

**REFORMASI PENGELOLAAN FABA (*FLY ASH BOTTOM ASH*) PLTU PLN MELALUI PERBAIKAN PERATURAN
KEBIJAKAN PEMANFAATAN FABA DI PERUSAHAAN
LISTRIK NEGARA (PT PLN)**

Disusun oleh:

NAMA : Dedi Hartono
NPM : 2241021069
JURUSAN : ADMINISTRASI PUBLIK
PROGRAM STUDI : ADMINISTRASI PEMBANGUNAN NEGARA
KONSENTRASI : MANAJEMEN KEBIJAKAN PUBLIK

Tesis diajukan untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar
Magister Terapan Administrasi Publik (M.Tr.Ap)



**LEMBAGA ADMINISTRASI NEGARA
POLITEKNIK STIA LAN JAKARTA
PROGRAM MAGISTER TERAPAN
TAHUN 2023**

**PROGRAM STUDI APN MAGISTER TERAPAN
POLITEKNIK STIA LAN JAKARTA**

LEMBAR PERSETUJUAN TESIS

Nama : Dedi Hartono
NPM : 2241021069
Jurusan : Administrasi Publik
Program Studi : Administrasi Pembangunan Negara
Konsentrasi : Manajemen Kebijakan Publik
Judul Tesis : Reformasi Pengelolaan FABA (*Fly Ash Bottom Ash*)
PLN Melalui Perbaikan Peraturan Kebijakan
Pemanfaatan FABA di Perusahaan Listrik Negara
(PT PLN)

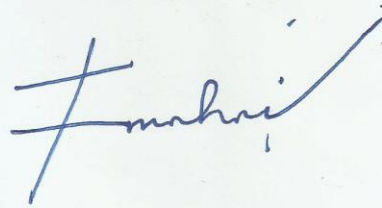
Diterima dan disetujui untuk dipertahankan Pembimbing Tesis

Pembimbing 1



Arifiani Widjayanti, M.Si, Ph.D

Pembimbing 2



Dr. Firman Hadi Rivai, MPA

**PROGRAM STUDI APN MAGISTER TERAPAN
POLITEKNIK STIA LAN JAKARTA**

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Dedi Hartono
NPM : 2241021069
Jurusan : Administrasi Publik
Program Studi : Administrasi Pembangunan Negara
Konsentrasi : Manajemen Kebijakan Publik
Judul Tesis : Reformasi Pengelolaan FABA (*Fly Ash Bottom Ash*)
PLN Melalui Perbaikan Peraturan FABA di
Perusahaan Listrik Negara (PT PLN)

Telah mempertahankan tesis di hadapan penguji tesis Program Magister
Terapan Administrasi Pembangunan Negara, Politeknik STIA LAN
Jakarta,

Lembaga Administrasi Negara, pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 09 November 2023

Pukul : 12.00

TELAH DINYATAKAN LULUS PENGUJI TESIS :

Ketua Sidang : Dr. Ridwan Rajab, M.Si

Sekretaris : Dr. Hamka, MA

Anggota : Prof. Dr. R. Luki Karunia, MA

Pembimbing 1 : Arifiani Widjayanti M.Si,Ph.D

Pembimbing 2 : Dr. Firman Hadi Rivai,MPA



[Handwritten signatures of the examiners and supervisors over the official stamp]

LEMBAR PERNYATAAN ORIGINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dedi Hartono
NPM : 2241021069
Jurusan : Administrasi Publik
Program Studi : Administrasi Pembangunan Negara
Konsentrasi : Manajemen Kebijakan Publik

Menyatakan bahwa tesis dengan judul “Reformasi Pengelolaan FABA (*Fly Ash Bottom Ash*) PLN Melalui Perbaikan Peraturan FABA di Perusahaan Listrik Negara (PT PLN)” merupakan hasil karya saya sendiri dan sepenuhnya orisinal. Tesis ini bukan merupakan hasil penelitian yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di universitas atau institusi lainnya. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa tesis ini melanggar hak kekayaan intelektual orang lain atau melibatkan tindak plagiarisme, saya akan bertanggung jawab dan menerima konsekuensi sesuai aturan atau ketentuan yang berlaku di Politeknik STIA LAN Jakarta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 14 November 2023

