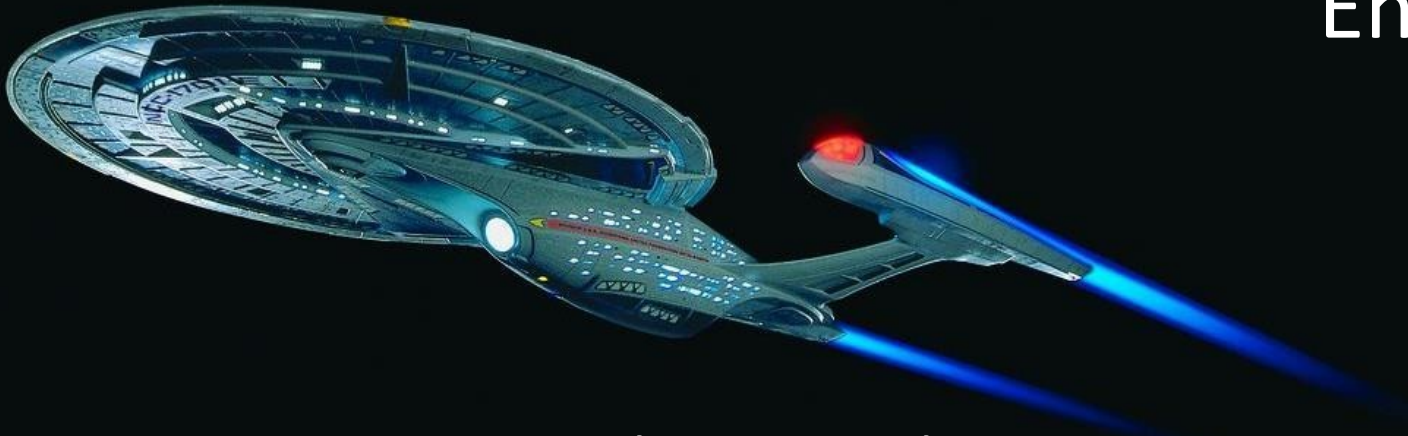
Di Sampaikan pada FORKOM BALITBANG KEMHAN,  
4 Desember 2019



Bob S. Effendi  
*Chief Representative*

[www.thorconpower.com](http://www.thorconpower.com)

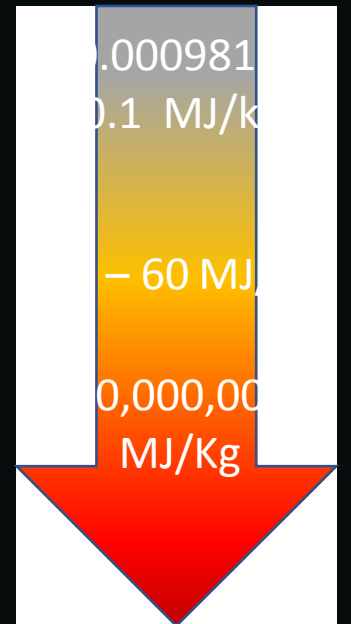




# Energi apakah yang akan membawa manusia menjelajah ke luar galaxy?

1. Cahaya Bintang (matahari) atau “sesuatu” yang bergerak yang bergantung kepada siklus rotasi planet & bulan yang mengorbitnya | Sumber : Renewables
2. Reaksi Kimia, pergerakan elektron dalam atom. Seperti Api, baterai, elektronik, ledakan, dll | Sumber > Geological Fossil
3. Nuklir = pergerakan proton/neutron dalam nucleus: Fusi, Fisi, radioactive decay | Sumber : Uranium, Thorium sisa dari primordial gravitational stellar collapse

Energy Density

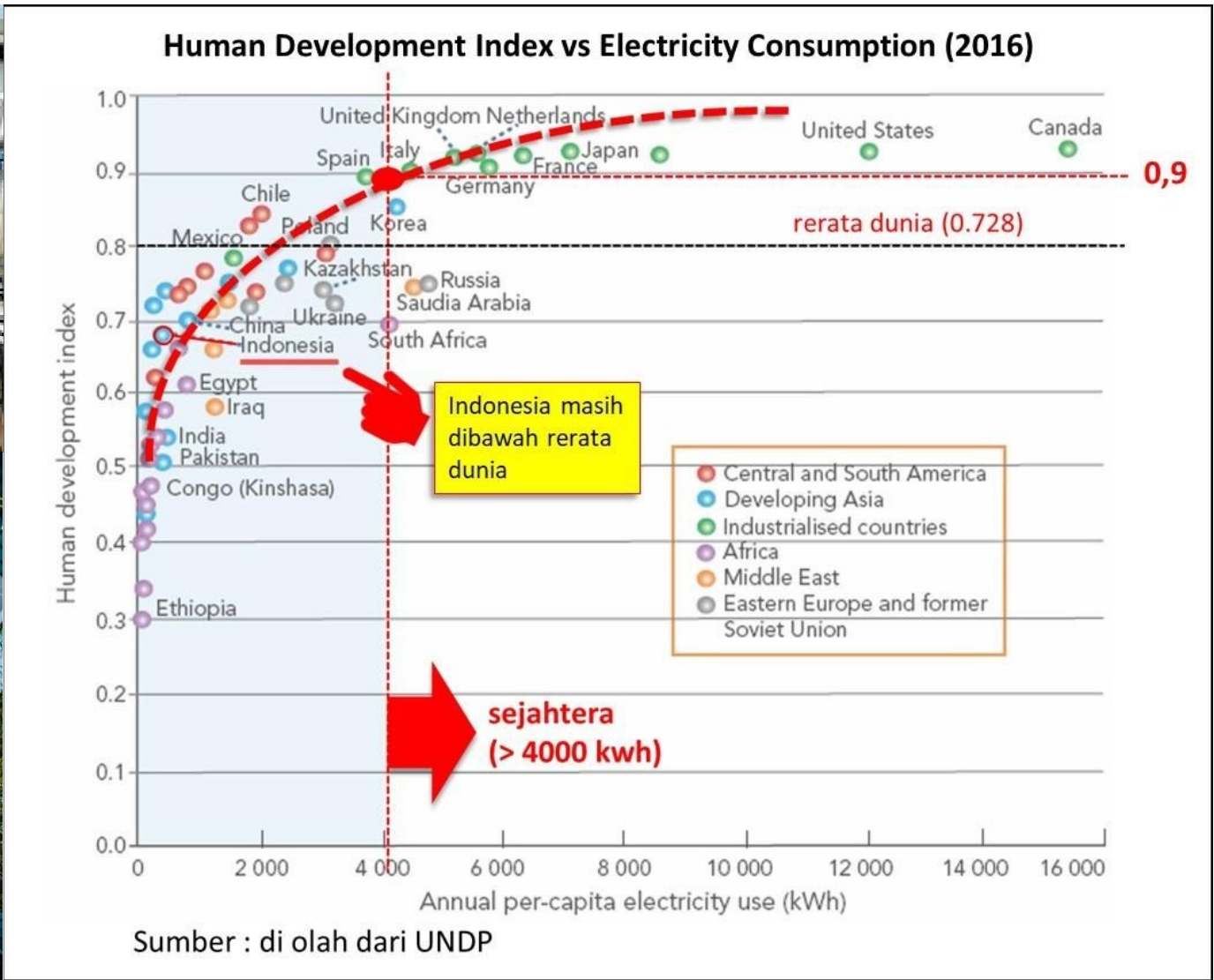
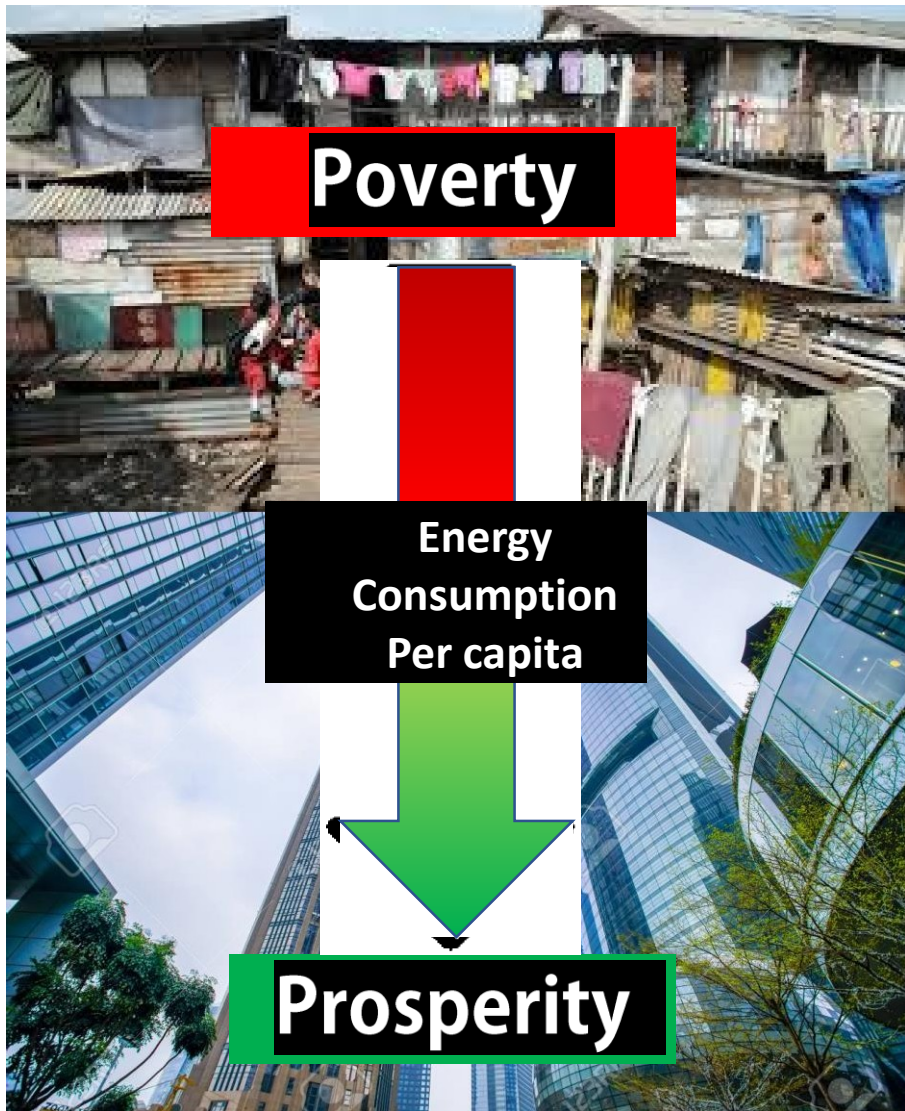




# Earth : 81% is Water

Habitat ■ Food ■ Feed ■ Fuel ■ Environment  
competing for land

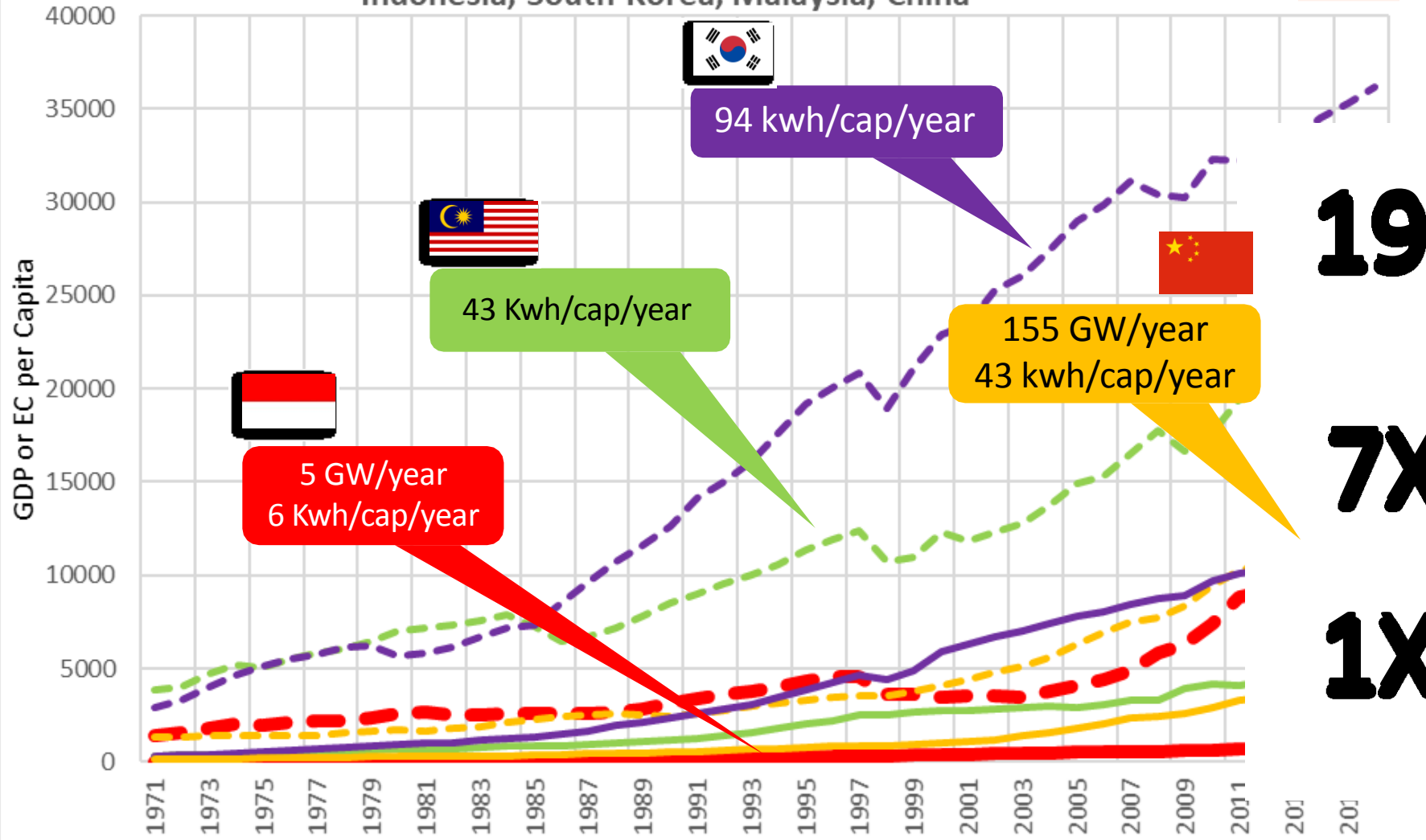
FFF cannot be conflicting with each other



Electricity Consumption per capita is the best indicator of Prosperity Level of a nation (UNDP)

