

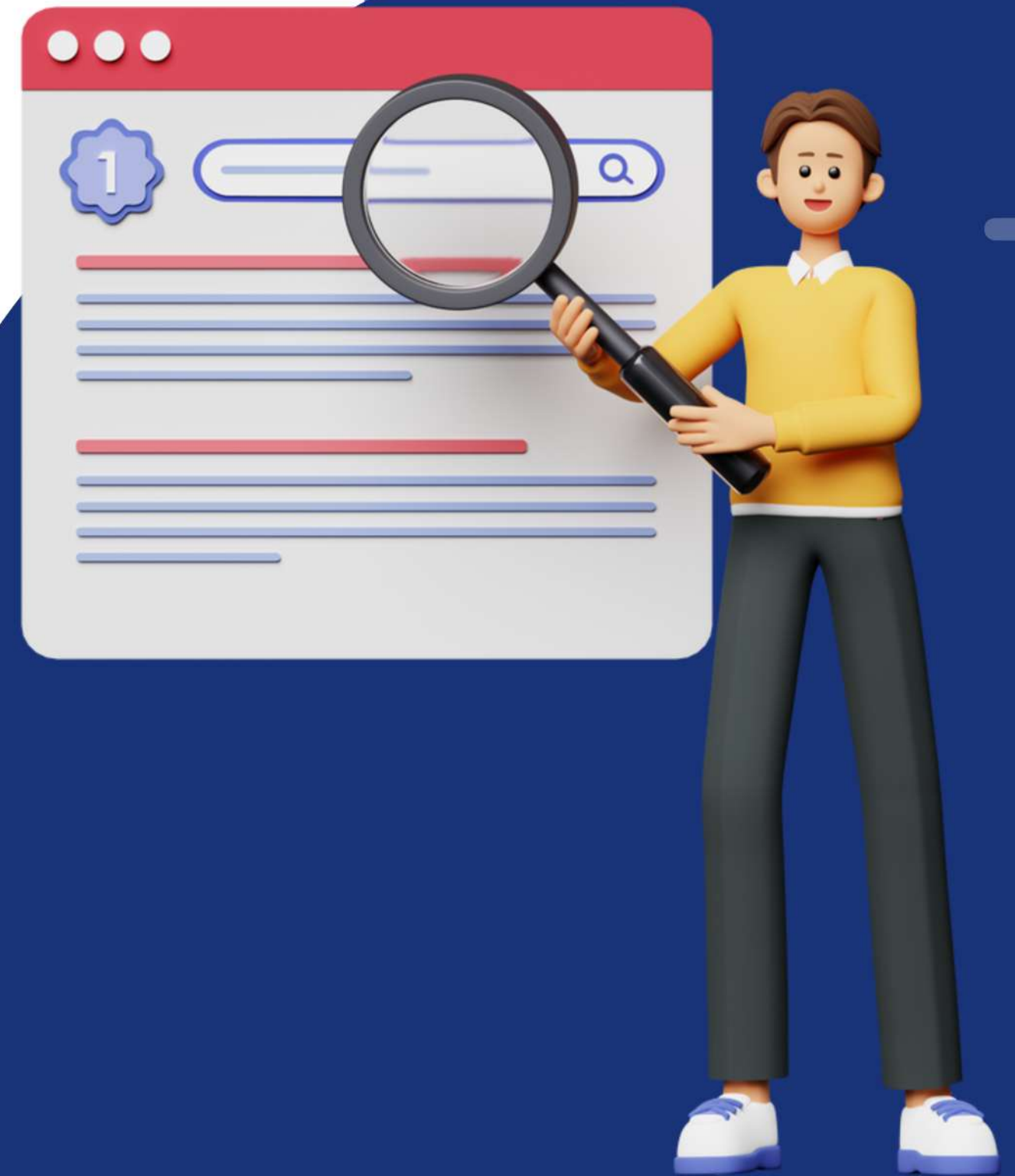
How To Write Scientific Paper

...

Part 2, Pendahuluan

Created by
Dhiya Salma Salsabila

 [linkedin.com/in/dhiyasalmas/](https://www.linkedin.com/in/dhiyasalmas/)



Pengantar

Pada sharing kali ini saya akan menggunakan paper pak dedy, dkk. Sebagai contoh untuk mempermudah penjelasan.