Yang Membuat Pernyataan



Dedi Hartono

KATA PENGANTAR

Dengan penuh terima kasih, kami ucapkan rasa syukur kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan berkat-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan tesis dengan judul **“Reformasi Pengelolaan FABA (Fly Ash Bottom Ash) PLN Melalui Perbaikan Peraturan Kebijakan Pemanfaatan FABA di Perusahaan Listrik Negara (PT PLN)”**.

Dalam penulisan tesis ini, peneliti banyak mendapatkan arahan dari Ibu Arifiani Widjayanti, M.Si, Ph.D dan Bapak Dr. Firman Hadi Rivai sebagai dosen pembimbing. Tesis ini merupakan persyaratan untuk penyelesaian Program Studi Administrasi Pembangunan Negara pada STIA LAN Jakarta. Selama proses penulisan tesis ini, peneliti juga memperoleh dukungan dari banyak pihak. Maka, kami ucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Nurliah Nurdin, MA sebagai Direktur Politeknik STIA LAN Jakarta
2. Seluruh dosen dan staf administrasi pada Politeknik STIA LAN Jakarta
3. Seluruh rekan-rekan mahasiswa khususnya pada konsentrasi Manajemen Kebijakan Publik Angkatan tahun 2022.
4. Serta istri dan anak tercinta yang tidak hentinya menyalurkan semangat serta dukungan.

Peneliti mengakui bahwa tesis ini masih belum mencapai sempurna dan mengharapkan saran dan kritik yang konstruktif. Peneliti berharap hasil karya ini berguna bagi tata Kelola FABA di Indonesia dan secara akademis untuk pengembangan ilmu Administrasi Publik.

Jakarta, 7 Nopember 2023


Dedi Hartono
NPM. 2241021069

ABSTRAK

Reformasi Pengelolaan FABA (*Fly Ash Bottom Ash*) PLN Melalui Perbaikan Peraturan Kebijakan Pemanfaatan FABA di Perusahaan Listrik Negara (PT PLN)

Dedi Hartono, Arifiani Widjayanti, Firman Hadi Rivai
2241021069@stialan.ac.id

Sisa Pembakaran Batubara di PLTU yang dikenal dengan Istilah FABA merupakan bahan campuran industri semen dan beragam pemanfaatan lainnya yang menunjang ekonomi sirkuler dan pembangunan. Pasca terbitnya PP 22 tahun 2021 yang menggolongkan FABA dari PLTU bukan sebagai Limbah B3, PLN telah berupaya melakukan berbagai inovasi namun Pemanfaatannya belum sampai tingkat optimal, salah satunya terkait regulasi internal PLN yang sudah tidak update. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pelaksanaan kebijakan pemanfaatan FABA di PLN dan menganalisis inovasi yang telah dilaksanakan dan yang diperlukan pada kebijakan pemanfaatan FABA sehingga diharapkan menghasilkan Pedoman perbaikan Peraturan pemanfaatan FABA di PLN. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan mempelajari dokumen internal PLN terkait pengelolaan FABA dan melakukan wawancara secara purposif kepada stakeholder terkait.

Hasil dari penelitian menyimpulkan bahwa PLN telah berupaya melaksanakan regulasi Pengelolaan FABA, yang dikeluarkan pemerintah namun masih terdapat hambatan regulasi baik di internal PLN maupun regulasi yang dikeluarkan kementerian terkait. Ditengah hambatan ini PLN telah berupaya melakukan berbagai inovasi sektor publik namun hal ini belum memadai tanpa dimulai dengan perbaikan Regulasi internal PLN yang meliputi pengaturan model bisnis, standar teknis kualitas, daerah/klasterisasi wilayah, skema pemanfaatan, harga dan peninjauan peraturan secara berkala.