# GDP & Electricity Consumption per Capita Indonesia, South Korea, Malaysia, China

Our World  
in Data



**19X**

**7X**

**1X**



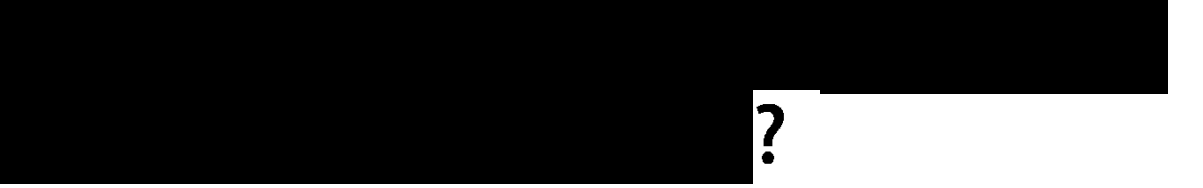
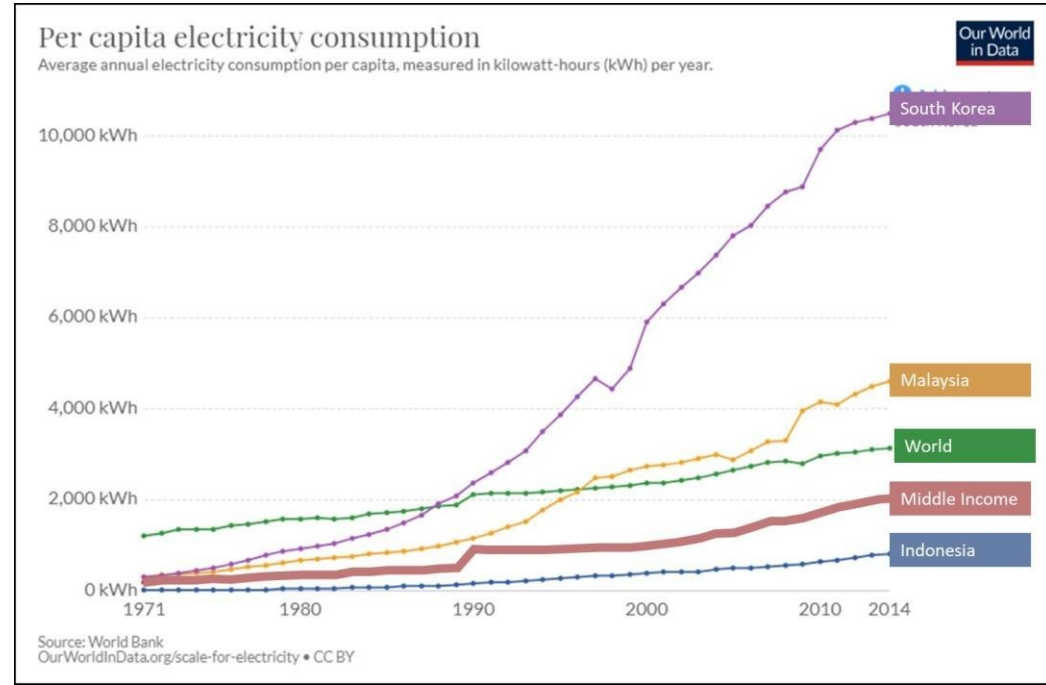
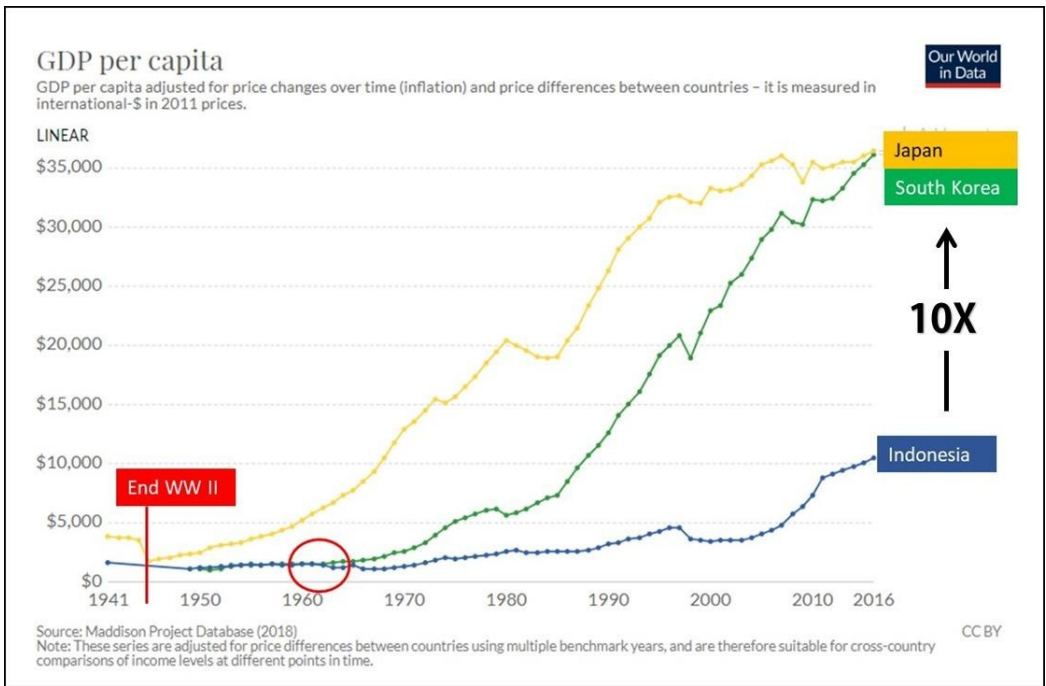
South Korea



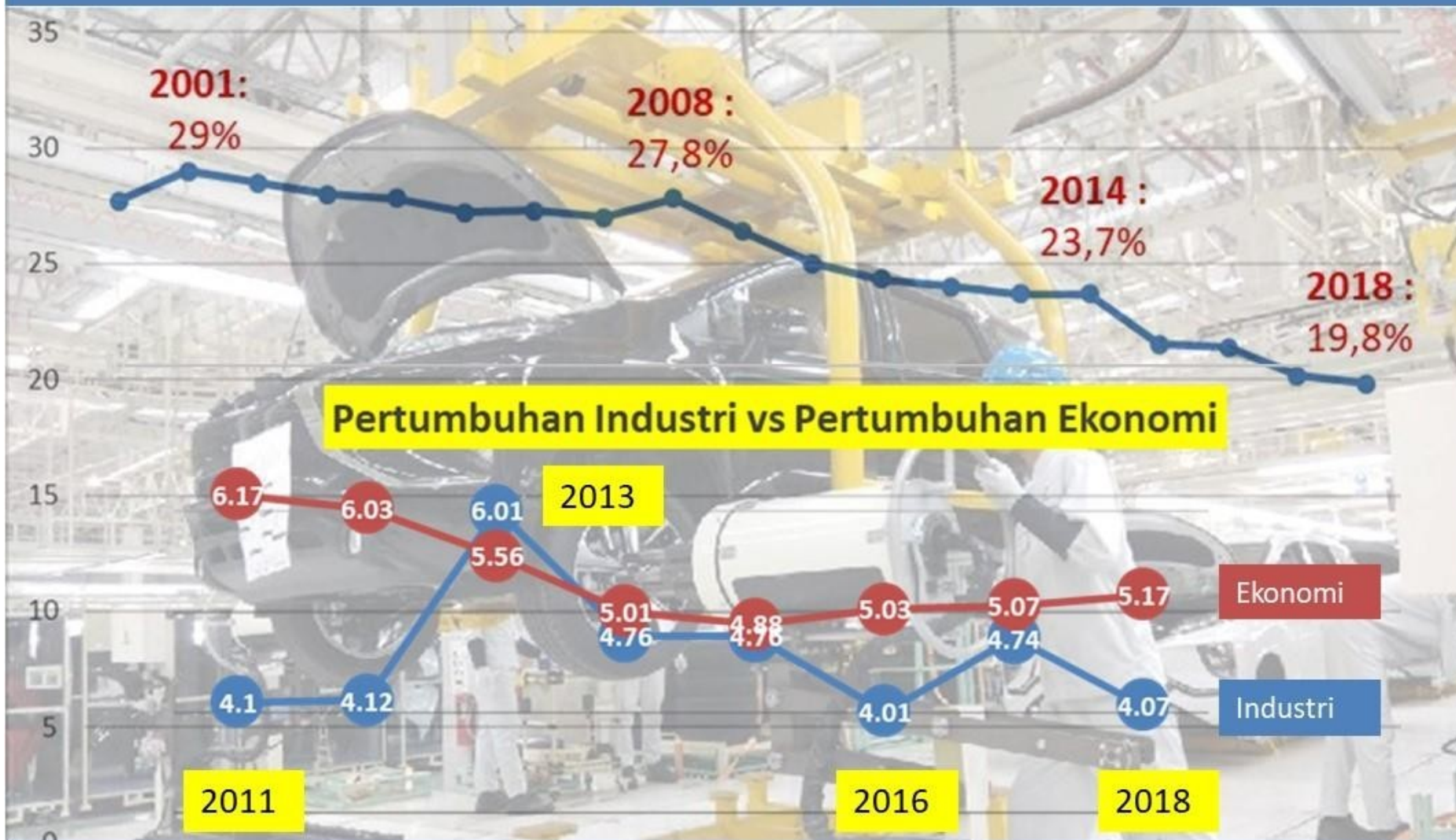
Malaysia



Indonesia



# Kontribusi sektor Industri terhadap PDB (%) Tahun 2000 - 2018

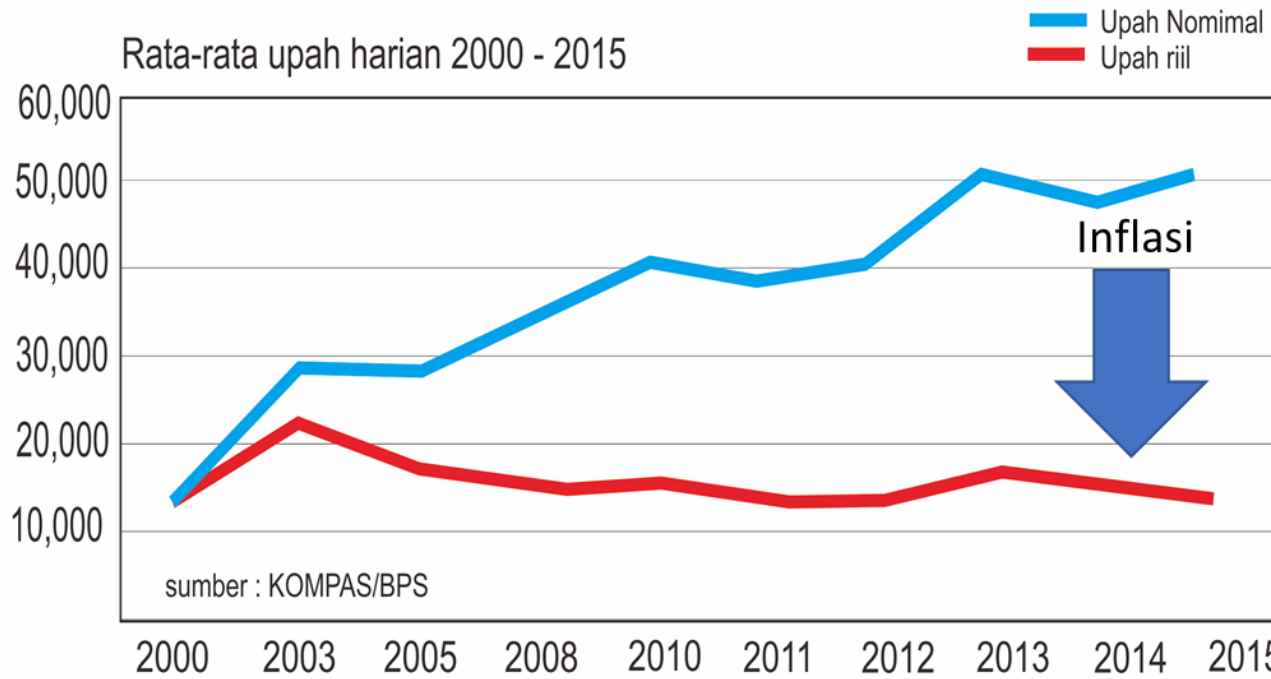


Sumber : KATADATA/BPS (di olah)