Jika ada kesalahan dalam penyampaian, mohon untuk segera menghubungi saya agar dapat segera diperbaiki.

Jurnal Pengembangan Energi Nuklir Volume 17, Nomor 1, Juni 2015

ANALISIS ENERGI DAN EKSERGI PADA SISTEM HTR-10 SIKLUS TURBIN UAP

Dedy Priambodo¹, Erlan Dewita¹, Ign. Djoko Irianto²

¹ Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir, Jl. Kuningan Barat, Mampang Prapatan, Jakarta 12710

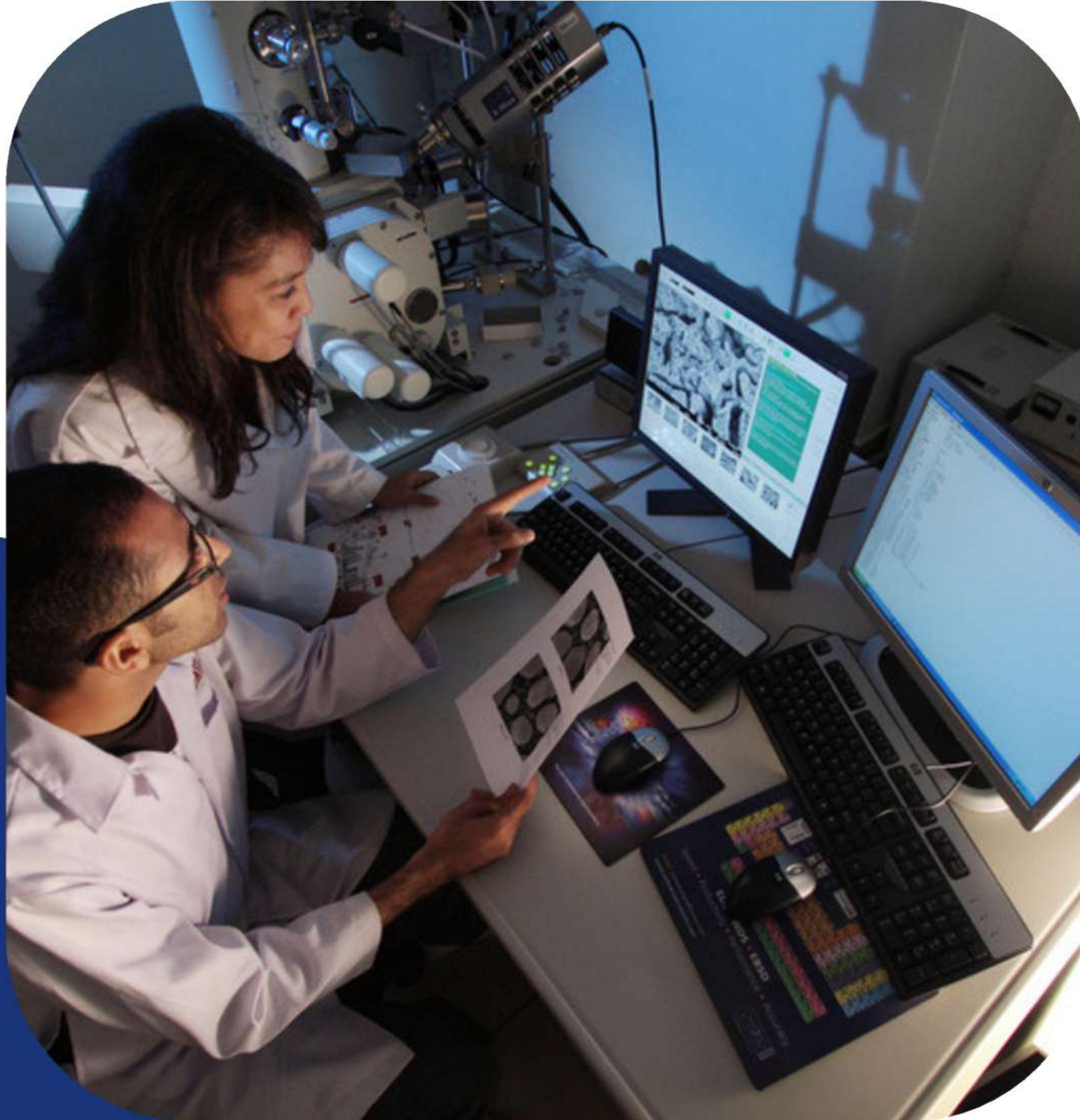
² Pusat Teknologi dan Keselamatan Reaktor Nuklir, Puspiptek, Serpong, Tangerang Selatan