Disarankan kepada PLN melakukan kerjasama dengan pemangku kepentingan terkait untuk mengantisipasi permasalahan dan kendala regulasi yang ada, PLN segera membuat rancangan perbaikan peraturan pemanfaatan FABA yang kondusif bagi inovasi dan ditetapkan sebagai acuan oleh seluruh jajaran PLN dan Khusus model bisnis dapat dilakukan dengan segera mengalihkan pengelolaan FABA dari Koperasi Karyawan Unit Induk PLN kepada PT EMI atau pihak ketiga lainnya agar pengelolaan FABA lebih optimal.

Kata Kunci: Pemanfaatan FABA; Perbaikan Peraturan; Inovasi; Inovasi Sektor Publik; Ekonomi Sirkuler.

ABSTRACT

Reform of PLN's FABA (Fly Ash Bottom Ash) Management by Improving FABA Utilization Policy Regulations in State Electric Companies (PT PLN)

Dedi Hartono, Arifiani Widjayanti, Firman Hadi Rivai

2241021069@stialan.ac.id

The residue from burning coal in PLTUs, known as FABA, is a mixture of the cement industry and various other uses that support a circular economy and development. After the publication of PP 22 of 2021 which classifies FABA from PLTUs as not B3 waste, PLN has attempted to carry out various innovations but its utilization has not yet reached optimal levels, one of which is related to PLN's internal regulations which are no longer updated. The aim of this research is to analyze the implementation of the FABA utilization policy at PLN and analyze the innovations that have been implemented and are needed in the FABA utilization policy so that it is hoped that it will produce guidelines for improving FABA utilization regulations at PLN. This research uses a qualitative method by studying PLN's internal documents related to FABA management and conducting purposive interviews with relevant stakeholders.

The results of the research conclude that PLN has attempted to implement the FABA Management regulations issued by the government, but there are still regulatory obstacles both internally at PLN and regulations issued by the relevant ministries. In the midst of these obstacles, PLN has attempted to carry out various public sector innovations, but this is not sufficient without starting with improving PLN's internal regulations which include setting business models, technical quality standards, regional/regional clustering, utilization schemes, prices and regular regulatory reviews.

It is recommended that PLN collaborate with relevant stakeholders to anticipate existing regulatory issues and constraints, PLN immediately drafts improvements to FABA utilization regulations that are conducive to innovation and are set as a reference by all levels of PLN, and a special business model can be carried out by immediately transferring the management of FABA from the PLN Parent Unit Employee Cooperative to PT EMI or other third parties so that FABA management is more optimal.

Keywords: *FABA Utilization; Regulatory Improvement; Innovation; Public Sector Innovation; Circular Economy.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN TESIS.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORIGINALITAS.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PERMASALAHAN PENELITIAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	22
C. Perumusan Masalah.....	23
D. Tujuan Penelitian.....	23
E. Manfaat Penelitian.....	23
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	24
A. Penelitian Terdahulu.....	24

B.	Tinjauan Kebijakan.....	35
1.	Kebijakan Pengelolaan BUMN.....	36
2.	Kebijakan Lingkungan dan Pertambangan Batubara secara Umum.....	36
3.	Kebijakan sebelumnya yang memasukkan FABA sebagai limbah B3.....	37
4.	Kebijakan mengeluarkan/ <i>mendelisting</i> FABA sebagai limbah B3/Menjadi limbah non B3.....	39
C.	Tinjauan Teoritis.....	41
1.	Pengertian Inovasi.....	41
2.	Inovasi Sektor Publik.....	42
3.	Dimensi Inovasi Sektor Publik.....	43
4.	Formulasi Kebijakan.....	54
D.	Kerangka Berpikir.....	55
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		58
A.	Metode Penelitian.....	58
B.	Teknik Pengumpulan Data.....	58
C.	Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	60
D.	Triangulasi Data.....	61
E.	Instrumen Penelitian.....	61
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		63
A.	Gambaran Obyek Penelitian.....	63
1.	Profil Perusahaan Listrik Negara (PT PLN).....	63