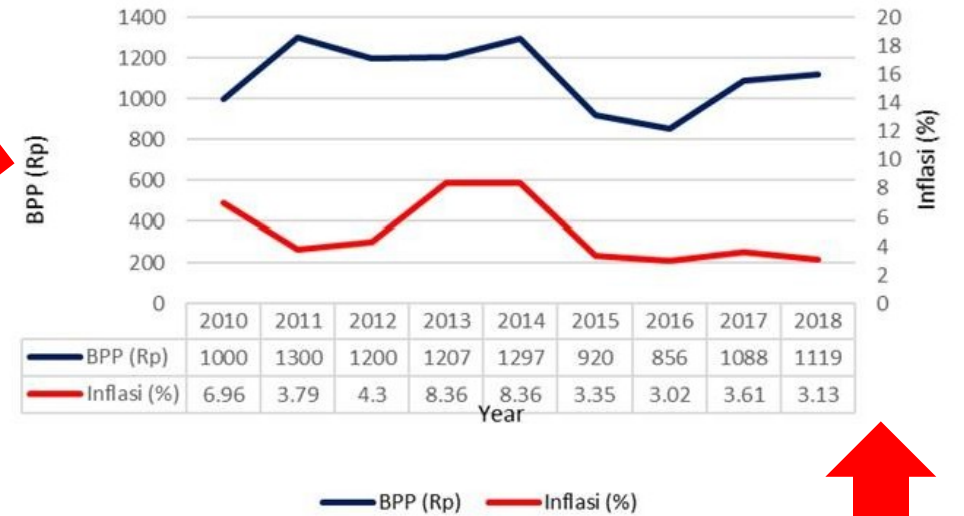


## Upah riil terus merosot tidak dapat mengejar inflasi

Rata-rata upah harian 2000 - 2015



## BPP & INFLASI

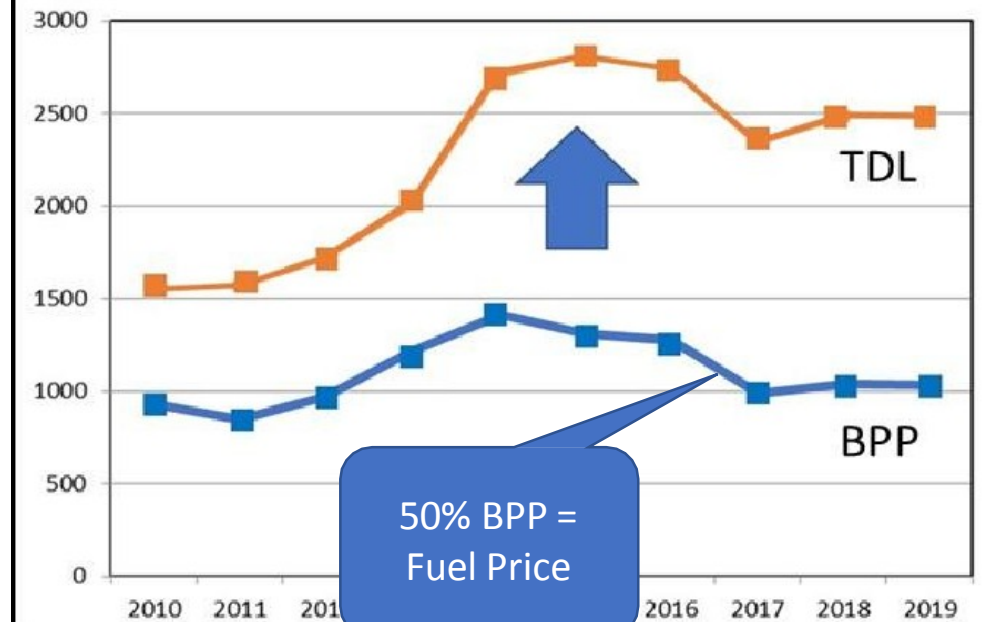


## South Korea electricity prices

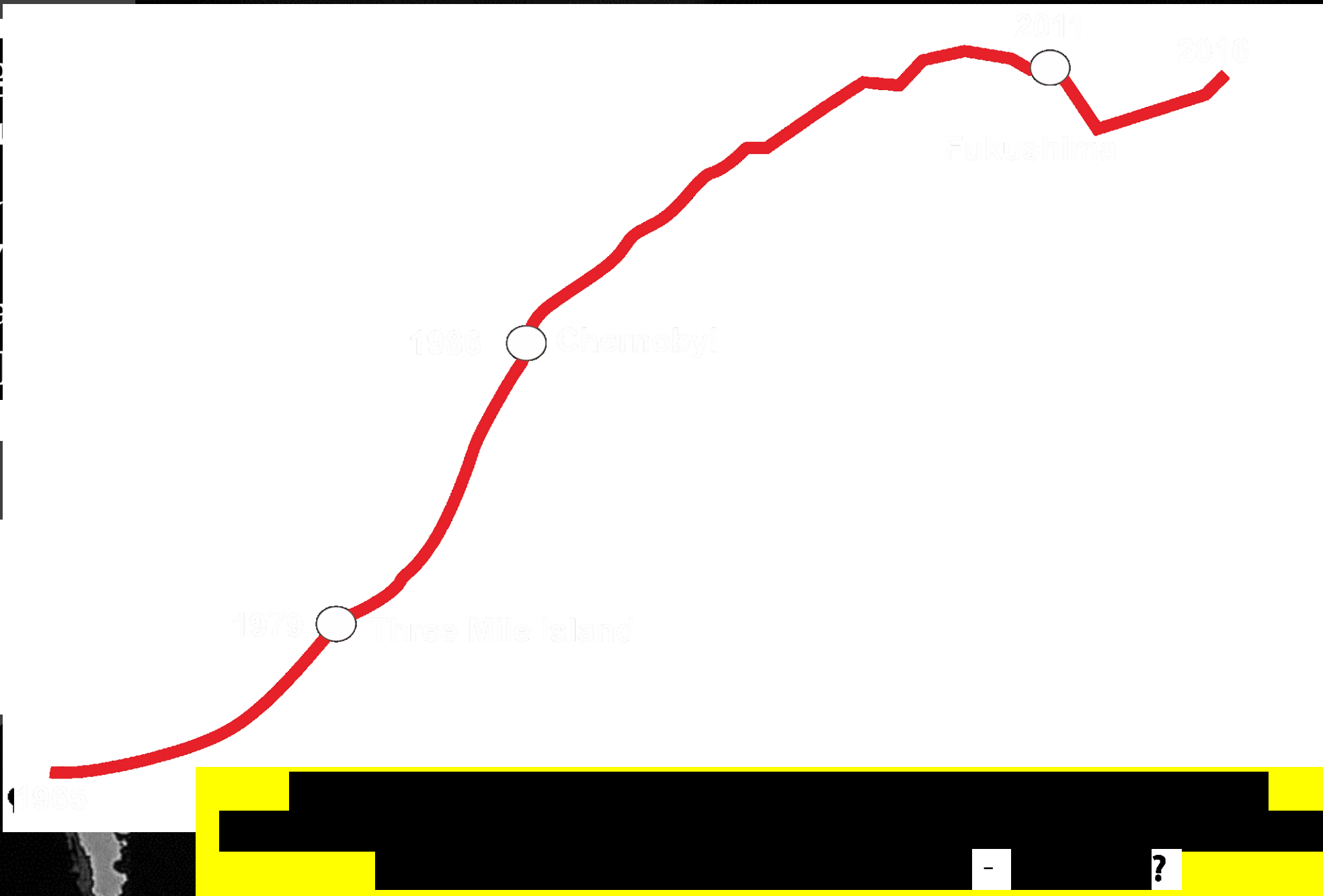
GlobalPetrolPrices.com

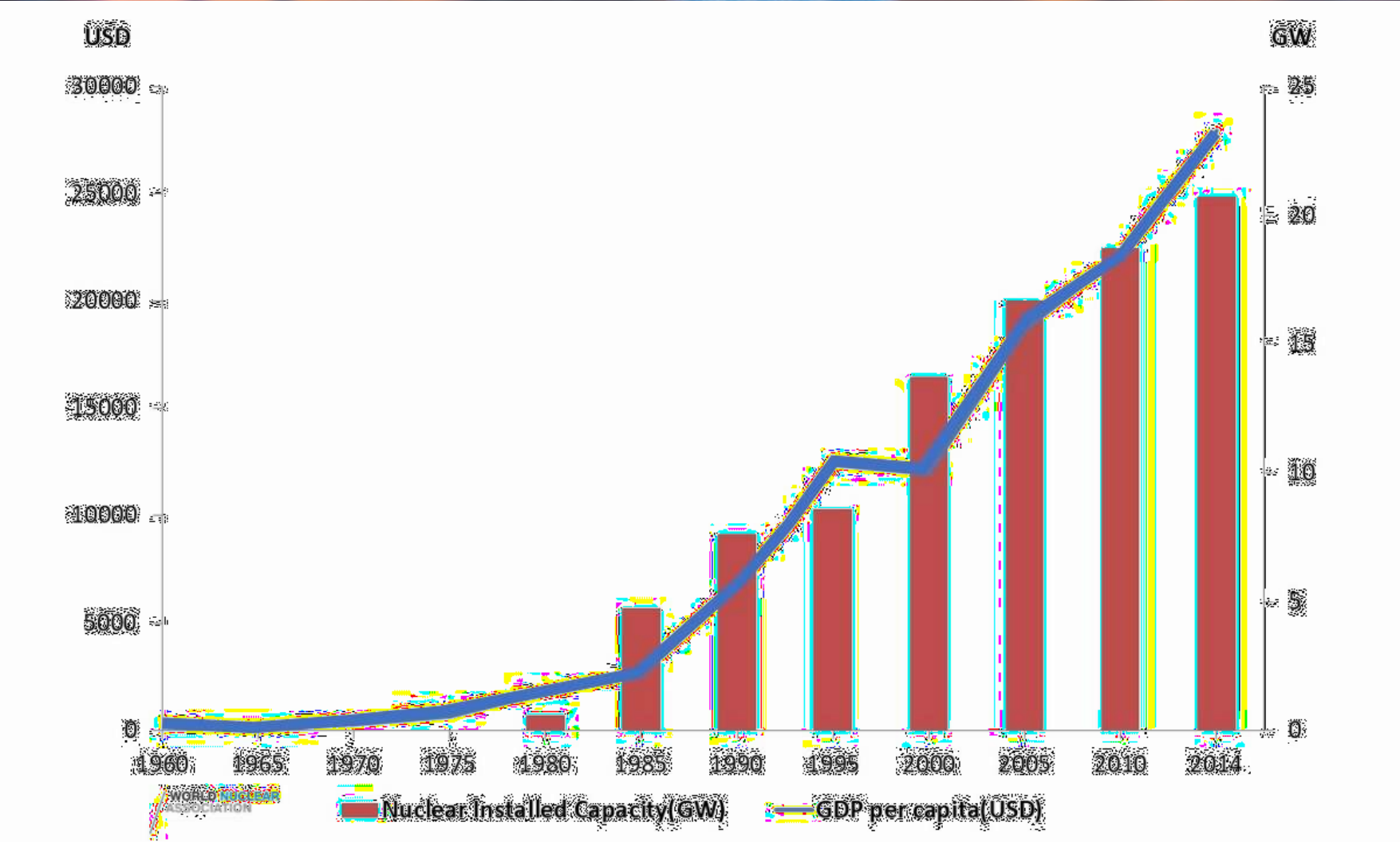
South Korea electricity prices	Household, kWh	Business, kWh
South Korean Won	126.089	92.638
U.S. Dollar	0.107	0.079

## BPP & TDL



Dari 10 neg  
berpendudu  
Terbesar ha  
Indonesia y  
masih gama  
tentang PLT





# Analisa

-

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

# Konklusi : Apakah mendesak?

Bila mendesak

9

,

.


Bila Tidak mendesak



**&**



**Banyak regulasi  
yang  
amanatkan  
dukung PLTN**

1. UU No 17/2007 : Tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN).
2. UU No 10/1997 : Tentang Ketenaganukliran.
3. UU No 30/2007 : Tentang Energi.
4. PP no 14/2015 : Tentang Rencana Umum Pembangunan Industri Nasional (RIPIN).
5. PP No 79/2014 : Tentang Kebijakan Energi Nasional (Jilid II). 
6. PERPRES No 5/2006 : Tentang Kebijakan Energi Nasional (Jilid I).
7. PERPRES No 2/2015: Tentang Rencana Umum Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJPN).
8. PERPRES No 22/2017: Rencana Umum Energi Nasional (RUEN).

**The last Option is defined as :**



*Namun dalam kasus studi mendalam tentang keberadaan teknologi pengembangan energi nuklir untuk tujuan damai, memenuhi meningkatnya kebutuhan energi, penyediaan Energi Nasional skala besar, mengurangi emisi karbon*

**Apa kata  
Bapennas  
tentang  
PLTN**

PERENCANAAN PEMBANGUNAN NASIONAL

**POLICY BRIEF No.1/2016 BAPENNAS TENTANG PLTN**

BAPENNAS

, (Hal. 3)

berdampak kurangnya pasokan tenaga listrik (shortage) untuk mendukung pertumbuhan ekonomi. (Hal. 5)



# Apa kata Presiden tentang Nuklir?



“

Kita mempunyai sumber energi yang cukup banyak seperti air, surya, angin dan 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, 12 Januari 2016\*)

\*di kutip dari dokumen “Policy Brief No 1 tahun 2016” Hal 2, Kementerian PPN/Bapennas.  
(disampaikan Presiden dihadapan Menteri ESDM)

**Apa kata  
Menteri  
ESDM  
tentang  
PLTN ?**



Rabu, 27 Nov 2019 22:34 WIB

## Menteri ESDM: PLTN Kita Sepakat, tapi...

Hendra Kusuma - detikFinance



**“PLTN Kita sepakat Tapi**

**Apa kata  
Menteri  
Ristek  
Kepala  
BRIN**

## Menristek : Indonesia Miliki Kemampuan Kelola Nuklir untuk Energi

Redaktur | Kamis, 14/11/2019 14:54:38 | 237 Tampilan



Bagikan:     



<https://www.dunia-energi.com/menristek-indonesia-miliki-kemampuan-kelola-nuklir-untuk-energi/>

[Redacted] ...

1.

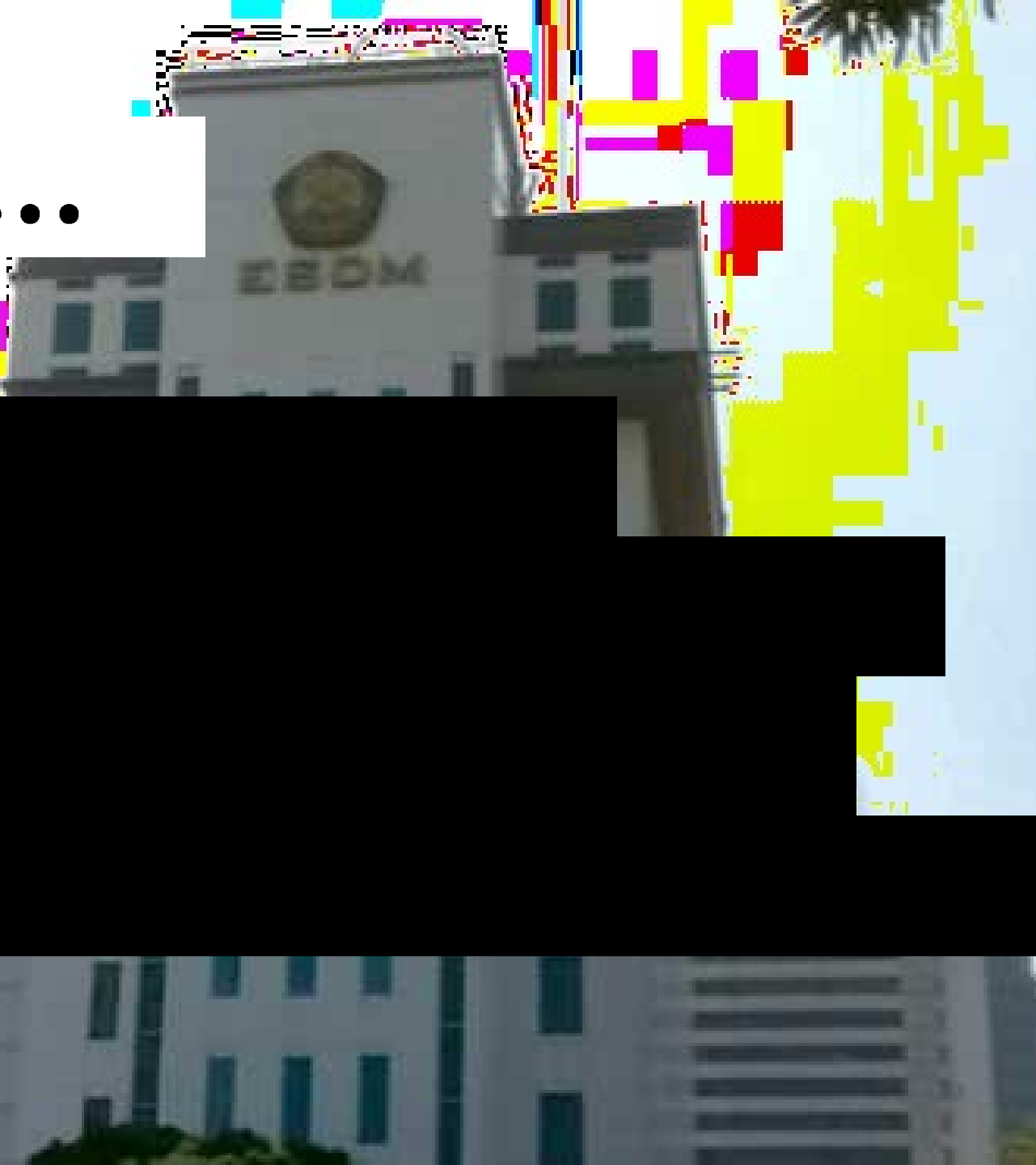
[Redacted]

2.