Email: dedypriambodo@gmail.com

Diterima	Diterima dalam bentuk revisi	Disetujui
16 Maret 2015	07 Mei 2015	20 Mei 2015

ABSTRAK

ANALISIS ENERGI DAN EKSERGI PADA SISTEM HTGR SIKLUS TURBIN UAP. Reaktor tipe HTGR merupakan reaktor yang rencana akan dibangun sebagai Reaktor Daya Eksperimental (RDE) pertama di Indonesia. Reaktor HTGR merupakan reaktor dengan suhu pendingin keluar reaktor tinggi ($686^{\circ}\text{C} \sim 950^{\circ}\text{C}$), efisiensi termal tinggi serta mempunyai sistem keselamatan pasif dan melekat. Untuk mengetahui ketepatan efisiensi suatu pembangkit dipandang tidak cukup jika hanya mengacu pada efisiensi energi saja seperti yang didasarkan pada Hukum I Termodinamika, namun perlu dikombinasikan dengan pendekatan eksergi yang berdasarkan Hukum II Termodinamika. Karena itu, tujuan studi adalah



Pendahuluan

Bagian pendahuluan harus bisa menjawab **“mengapa penelitian ini penting dilakukan?”** Maka dalam bagian pendahuluan sebuah artikel ilmiah, umumnya menjelaskan : latar belakang, penelitian relevan, permasalahan, maksud dan tujuan, manfaat penelitian.



[linkedin.com/in/dhiyasalmas/](https://www.linkedin.com/in/dhiyasalmas/)



+ Latar Belakang



1. PENDAHULUAN

Reaktor tipe HTGR merupakan reaktor yang rencana akan dibangun sebagai Reaktor Daya Eksperimental (RDE) pertama di Kawasan Puspiptek, Serpong. Reaktor HTGR merupakan reaktor dengan suhu pendingin keluar reaktor tinggi ($686^{\circ}\text{C} \sim 900^{\circ}\text{C}$)^[1], efisiensi termal tinggi serta mempunyai sistem keselamatan pasif dan melekat. Reaktor dikarakterisasi dengan penggunaan grafit sebagai moderator dan reflektor, gas helium sebagai pendingin yang bersifat *inert* dan mempunyai fase tunggal, bahan bakar partikel berlapis dan teras berdensitas daya rendah. Penggunaan bahan teras yang bersifat tahan panas dikombinasi dengan pendingin helium menyebabkan suhu pendingin dapat mencapai 900°C . Suhu pendingin keluar reaktor yang tinggi menyebabkan reaktor HTGR sangat potensial untuk tujuan kogenerasi, hal ini terkait kemampuan memasok panas proses industri dalam jangkauan yang lebih luas dibanding reaktor tipe lain, seperti tipe LWR.

Setiap jenis PLTN mempunyai efisiensi termal yang berbeda tergantung pada jenis reaktor dan siklus termodinamika yang digunakan. Reaktor jenis LWRs yang memanfaatkan siklus turbin uap (Siklus Rankine) mempunyai efisiensi dibawah 33% sementara itu HTGR mempunyai range efisiensi berbeda sesuai dengan siklus termodinamika yang digunakan. Sistem HTGR Siklus Rankine mempunyai efisiensi berkisar 39% untuk PLTN skala besar (PLTN Peach Bottom 1 dan Fort St. Vrain di Amerika Serikat) dan 25% untuk PLTN skala kecil (PLTN AVR Jerman dan HTR-10 Tiongkok). Efisiensi HTGR tertinggi jika dikopel



Jelaskan dasar yang menjadi alasan mengapa penelitian harus dilakukan sertakan dengan teori terkait.