2.	Visi.....	63
3.	Misi.....	63
4.	Struktur Perusahaan.....	64
5.	Struktur Organisasi.....	64
6.	Organisasi di PLN yang terkait dengan Pengelolaan FABA.....	64
B.	Pembahasan Hasil Penelitian.....	65
1.	Analisis Kebijakan Pemanfaatan FABA di lingkungan PT PLN..	65
2.	Analisis Inovasi Pemanfaatan Faba di Lingkungan PT PLN menggunakan Pendekatan/Kerangka Public Sector Innovation De Fries et al.....	92
3.	Pedoman Perbaikan Peraturan Kebijakan Pemanfaatan FABA di Lingkungan PLN.....	107
	BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	114
A.	Simpulan.....	114
B.	Saran.....	115
	DAFTAR PUSTAKA.....	117

J A K A R T A

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1.1 : Perbandingan Cadangan Batubara Dunia
- Gambar 1.2 : Bauran Energi Listrik di Indonesia
- Gambar 1.3 : Semen dan FABA
- Gambar 1.4 : Proses Perizinan Pemanfaatan FABA
- Gambar 1.5 : Peta sebaran PLTU PLN dan produksi FABA
- Gambar 1.6 : Pemanfaatan FABA
- Gambar 1.7 : Inisiatif Pemanfaatan FABA sebagai paving Block untuk mewujudkan ekonomi sirkuler dan green economy
- Gambar 1.8 : Website perlombaan inovasi dilingkungan PT PLN
- Gambar 2.1 : Kebijakan yang terkait FABA
- Gambar 4.1 : Struktur Organisasi PLN
- Gambar 4.2 : Skema Pengaturan FABA sesuai PP 22 Tahun 2021
- Gambar 4.3 : Pengelolaan FABA sesuai PP 22 Tahun 2021
- Gambar 4.4 : Larangan Pengelolaan FABA sesuai PP 22 Tahun 2021
- Gambar 4.5 : Konsumsi Batubara Nasional dan FABA
- Gambar 4.6 : Proporsi Industri Pengguna Batubara Indonesia
- Gambar 4.7 : Pyramid Pemanfaatan FABA
- Gambar 4.8 : Ragam Produk Pemanfaatan FABA
- Gambar 4.9 : Pemanfaatan FABA 2021-2022
- Gambar 4.10 : Pemanfaatan FABA sebelum dan Sesudah perubahan status FABA
- Gambar 4.11 : FABA Belum Termanfaatkan Per April 2023

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	: Pengujian LD 50 pada beberapa PLTU PLN
Tabel 1.2	: Pengujian TCLP pada beberapa PLTU PLN
Tabel 1.3	: Daftar PLTU PLN Penghasil FABA
Tabel 1.4	: Biaya Penanganan FABA sebagai Limbah B3
Tabel 1.5	: Potensi Pemidanaan dalam penanganan FABA
Tabel 1.6	: Potensi Pemanfaatan FABA
Tabel 1.7	: Pemanfaatan FABA di berbagai negara
Tabel 1.8	: Pemanfaatan FABA di berbagai negara Tahun 2016
Tabel 1.9	: Pemanfaatan FABA di berbagai negara
Tabel 1.10	: Upaya-upaya mendelisting FABA menjadi limbah Non B3
Tabel 1.11	: Paten inovasi di lingkungan PT PLN
Tabel 1.12	: Inovasi terkait FABA di lingkungan PLN
Tabel 1.13	: Net Cost Saving dari proses
Tabel 2.1	: Penelitian terdahulu terkait Tatakelola BUMN, inovasi di BUMN dan Inovasi Pemanfaatan FABA
Tabel 3.1	: Daftar Informan
Tabel 4.1	: Program CSR PLN terkait FABA
Tabel 4.2	: Kerjasama dengan Pemanfaat FABA
Tabel 4.3	: PLTU dengan Pemanfaatan FABA Rendah
Tabel 4.4	: Tipe Inovasi PLN 2021-2023
Tabel 4.5	: Perhitungan Nilai Ekonomi FABA
Tabel 4.6	: Revisi Kebijakan