[Redacted]

3.

[Redacted]



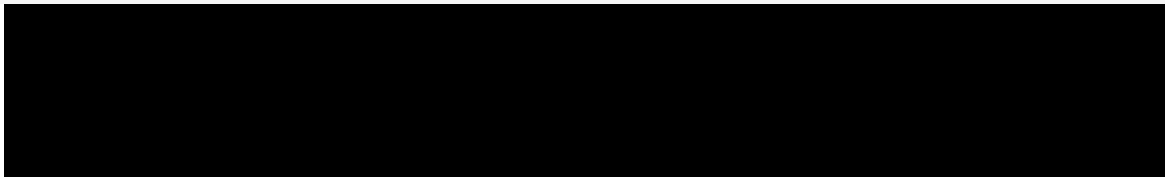


# Untuk menyelesaikan permasalahan Energi – Ekonomi maka harus ada :

- 1. Perubahan Kebijakan yang tepat untuk terciptanya demand yang berbasis industri nilai tambah (ESDM, BAPENNAS, Kementrian Perindustrian, Kemenko Ekonomi, Kemenko Maritim)**
- 2. Peningkatan kapasitas Infrastruktur Kelistrikan & Perubahan paradigma perencanaan energi nasional (ESDM, PLN)**
- 3. Tools & Sistim untuk dapat meningkatkan kemampuan kapasitas terpasang di atas 5 GW/tahun secara cepat (i.e. THORCON)**



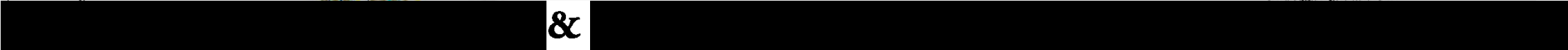
7



Decay heat ponds:

Gas-insulated

1.



2.



3.



4.



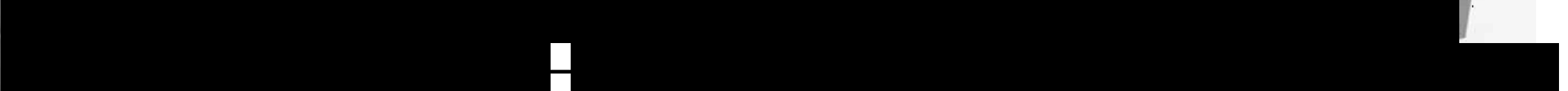
5.



6.



7.



7.



ters.

11

[Redacted]

Decay heat ponds

Gas-insulated switchgear

1.

[Redacted]

modules

2.

[Redacted]

3.

[Redacted]

4.

[Redacted]

-2

5.

[Redacted]

6.

[Redacted]

7.

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

9.

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

Steam generator

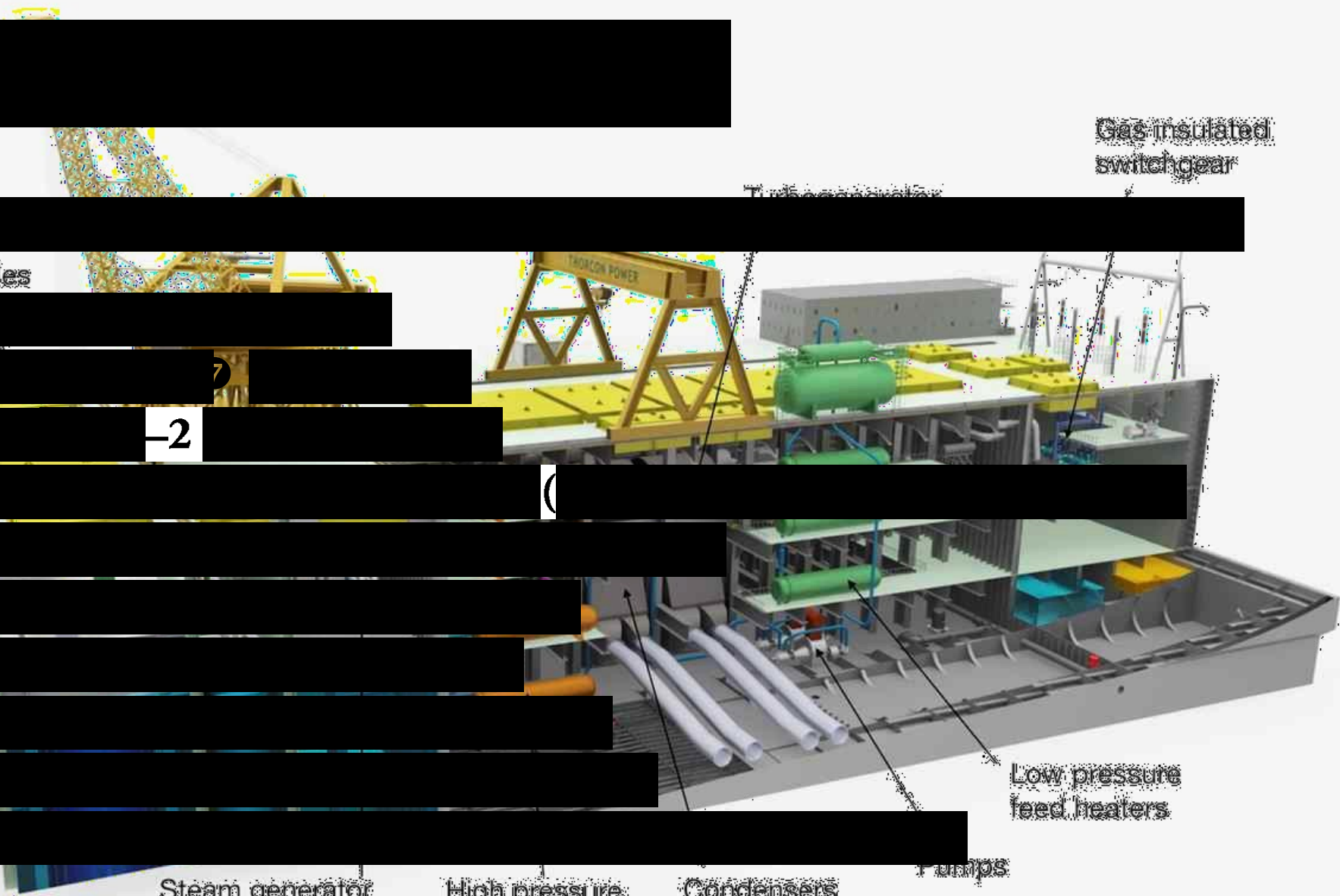
High pressure feed heaters

Condensers

Pumps

Low pressure feed heaters

Turbogenerator





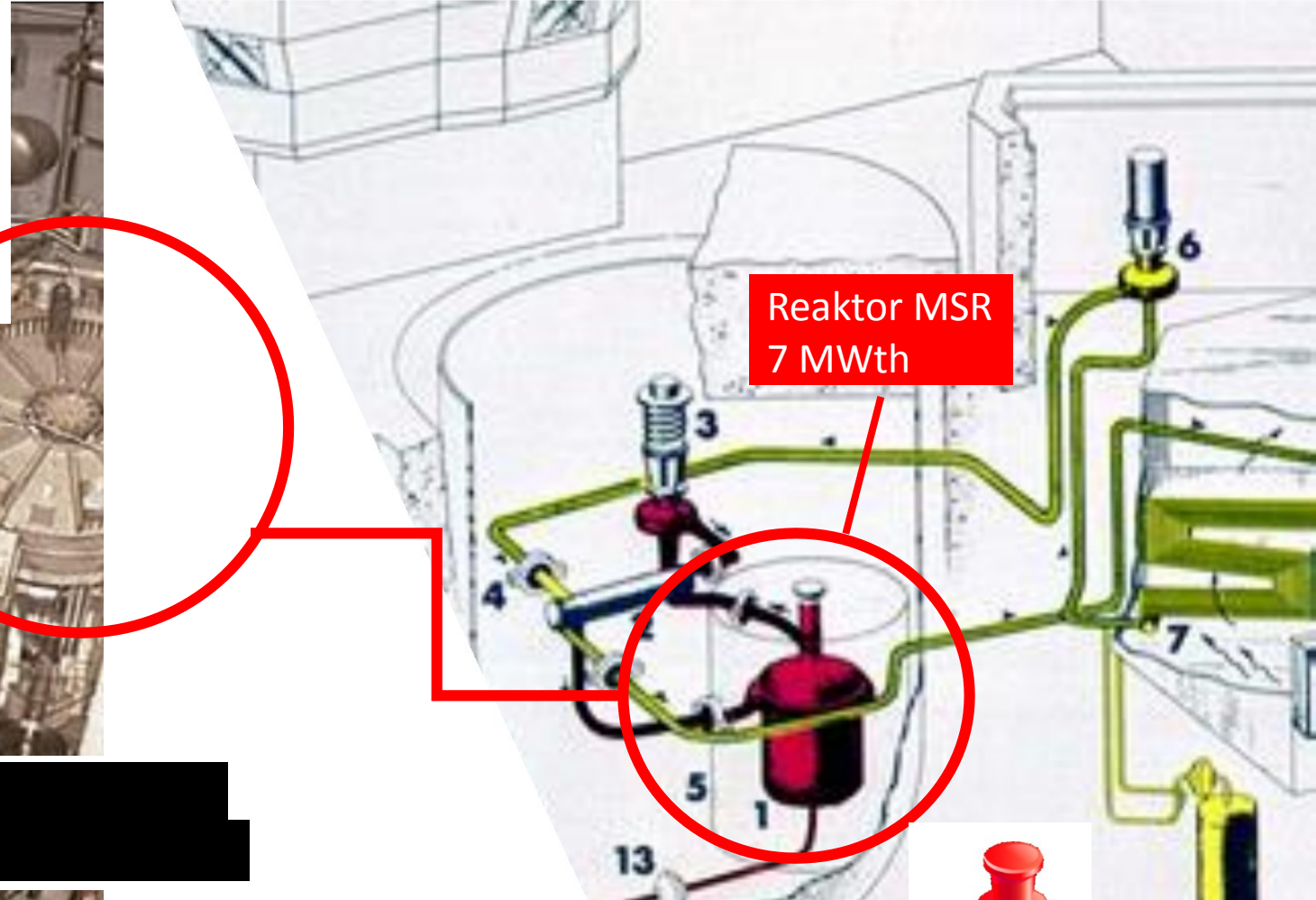
# Design Proven



5



The reactor vessel, core, fuel pump, and heat exchanger were installed inside a system containment tank in the MSRE building.



Reaktor MSR  
7 MWth

**Desain Thorcon  
adalah scale-up  
dari MSRE**

Design Thorcon telah di review oleh ARIS IAEA dan terdaftar dari 10 design yang di akui dalam database ARIS sejak 2016

PART 5: MOLTEN SALT SMALL MODULAR REACTORS					
IMSR	190	MSR	Terrestrial Energy	Canada	Basic Design
CMSR	100-115	MSR	Seaborg Technologies	Denmark	Conceptual Design
CA Waste Burner	20	MSR	Copenhagen Atomics	Denmark	Conceptual Design
ThorCon	250	MSR	Martingale	International Consortium	Basic Design
FUJI	200	MSR	International Thorium Molten-Salt Forum (ITMSF)	Japan	Experimental Phase
Stable Salt Reactor	37.5x8	MSR	Moltex Energy	United Kingdom	Conceptual Design
Stable Salt Reactor	300-900	MSR	Moltex Energy	United Kingdom	Pre-Conceptual Design
LFTR	250	MSR	Flibe Energy	United States of America	
Mk1 PB-FHR	100			States of America	
MCSFR	50	MSR	Elysium Industries	USA and Canada	

Proses design Thorcon sudah berjalan 7 tahun



[https://aris.iaea.org/Publications/SMR\\_Book\\_2018.pdf](https://aris.iaea.org/Publications/SMR_Book_2018.pdf)

Thorcon & Argonne National Laboratory berkerjasama melalui dana hibah (grant) program GAIN (Gateway for Accelerated Innovation in Nuclear) dari USDOE untuk penelitian teknologi MSR.

Program Director : Dr Sofu Tanju | RFA-18-15820 & NE-18-16098







**P3tek**

www.p3tek.com

dapat disimpulkan bahwa TMSR500 memenuhi semua kriteria dan harapan pemerintah yang dapat dianggap sebagai salah satu solusi pembangkit listrik bebas karbon yang layak dipertimbangkan di bangun memenuhi kebutuhan listrik di Indonesia pada periode 2026 - 2027.

# Thorcon - PLN lakukan studi persiapan implementasi pembangkit thorium



© Jumat, 1 November 2019 18:47 WIB



CEO Thorcon International David Devanney (kedua dari kanan) didampingi Kepala Perwakilan Thorcon Bob S. Effendi (kiri) usai bertemu dengan pimpinan PT PLN (Persero) yang diwakili Direktur Perencanaan Korporat PLN Syofvi F. Roekman (kedua dari kiri) dan EVP Perencanaan Sistem Adi Priyanto (kanan) di Jakarta, Jumat (18/10/2019). ANTARA/HQ-Thorcon International.

Studi ini juga akan melakukan kajian apakah pembangkit listrik tenaga thorium (PLTT) selain bebas emisi juga dapat memberikan solusi yang ideal yang dapat mengurangi penggunaan batu bara yang selama ini dominan untuk digunakan sebagai bahan bakar pembangkitan.