Penelitian Relevan +

1. PENDAHULUAN

Reaktor tipe HTGR merupakan reaktor yang rencana akan dibangun sebagai Reaktor Daya Eksperimental (RDE) pertama di Kawasan Puspipstek, Serpong. Reaktor HTGR merupakan reaktor dengan suhu pendingin keluar reaktor tinggi ($686^{\circ}\text{C} \sim 900^{\circ}\text{C}$)^[1], efisiensi termal tinggi serta mempunyai sistem keselamatan pasif dan melekat. Reaktor dikarakterisasi dengan penggunaan grafit sebagai moderator dan reflektor, gas helium sebagai pendingin yang bersifat *inert* dan mempunyai fase tunggal, bahan bakar partikel berlapis dan teras berdensitas daya rendah. Penggunaan bahan teras yang bersifat tahan panas dikombinasi dengan pendingin helium menyebabkan suhu pendingin dapat mencapai 900°C . Suhu pendingin keluar reaktor yang tinggi menyebabkan reaktor HTGR sangat potensial untuk tujuan kogenerasi, hal ini terkait kemampuan memasok panas proses industri dalam jangkauan yang lebih luas dibanding reaktor tipe lain, seperti tipe LWR.

Setiap jenis PLTN mempunyai efisiensi termal yang berbeda tergantung pada jenis reaktor dan siklus termodinamika yang digunakan. Reaktor jenis LWRs yang memanfaatkan siklus turbin uap (Siklus Rankine) mempunyai efisiensi dibawah 33% sementara itu HTGR mempunyai range efisiensi berbeda sesuai dengan siklus termodinamika yang digunakan. Sistem HTGR Siklus Rankine mempunyai efisiensi berkisar 39% untuk PLTN skala besar (PLTN Peach Bottom 1 dan Fort St. Vrain di Amerika Serikat) dan 25% untuk PLTN skala kecil (PLTN AVR Jerman dan HTR-10 Tiongkok). Efisiensi HTGR tertinggi jika dikopel dengan siklus turbin gas (Siklus Bryton) yaitu berkisar pada 44% untuk sistem HTGR turbin gas *indirect cycle* dan 48% pada sistem HTGR turbin gas *direct cycle*^[1]. Namun, besarnya efisiensi pembangkit dipandang masih belum menggambarkan efisiensi yang sebenarnya dimana efisiensi tersebut masih dapat ditingkatkan. Terdapat beberapa cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efisiensi pembangkit. Pertama, dengan cara melakukan

Menuliskan penelitian-penelitian lain yang memiliki hubungan dengan penelitian yang kita lakukan. Hal ini agar pembaca dapat melihat perkembangan dan status dari penelitian kita (*state of the art*).



Permasalahan

kecil (PLTN AVR Jerman dan HTR-10 Tiongkok). Efisiensi HTGR tertinggi jika dikopel dengan siklus turbin gas (Siklus Bryton) yaitu berkisar pada 44% untuk sistem HTGR turbin gas *indirect cycle* dan 48% pada sistem HTGR turbin gas *direct cycle*^[1]. Namun, besarnya efisiensi pembangkit dipandang masih belum menggambarkan efisiensi yang sebenarnya dimana efisiensi tersebut masih dapat ditingkatkan. Terdapat beberapa cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efisiensi pembangkit. Pertama, dengan cara melakukan perbaikan terhadap kerugian atau kehilangan panas yang terjadi di dalam sistem panas pembangkit. Kedua, efisiensi pembangkit juga dapat ditingkatkan melalui penerapan sistem kogenerasi dimana panas pembangkit digunakan selain untuk produksi listrik, juga dimanfaatkan untuk panas proses industri atau produksi lainnya. Pemanfaatan panas ini yang dapat meningkatkan efisiensi reaktor. Meningkatkan efisiensi pembangkit merupakan salah satu cara untuk meningkatkan keekonomian PLTN.