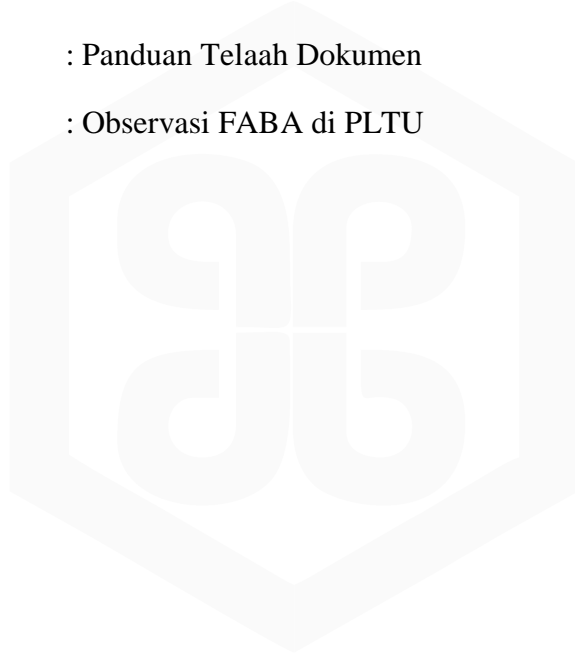
DAFTAR SINGKATAN

APBN	:	Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara
B3	:	Bahan Berbahaya dan Beracun
BBM	:	Bahan Bakar Minyak
BPS	:	Badan Pusat Statistik
BUMN	:	Badan Usaha Milik Negara
CCPs	:	Coal Combustion Product
CSR	:	Corporate Social Responsibility
FABA	:	Fly Ash Bottom Ash
IPP	:	Independent Power Producer
IPPO	:	Input Process Output Outcome
IUP	:	Ijin Usaha Pertambangan
IUPK	:	Ijin Usaha Pertambangan Khusus
KLHK	:	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
KPK	:	Komisi Pemberantasan Korupsi
KWH	:	Kilowatt Hour
LD	:	Lethal Dose
LKI	:	Lomba Karya Inovasi
MW	:	Mega Watt
NPM	:	New Public Management

NPS	:	New Public Service
GAR	:	Gross As Received
OECD	:	Organisation for Economic Co-operation and Development
PC	:	Pulverized Coal
PJB	:	Pembangkit Jawa Bali
PLN	:	Perusahaan Listrik Negara
PLTD	:	Pembangkit Listrik Tenaga Diesel
PLTU	:	Pusat Listrik Tenaga Uap
PUPR	:	Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
SDA	:	Sumber Daya Alam
SLO	:	Surat Layak Operasi
SVP	:	Senior Vice President
TCLP	:	Toxicity Characteristic Leaching Procedure
TJSL	:	Tanggung Jawab Sosial dan Lingkungan
TPA	:	Tempat Pembuangan Akhir
USD	:	United States Dollar
WWCCPN	:	World Wide Coal Combustions Products
4R	:	Reduce Reuse Recycle and Renewable
4M	:	Mudah Murah Mutu dan Masif

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Panduan Wawancara
Lampiran 2 : Panduan Telaah Dokumen
Lampiran 3 : Observasi FABA di PLTU