Harapannya, berdasarkan hasil kajian tersebut akan membuktikan apakah PLTT dapat menjadi komponen penting dari transisi energi karena kunci keberhasilan dari transisi adalah menggantikan energi fosil dengan sumber energi bersih bebas karbon yang memiliki kemampuan dan biaya yang sama atau lebih murah

<https://www.antaraneews.com/berita/1142475/thorcon-pln-lakukan-studi-persiapan-implementasi-pembangkit-thorium>

# Peneliti Senior Batan Akui Keunggulan Desain Pembangkit Thorcon

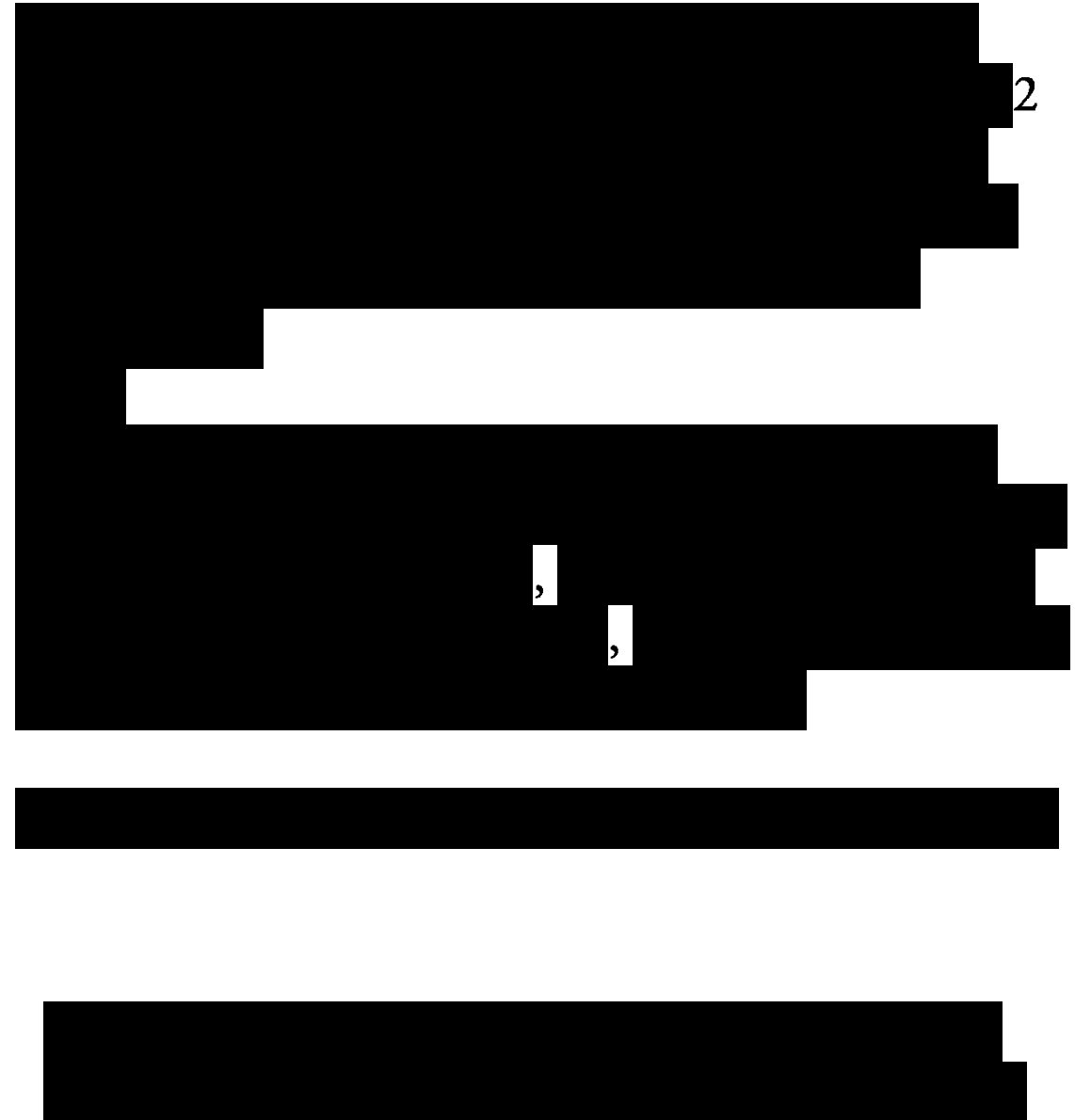
Mohammad Faizal

Kamis, 21 November 2019 - 19:15 WIB

**SINDO**NEWS.com  
Sumber Informasi Terpercaya



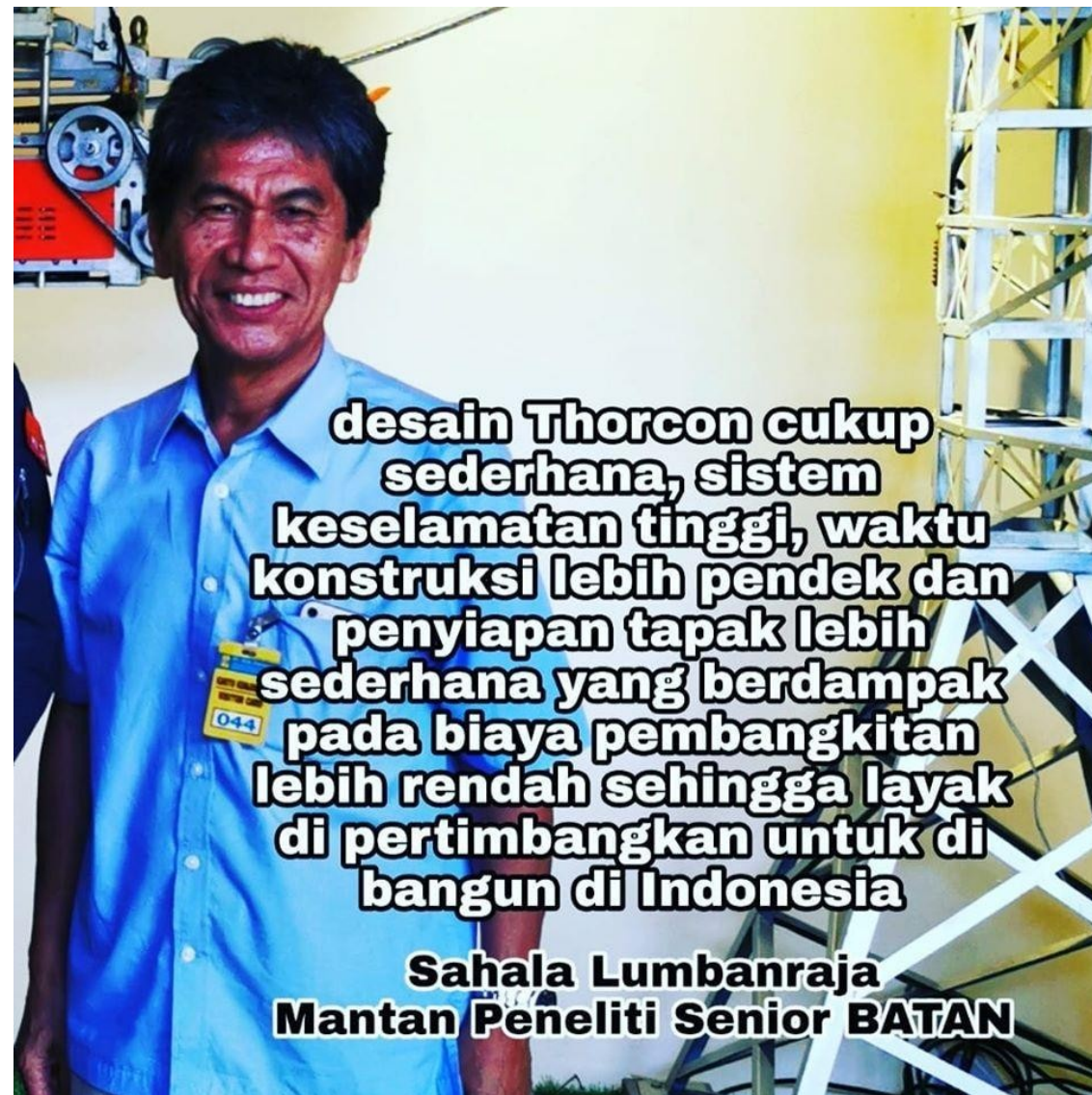
Acara Workshop Pengenalan Desain dan Sistem Keselamatan Pembangkit Thorcon TMSR500 di PLN Puslitbang Duren Tiga, Jakarta. Foto/ist





**Reaktor Thorcon yang tidak bertekanan dan sistim keselamatan yang tidak bergantung kepada listrik, maka kejadian seperti Fukushima tidak mungkin terjadi pada desain ini dan skenario Fukushima dapat di uji dengan aman pada test bed platform**

**Dedi Sunaryadi  
Mantan Pejabat Bapeten  
Anggota tim Kajian P3Tek ESDM**



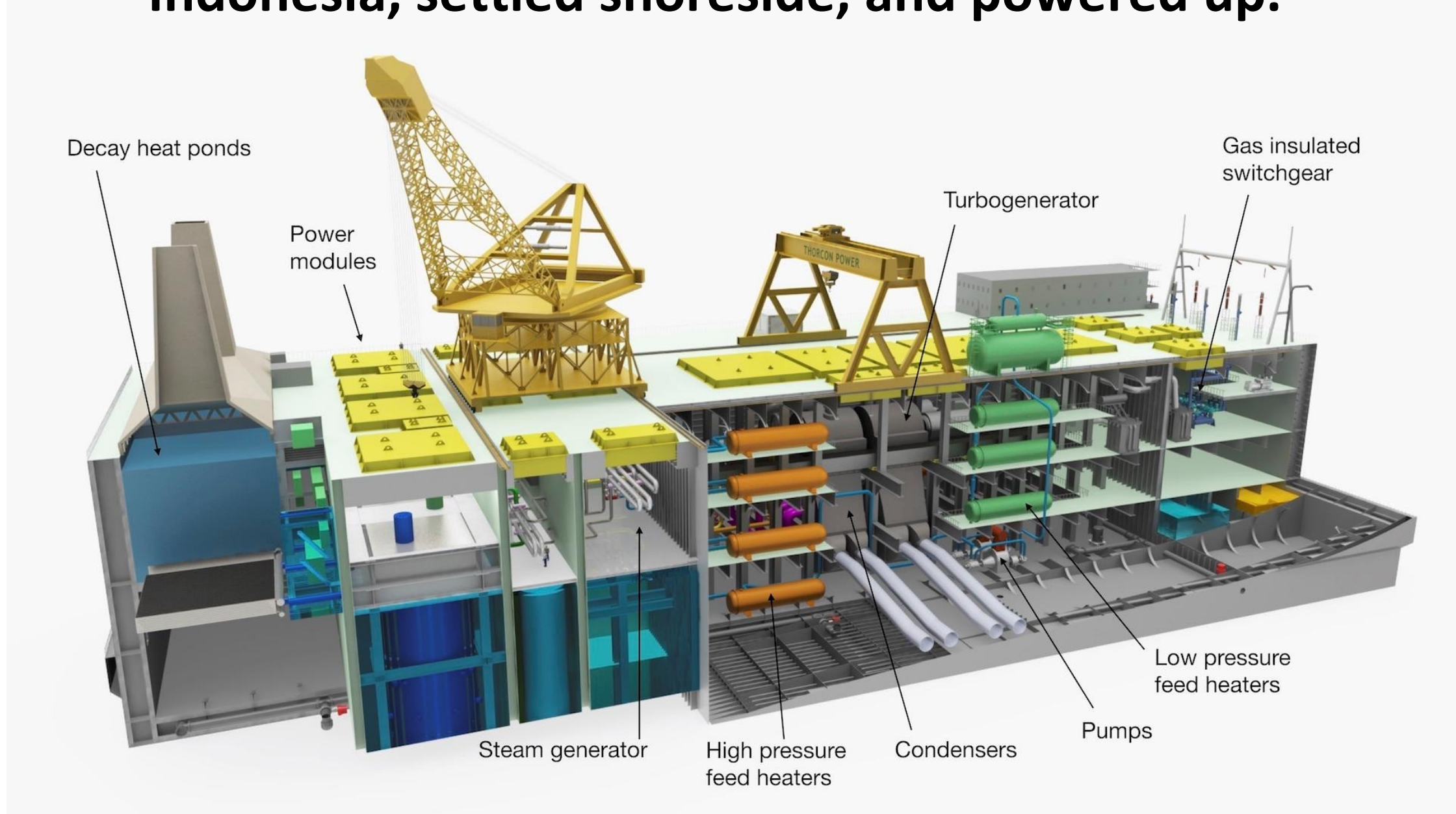
**desain Thorcon cukup sederhana, sistem keselamatan tinggi, waktu konstruksi lebih pendek dan penyiapan tapak lebih sederhana yang berdampak pada biaya pembangkitan lebih rendah sehingga layak di pertimbangkan untuk di bangun di Indonesia**

**Sahala Lumbanraja  
Mantan Peneliti Senior BATAN**





# ThorCon prototype will be built in a hull, pretested, towed to Indonesia, settled shoreside, and powered up.



**90%**

**AVAILABILITY**

**200**  
DAYS++

**GRACE PERIOD**

**45%**

**HEAT CONVERSION**

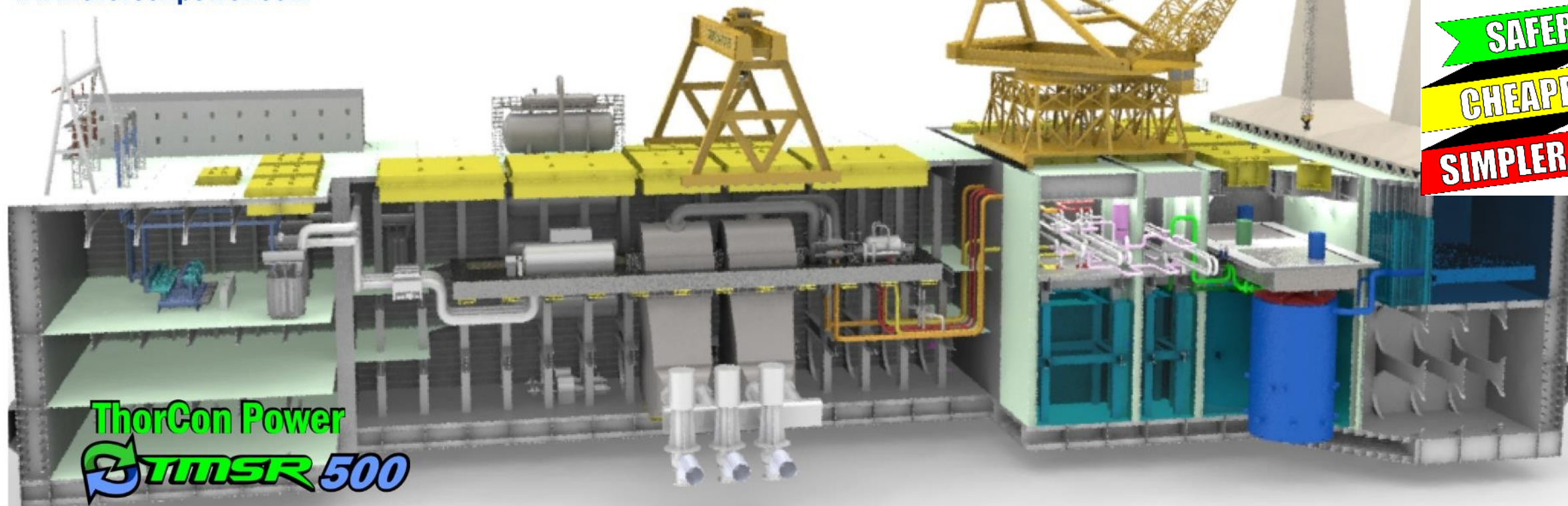
**0.8g**

**Peak Ground  
Acceleration**



**CLEAN ENERGY CHEAPER THAN COAL**

[www.thorconpower.com](http://www.thorconpower.com)