Saat ini, besarnya efisiensi pembangkit ditentukan hanya mengacu pada efisiensi energi saja seperti yang didasarkan pada Hukum I Termodinamik dan metode tersebut dirasa kurang menggambarkan aspek-aspek penting dari pemanfaatan energi. Karena itu perlu dikombinasikan dengan pendekatan eksergi yang berdasarkan Hukum II Termodinamika untuk mengetahui ketepatan besarnya efisiensi pembangkit. Karena itu, perlu dilakukan perhitungan dan analisis untuk mengetahui ketepatan tingkat efisiensi suatu pembangkit yaitu dengan cara menganalisis eksergi yang juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi jenis, penyebab, dan lokasi terjadinya kerugian atau kehilangan panas pada sistem dan sub-sistem termal, sehingga perbaikan-perbaikan serta peningkatan kualitas dapat dilakukan^[2]. Salah satu usaha untuk meningkatkan efisiensi panas dari pembangkit listrik dapat dilakukan dengan mengurangi irreversibilitas dari masing-masing komponen dalam pembangkit, sehingga analisis irreversibilitas komponen pembangkit perlu dilakukan. Beberapa studi terdahulu terkait analisis irreversibilitas telah dilakukan pada PLTN yang menggunakan reaktor tipe CANDU^[3], BWR^[4], PWR^[5] dan pada sistem *superheater* PLTN dengan pengaplikasian bahan bakar fosil^[6]. Masing-masing tipe PLTN ini memiliki sistem yang berbeda, yang akan menghasilkan analisis dan hasil yang berbeda. Namun demikian, studi analisis irreversibilitas pada PLTN dengan reaktor tipe *High Temperature Gas Cooled Reactor* (HTGR) masih belum menjadi perhatian para peneliti.

Dalam rangka untuk mendukung program BATAN dalam membangun dan

Uraikan permasalahan yang akan dilakukan dalam penelitian kita. Sampaikan juga apabila terdapat pilihan alternatif untuk penelitian tersebut. Setelah itu, fokuskan penulisan menuju inti permasalahan yang akan menjadi pusat perhatian dalam penelitian kita berdasarkan kesenjangan yang ada (*research gap*).



Maksud dan Tujuan



Namun demikian, studi analisis irreversibilitas pada PLTN dengan reaktor tipe *High Temperature Gas Cooled Reactor* (HTGR) masih belum menjadi perhatian para peneliti.

Dalam rangka untuk mendukung program BATAN dalam membangun dan mengoperasikan Reaktor Daya Eksperimental (RDE) yang direncanakan bertipe HTGR dan daya 10 MWth, maka pada studi ini digunakan data dari reaktor HTR-10 milik Tiongkok yang dianggap mempunyai kesesuaian dengan tipe RDE yang akan dibangun. Studi tentang analisis energi dan eksergi ini dilakukan untuk mengevaluasi irreversibilitas pada sistem termal HTGR yang dikopel dengan sistem turbin uap (Siklus Rankine). Hasil analisis ini diharapkan dapat menjadi masukan untuk menentukan dimana potensi-potensi kerugian atau kehilangan panas dan perbaikan yang harus dilakukan terhadap efisiensi pembangkit HTR-siklus turbin uap.



Bagian ini menguraikan arah dari penelitian dan variabel apa yang akan di teliti.



[linkedin.com/in/dhiyasalmas/](https://www.linkedin.com/in/dhiyasalmas/)



Manfaat



Jurnal Pengembangan Energi Nuklir Volume 17, Nomor 1, Juni 2015

yang dianggap mempunyai kesesuaian dengan tipe RDE yang akan dibangun. Studi tentang analisis energi dan eksergi ini dilakukan untuk mengevaluasi ireversibilitas pada sistem termal HTGR yang dikopel dengan sistem turbin uap (Siklus Rankine). Hasil analisis ini diharapkan dapat menjadi masukan untuk menentukan dimana potensi-potensi kerugian atau kehilangan panas dan perbaikan yang harus dilakukan terhadap efisiensi pembangkit HTR-siklus turbin uap.



Uraikan manfaat yang diharapkan dari penelitian,



[linkedin.com/in/dhiyasalmas/](https://www.linkedin.com/in/dhiyasalmas/)





Daftar Pustaka

Dedy Priambodo, Erlan Dewita, Idi Ign. Djoko Irianto. ANALISIS ENERGI DAN EKSERGI PADA SISTEM HTR-10 SIKLUS TURBIN UAP. Jurnal pengembangan energi nuklir [Internet]. 2015 Jun 14;17(1):33-3. Available from: <https://www.neliti.com/id/publications/125393/analisis-energi-dan-eksergi-pada-sistem-htr-10-siklus-turbin-uap>





Thank You.

Lets connect!

<https://www.linkedin.com/in/dhiyasalmas/>