POLITEKNIK
STIA LAN
J A K A R T A

BAB I

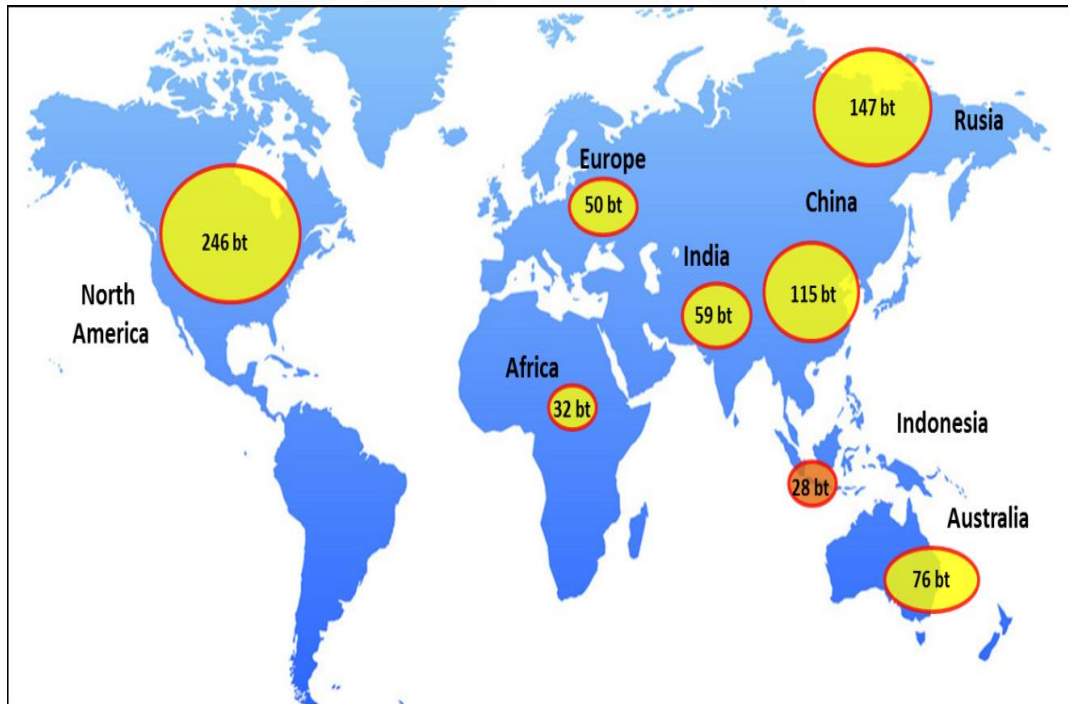
PERMASALAHAN PENELITIAN

A. Latar Belakang Masalah

Batubara sebagai komoditas memiliki posisi yang paradoksal di Indonesia terutama dalam keterkaitannya dengan isu lingkungan, sumber energi dan perekonomian. Keterkaitan dengan isu lingkungan dan sumber energi, batubara dicap sebagai energi kotor yang beremisi tinggi dan mencemari lingkungan terutama polusi udara bahkan bila dibandingkan dengan energi fosil lainnya seperti minyak dan gas. Keterkaitan dengan perekonomian, Data Kementerian Keuangan menunjukkan bahwa Indonesia sebagai eksportir batubara terbesar di dunia dengan cadangan hanya sekitar 2-3 persen cadangan dunia menikmati batubara sebagai salah satu penopang utama devisa negara dan sumber energi murah yang tidak menguras APBN. Batubara tidak menguras APBN bila dibandingkan dengan BBM sebagai sumber bahan bakar PLTD (Pembangkit Listrik Tenaga Diesel) dengan nilai subsidi mencapai puluhan trilyun.

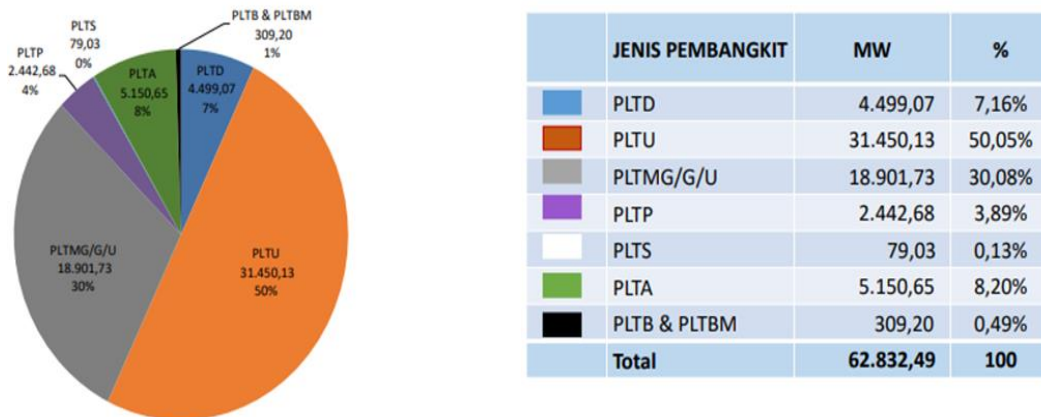
Berdasarkan data Kementerian ESDM Per 19 Januari 2022 Indonesia memiliki cadangan batubara sebanyak 31,7 miliar ton, sementara Produksi batubara Indonesia Tahun 2022 sudah diatas 650 Juta Ton dengan 75% diekspor yang menghasilkan pendapatan negara per Nopember 2022 mencapai Rp 134 Trilyun. Sisanya sebesar 25% dimanfaatkan untuk kepentingan dalam negeri, terutama dipergunakan sebagai bahan bakar Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) yang harganya dipatok sebesar USD\$ 70/Ton untuk batubara dengan tingkat kalori GAR 4200 sementara apabila diekspor harga pasarnya dapat mencapai diatas USD\$ 150 untuk tingkat kalori yang sama. Paling mutakhir negara-negara maju dalam megurangi emisi global untuk mencegah kenaikan suhu bumi mendorong Indonesia untuk mematikan PLTU-nya. Sementara itu disisi lain negara-negara maju juga menerima komoditas batubara Indonesia sebagai sumber energi mereka terutama setelah meletusnya peperangan antara