**SAFER**  
**CHEAPER**  
**SIMPLER**

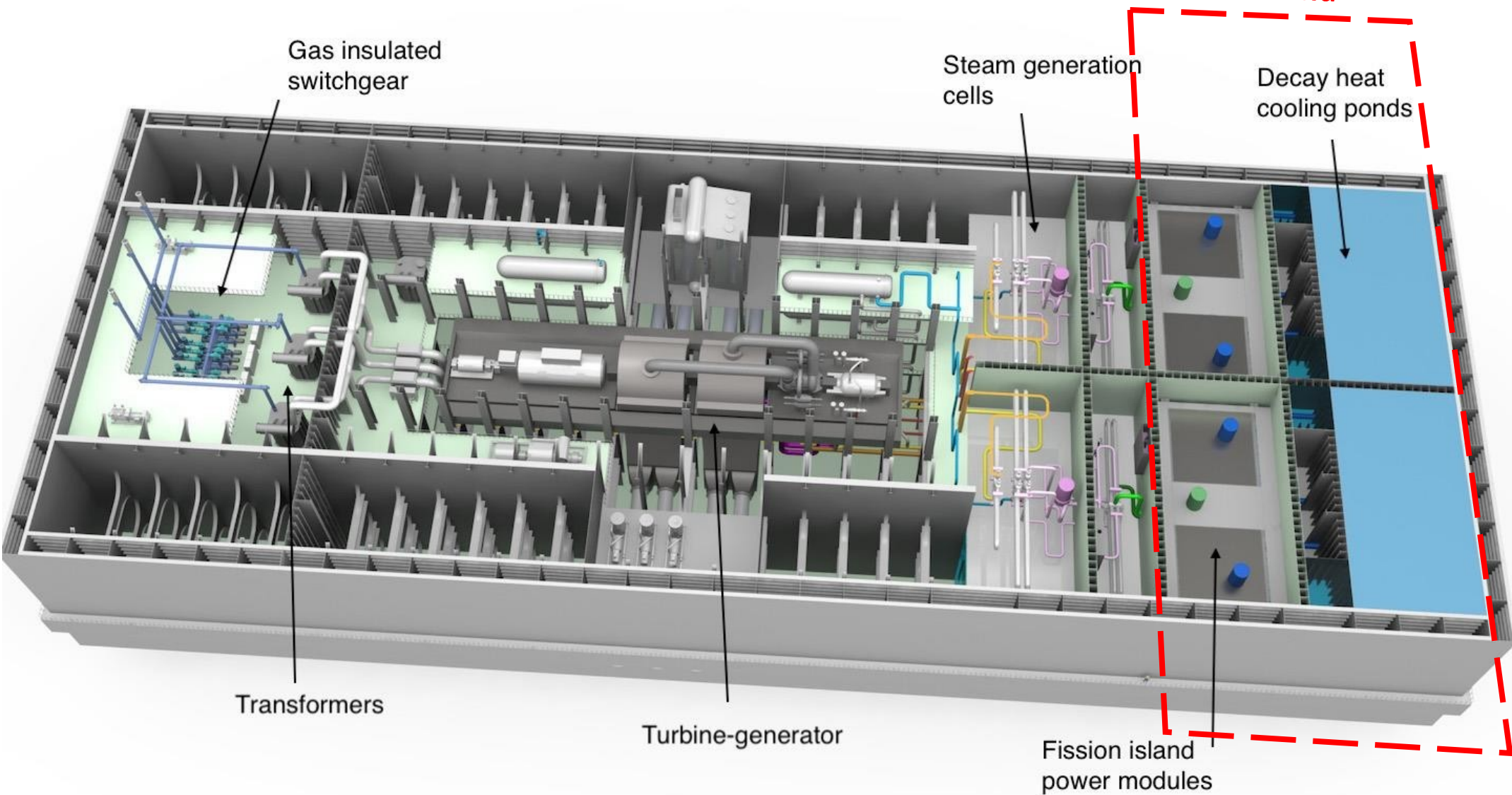
**ThorCon Power**  
**TMSR 500**

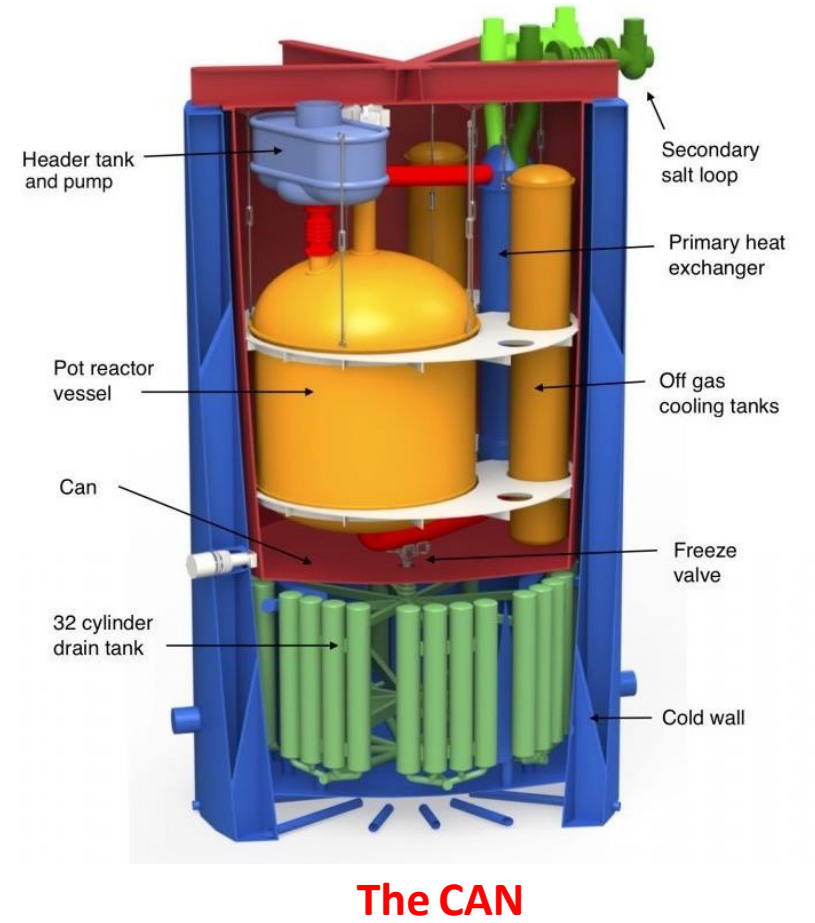
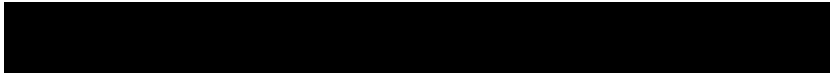
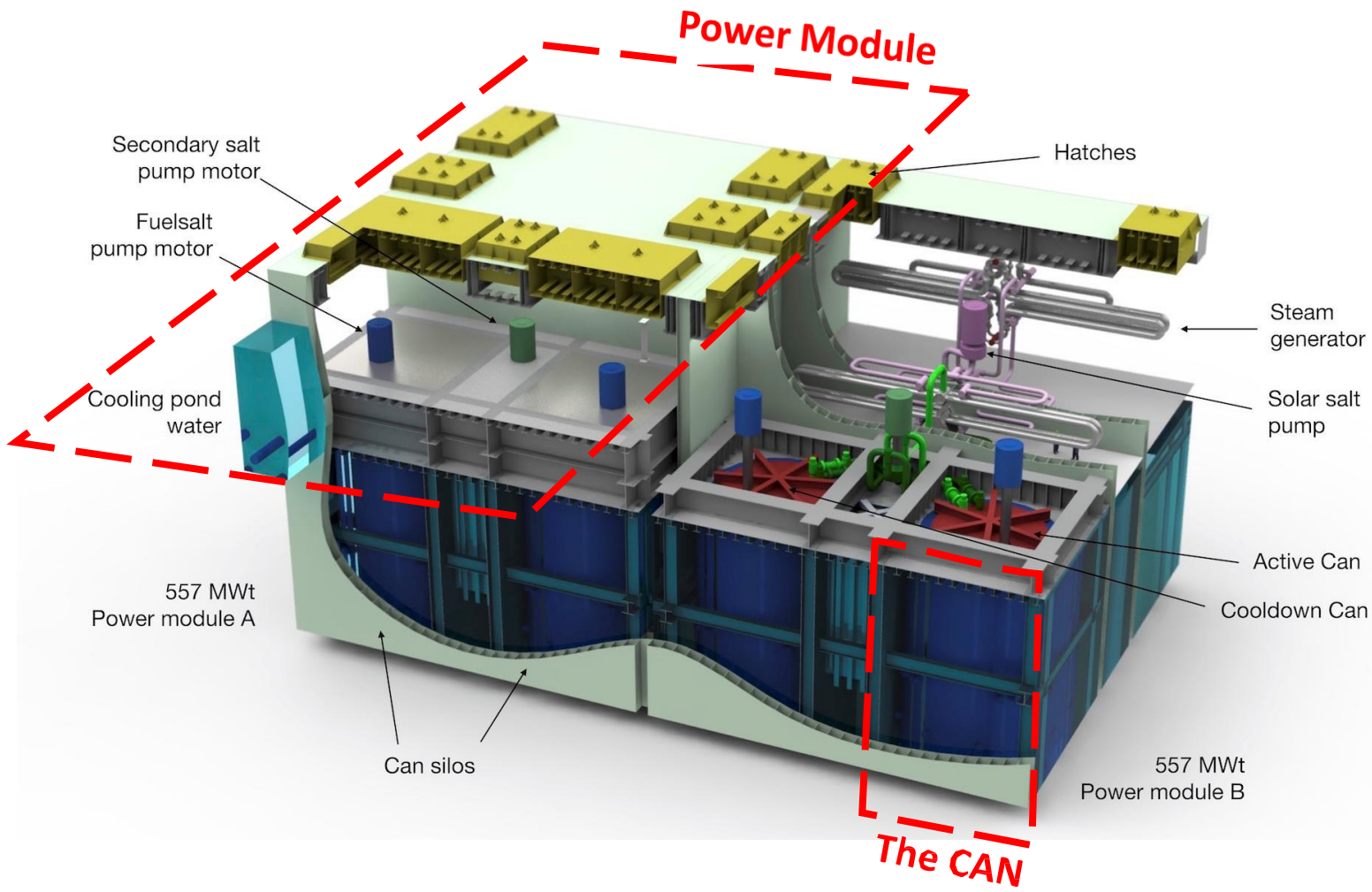
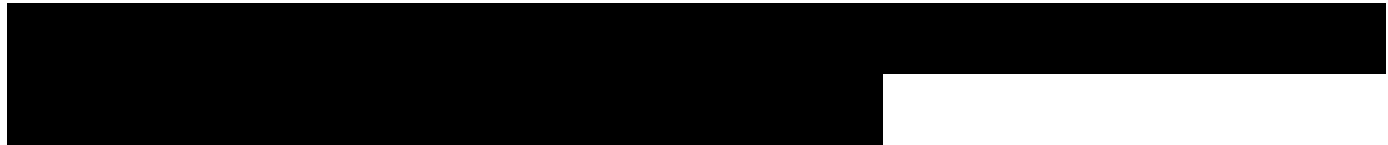


**Argonne**  
NATIONAL LABORATORY

Recipient of US DOE GAIN (Gateway for Accelerated Innovation in Nuclear) Program in association with Argonne National Laboratory. Project No. RFA-18.15820 | April 2018 | [www.gain.inl.gov](http://www.gain.inl.gov)

# Thorcon is a complete Power Plant with power conversion occupies most of the plant. **Nuclear Island**









DSME & DOOSAN sudah menyatakan kesanggupan mereka membangun design Thorcon dalam 30 Bulan (FOAK) kepada Wakil Pemerintah (Eselon II Seskab) yang berkunjung pada 16 Mei 2019. – DOOSAN juga telah menyatakan kesedian untuk melakukan technical know-how transfer kepada PT PAL.



Update  
2019



- Publikasi
- NEWS / Berita
- Kegiatan Perusahaan
- Artikel
- Pengumuman
- Lawangan
- Pengadaan

### ThorCon dan PT PAL Indonesia (Persero) Telah Menyelesaikan Tinjauan Spesifikasi Desain Reaktor Nuklir ThorCon MSR

2019-10-10 16:45:00

Kemri, 10 Oktober 2019. CEO ThorCon, Lina Jorgensen disertai dengan Direktur Kebijakan Umum & Hubungan, Bapak Sutrisno guna membahas kerjasama pembangunan reaktor ThorCon MSR pertama di Indonesia. Beberapa tantangan yang telah diidentifikasi bersama telah yakin dapat diatasi.

Dalam kesempitan tersebut, Direktur Kebijakan Umum & Hubungan, Bapak Sutrisno mengatakan PT PAL Indonesia (Persero) dapat melakukan pekerjaan dalam membuat reaktor ThorCon MSR yang kompetitif seperti buatan Korea dengan kualitas yang sama dan lebih baik. Proyek tersebut merupakan proyek penting untuk bangsa masa depan bagi 1500 karyawan dan relevan dengan visi perusahaan untuk melakukan diversifikasi dan industri maritim ke industri energi.





**Dengan teknologi galangan Kapal ThorCon dapat membangun 40 unit TMSR500 atau setara 20,000 MW per tahun di galangan sekelas DSME.**



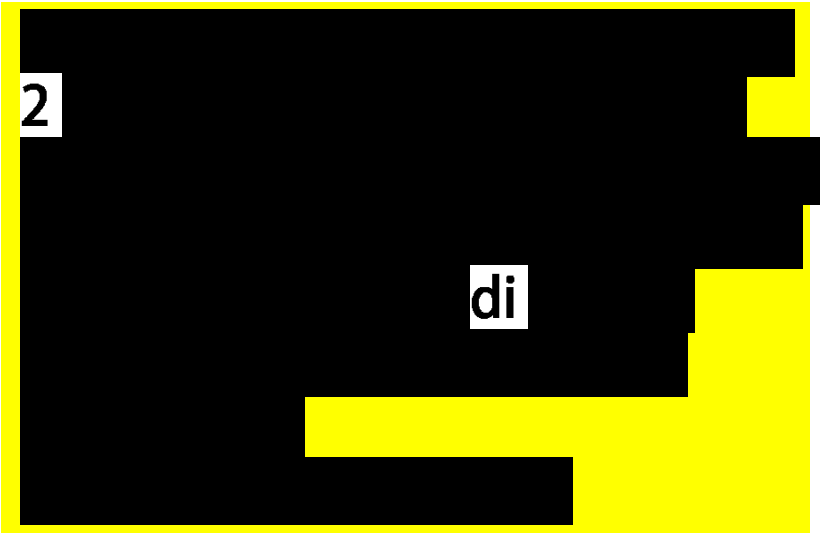
# Implementasi 2 tahap

## Tahap I : Pengembangan (2020 – 2022)

Membangun test bed platform non-fisi untuk validasi design serta test sistim keselamatan pasif

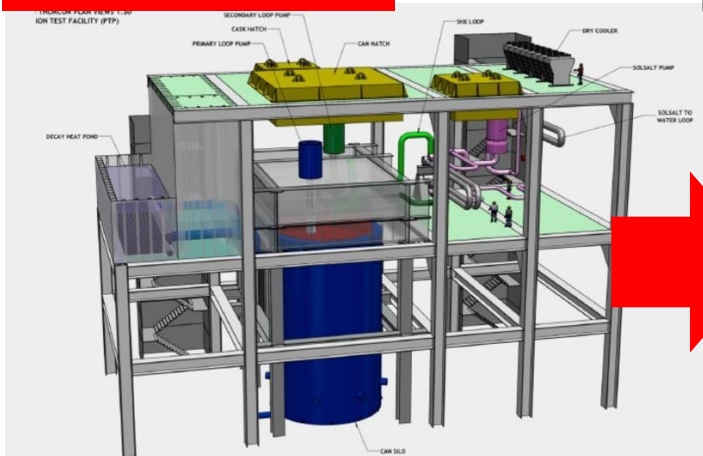
## Tahap II Pembangunan & Komisioning (2022 – 2027)

Setelah test bed selesai dan lolos semua uji maka baru konstruksi dimulai



Lolos semua uji dan mendapatkan design certificate dari BAPETEN

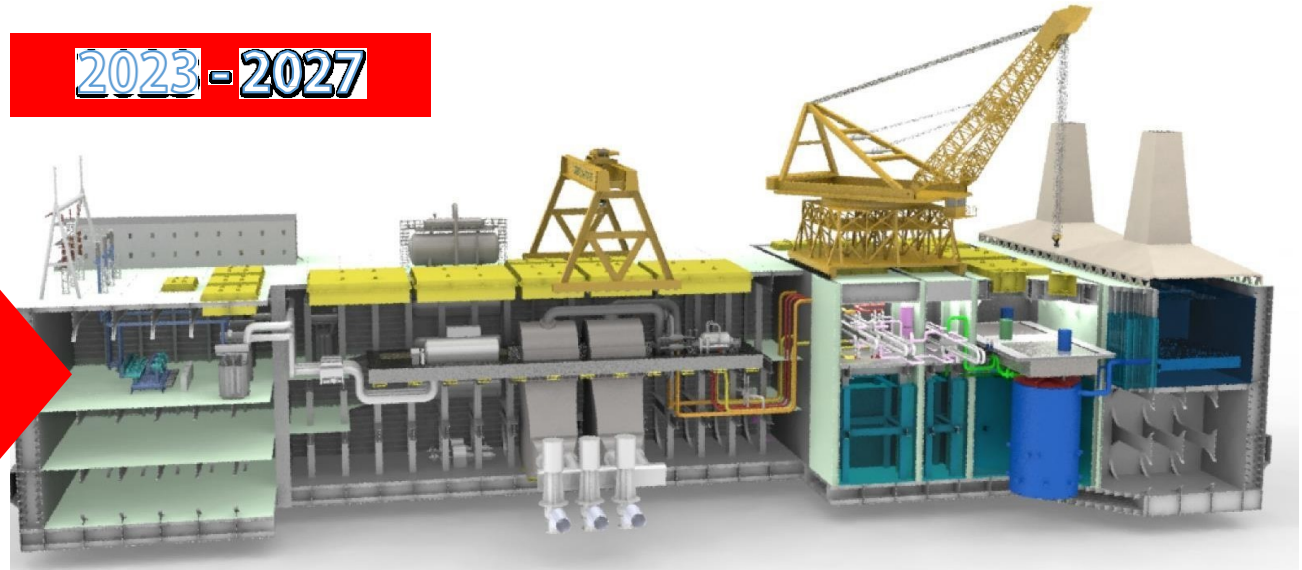
2020 - 2022



PENGEMBANGAN



2023 - 2027



PEMBANGUNAN



**2019** Kajian ESDM, Studi Tapak (start)



**2020** Persiapan, Studi Tapak

**PERPRES, PPA, RUPTL**

**2021** Building Test Bed Platform (PAL)

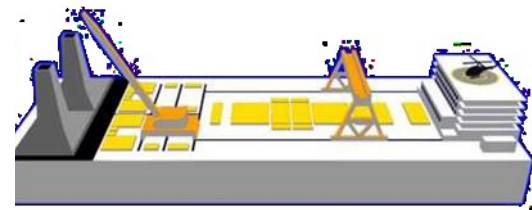
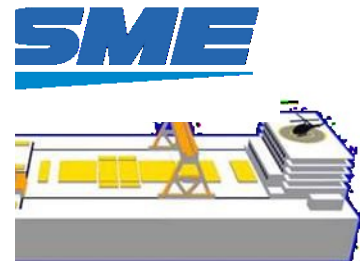
**2022** Testing TBP (cold Test) - (Bapeten)

**2022** Construction on site, Building Reactor (DOOSAN/PAL), Preparing Fuel Salt (BATAN/TIMAH)

**2023** Start Construction (Korea)

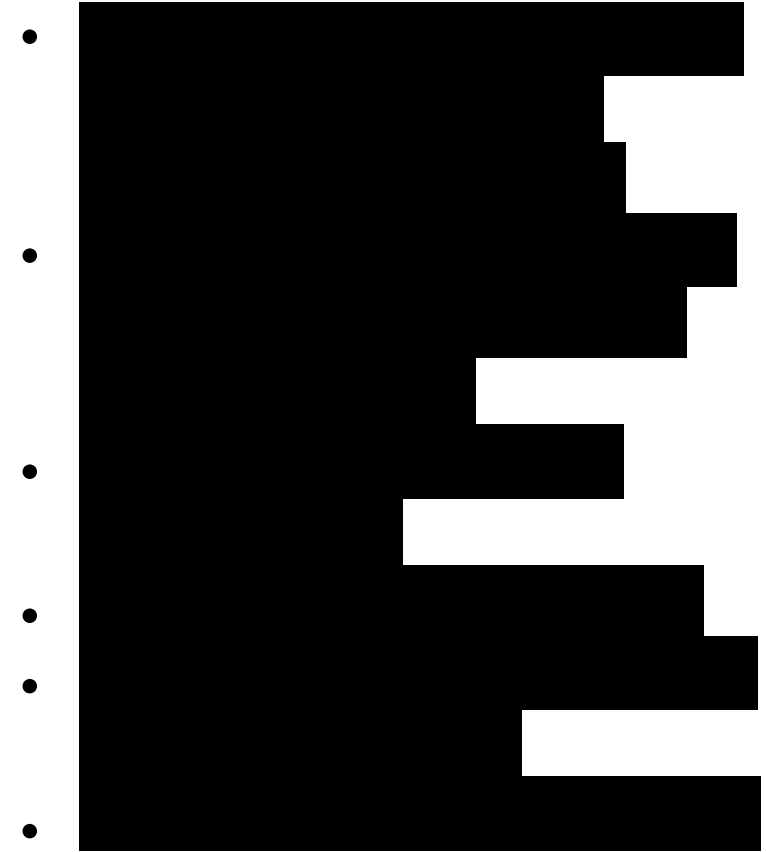
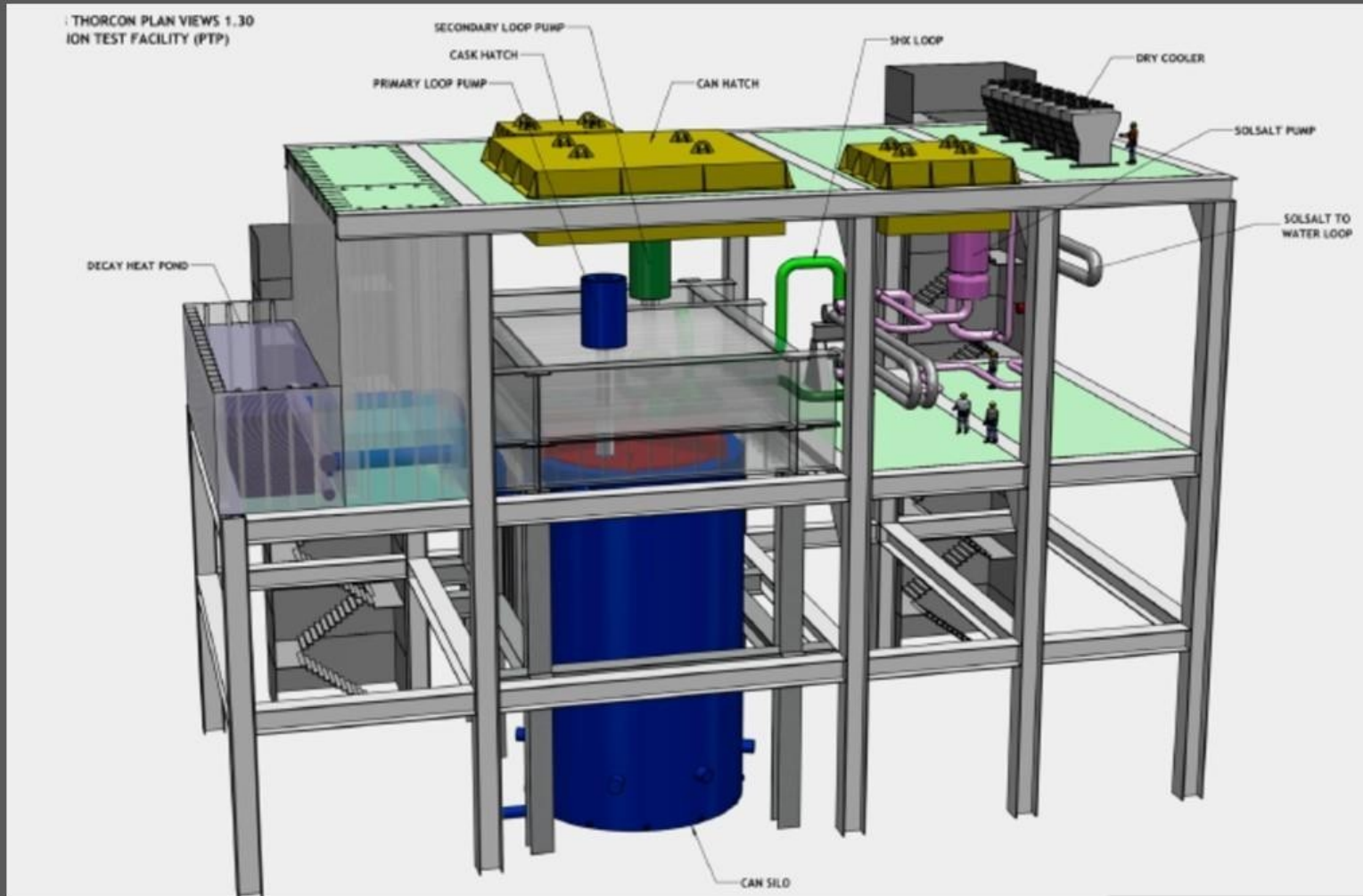
**2024 - 2026** Fission Testing + Severe Accident Testing + long run testing (on site ID)

**2027** Commercial Operation (ID) **COD (PLN)**



# What's Next : Membangun non fission test bed platform (2021)

## TMSR500 Test Bed Platform (Non-fission test)



# What's Next : 2020

1.

2.

3.

4. ESDM P3Tek : Study Tapak > Test Bed + Plant Site

5. PLN : Feasibility Study

6. BAPETEN : Preliminary Safety Analysis Report

7. Government : Go -- Or No Go.

# Tantangan Harapan



[Redacted]

1. [Redacted]
2. [Redacted]
3. [Redacted]

[Redacted]

1. [Redacted]
2. [Redacted]



# NEGARA MARITIM MEMBUTUHKAN ANGKATAN LAUT YANG KUAT



CONFIDENTIAL : BUKAN UNTUK UMUM



## BIAYA OPERASIONAL KAPAL PERANG TERBESAR ADALAH BBM





# Tak punya BBM, TNI utang Rp 6 triliun ke Pertamina

2014

Senin, 17 November 2014 / 19:13 W...