Rusia dan Ukraina. Bahkan Amerika Serikat sebagai negara yang mempromosikan energi bersih mengimport batubara dari Indonesia, Pada April 2023 Data BPS menunjukkan jumlah ekspor batubara Indonesia ke Amerika Serikat sebesar 3,11 juta ton. Gambar 1.1 berikut mengilustrasikan Perbandingan cadangan batubara dunia :



Gambar1.1 Perbandingan Cadangan Batubara Dunia (sumber :Indonesian Coal Mining Association)

Sejak pemerintahan Presiden SBY melalui program 10 Ribu MW dan dilanjutkan Presiden Jokowi melalui program 35 Ribu MW seiring dengan *booming* komoditas batubara pemerintah juga memacu pemanfaatan batubara sebagai sumber energi, hal ini ditandai dengan Proyek ketanagalistrikan nasional yang berbasis PLTU dengan batubara sebagai bahan baku pembangkitannya. Menurut PLN Proses Pembangunan PLTU rata-rata memerlukan waktu 5-10 Tahun, mulai Tahun 2020 banyak proyek PLTU terselesaikan dan beroperasi. Hal ini mengakibatkan Kebutuhan batubara menjadi sangat besar mengingat hampir separuh dari semua pembangkit listrik di Indonesia saat ini bersumber dari PLTU, seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.2 sebagai berikut:



Gambar 1.2 Bauran Energi Listrik di Indonesia (Sumber: PLN Update realisasi Juni, 2020)