6

<https://nasional.kontan.co.id/news/tak-punya-bbm-tni-utang-rp-6-triliun-ke-pertamina>

# Pemerintah Bayar Tunggakan Dana BBM TNI ke Pertamina Rp 8,4 Triliun

Penulis: Desy Setyowati

Editor: Yura Syahrul

2017

🕒 7/7/2017, 14.36 WIB

Masalah BBM selalu menjadi masalah dari tahun ke tahun bagi TNI-AL

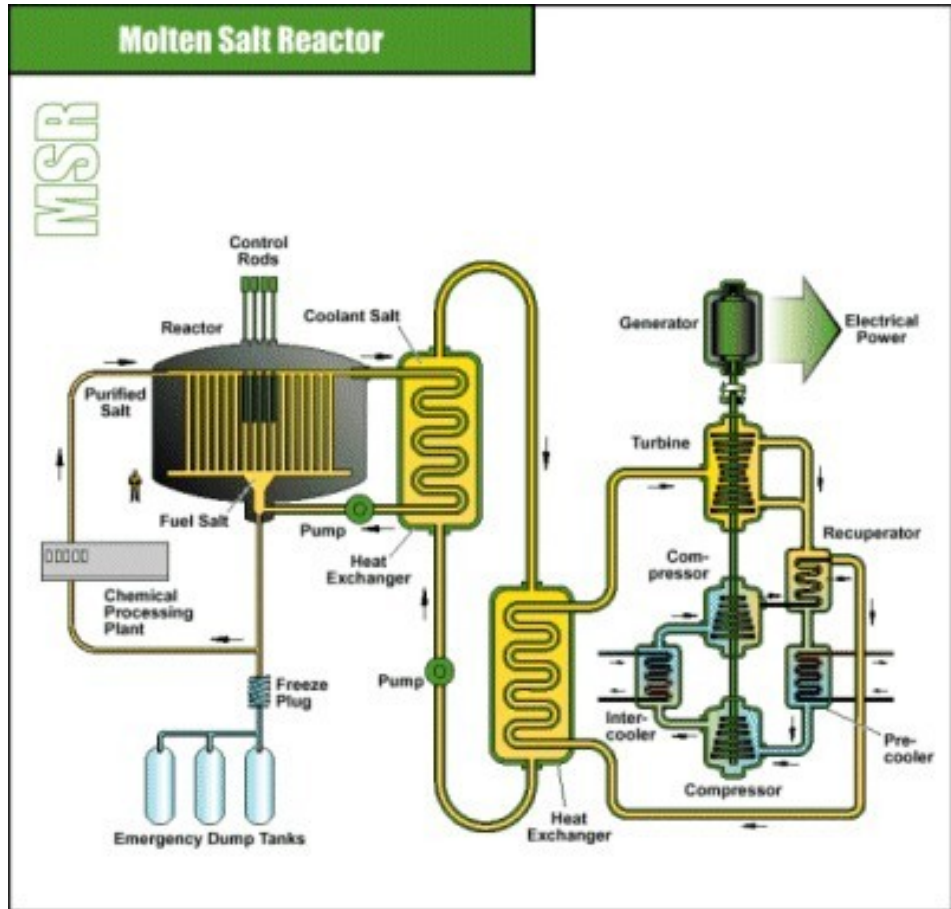
- [REDACTED]
- Menghemat anggaran BBM (BBM > Fission) untuk kapal perang
- Penguasaan Teknologi Nuklir
- Membangun Industri Nuklir Nasional
- Pengembangan reaktor daya skala kecil
- [REDACTED]
- Pengembangan sistem Kapal selam propulsi Nuklir
- Deteren sistem pertahanan nasional
- Geopolitik Regional



**CONFIDENTIAL**

# MENGAPA REAKTOR MSR

**CONFIDENTIAL**



ini

**DEFENCE CONNECT**  
News | Insights | Opinion | Careers | Jobs | Events | Podcast

MARITIME | STRIKE & AIR COMBAT | LAND & AMPHIBIOUS | KEY ENABLERS | AIR & SEA L

Home / Maritime

### South Korea pursuit of nuclear submarines heats up regional competition



MARITIME AND UNDERSEA WARFARE | 11 OCTOBER 2019  
By: Stephen Kuper

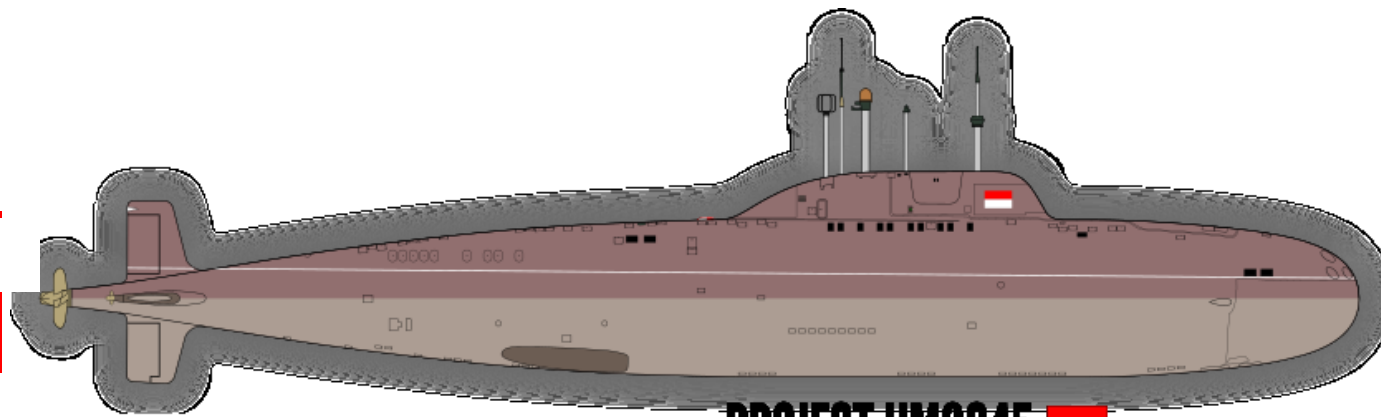
Twitter | Facebook | LinkedIn | Email

**CONFIDENTIAL**



Indonesia membeli 2 batch (6 unit) Kapal Selam kelas Nagapasa dari DSME dengan kondisi kerjasama dan teknologi transfer ke PT PAL. – DMSE di perintahkan oleh Kementerian Pertahanan Korea Selatan untuk menguasai & membuat Kapal Selam Nuklir dalam 10 – 15 tahun kedepan.

100 tahun kemerdekaan  
Agustus 2045

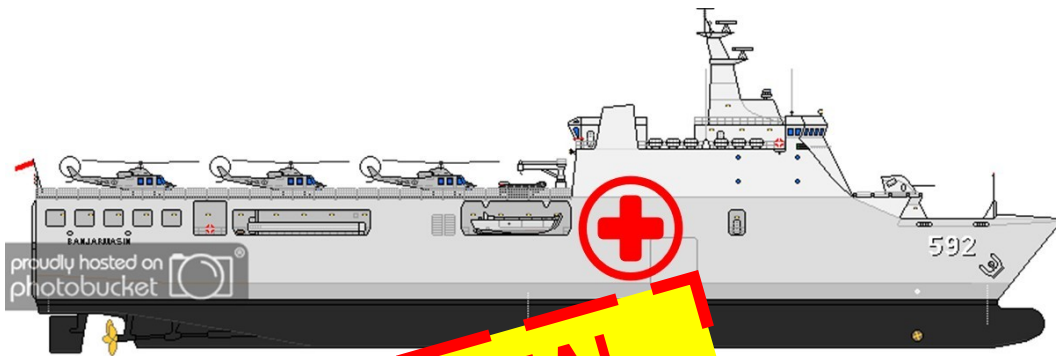


PROJECT HM2045 

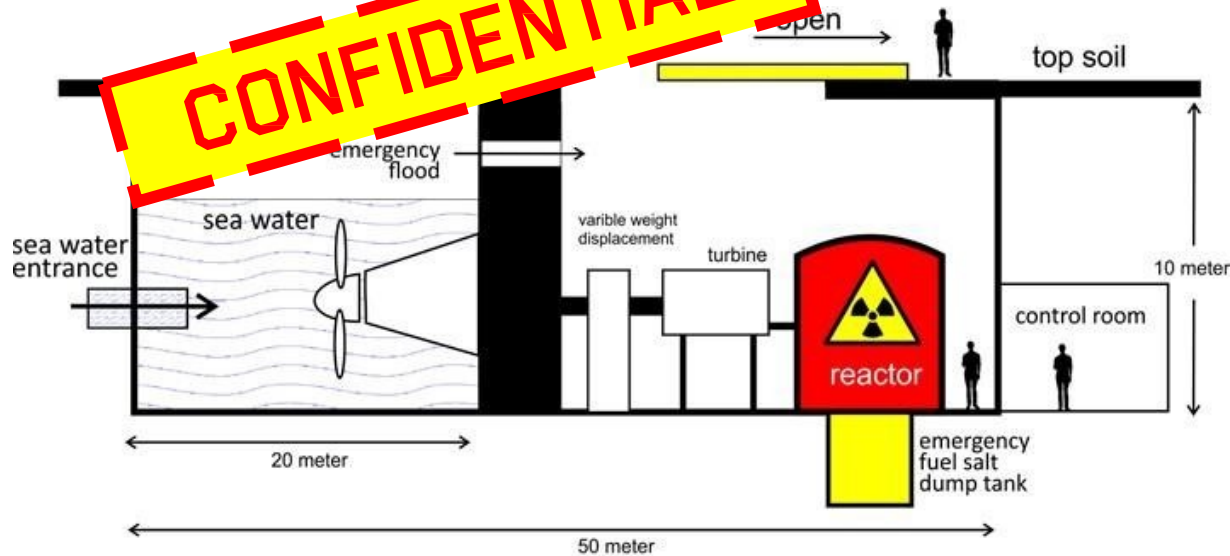
PHASE 3 (2030- 2045)

PHASE 2 (2025 - 2030)

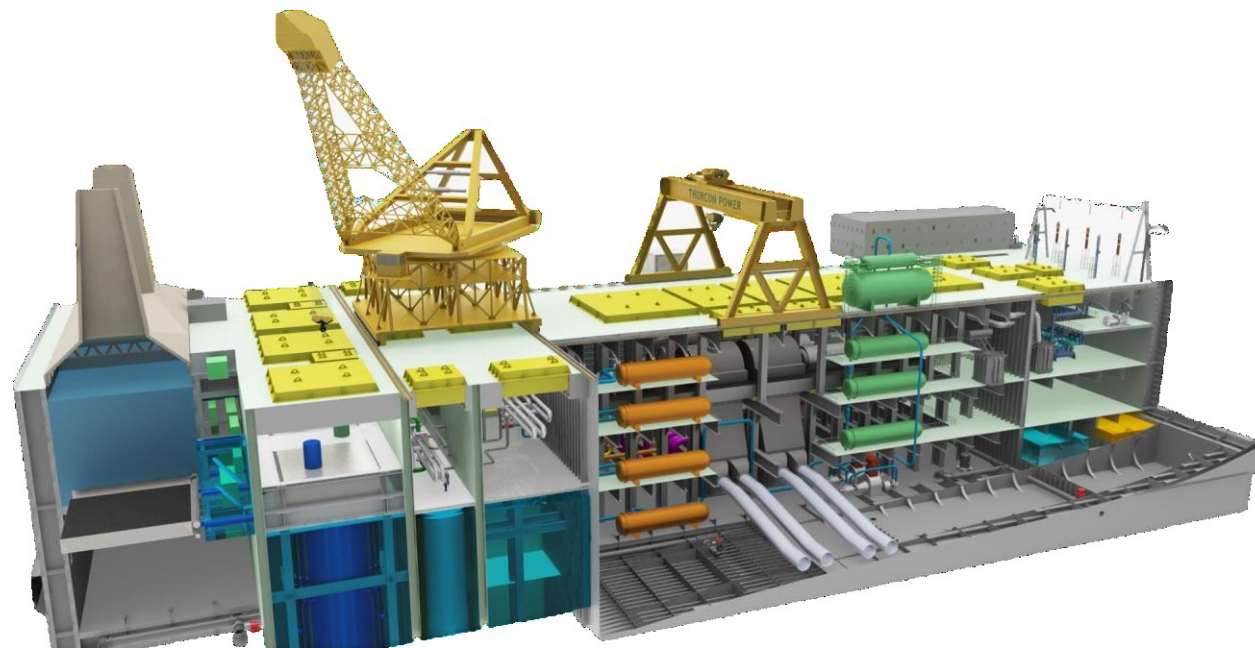
PHASE 1 (2019 - 2025)



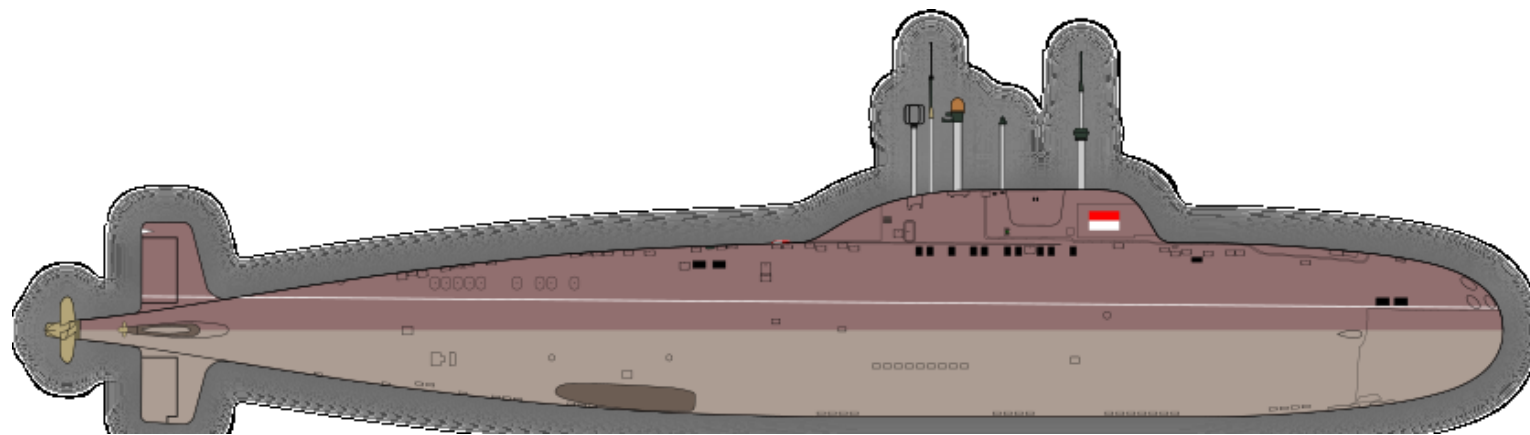
**CONFIDENTIAL**



Soekarno akan tersenyum bila melihat bangsa Indonesia dapat menguasai teknologi nuklir 83 tahun setelah merdeka dan meluncurkan kapal selam nuklir 100 tahun setelah merdeka sehingga menjadi negara besar



Tmsr500 : 2027



HM2045 : 2045



# Contact Info

ThorCon International  
Jakarta Representative Office

World Trade Center 3, Floor 3  
Jalan Jenderal Sudirman Kav 29 – 31  
Jakarta 12920 – Indonesia

Tel. +62-21-5010-9650

E : [bobse@outlook.com](mailto:bobse@outlook.com)  
[www.thorconpower.com](http://www.thorconpower.com)