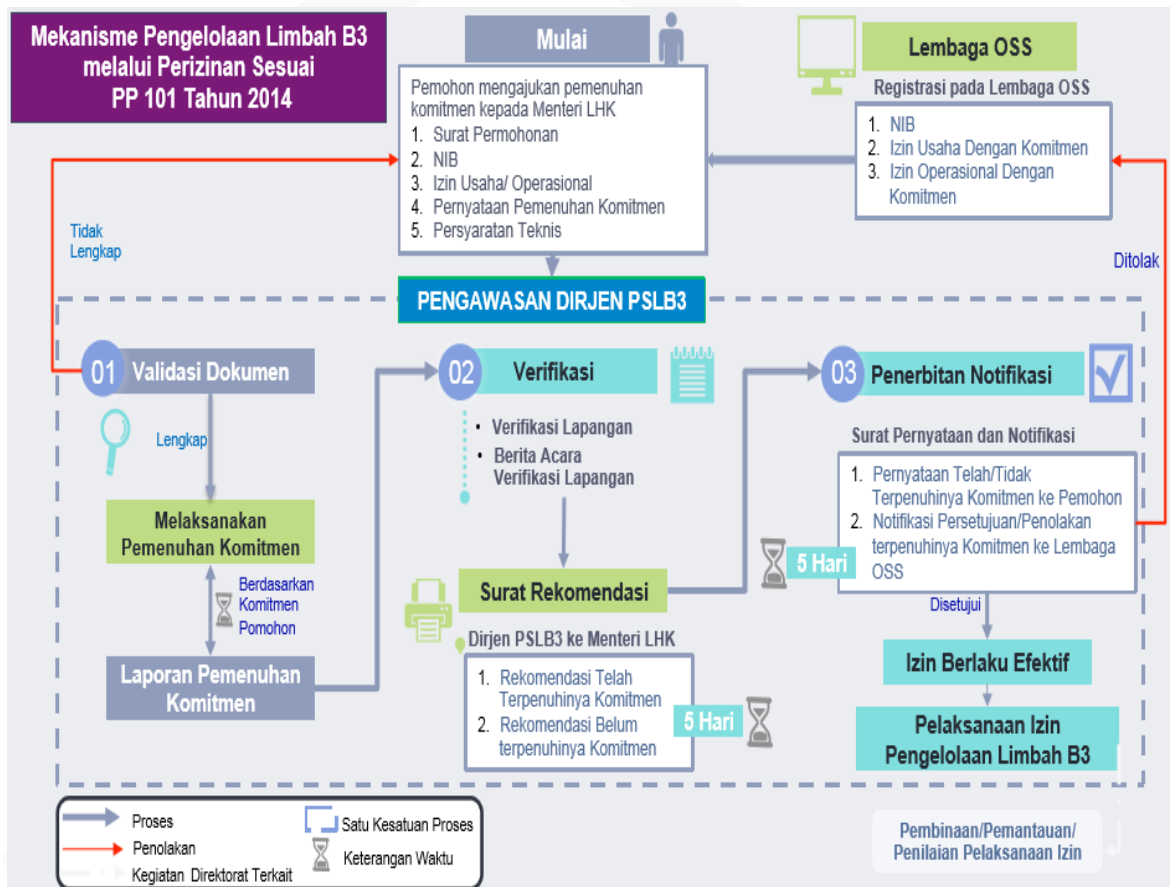
Gambar 1.2 di atas menunjukkan saat ini dari seluruh kapasitas pembangkit listrik terpasang sebesar 62.832,49 MW, kapasitas PLTU sebesar 31,45 GW atau proporsinya sebesar 50,05%. Untuk mendukung energi dari 31,450 MW PLTU, dibutuhkan batubara sebanyak 95,6 juta ton batubara di tahun 2020 dan telah meningkat menjadi sekitar 120 juta ton untuk tahun 2022.

Batubara Sebagai bahan baku, ada sisa pembakaran batubara atau abu batubara yang disebut fly ash dan botom ash (FABA). Volume FABA sekitar 5-10 persen dari volume batubara yang dibakar di PLTU, atau 10–15 juta ton per tahun. FABA dikenal sebagai bahan campuran industri semen, dan secara fisik mirip dengan semen, seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 1.3 Semen dan FABA (Sumber : PLN)

Namun demikian pemanfaatannya belum optimal karena dimasukkan sebagai limbah B3 yang menimbulkan perizinan yang rumit dan mengakibatkan biaya yang sangat besar. Gambar 1.4 berikut menggambarkan rumitnya proses perizinan yang harus dilalui untuk penanganan FABA:



Gambar 1.4 Proses Perizinan Pemanfaatan FABA (Sumber: KLHK 2020)

Beberapa penelitian dan pengujian yang dilakukan baik oleh para akademisi maupun PLN sendiri, menemukan bahwa unsur-unsur kimia yang terdapat dalam limbah FABA di Indonesia masih dalam batas aman. Standar yang tepat adalah pengujian toksikologi seperti LD-50. Uji ini dilakukan pada makhluk hidup untuk mengukur prosentase hubungan dosis-respon antara limbah B3 dan kematian hewan yang diuji, yang menyumbang 50% dari respons kematian pada populasi hewan yang diuji. ataupun TCLP (prosedur laboratorium

untuk mengukur potensi pencemaran suatu limbah). Oleh karenanya beberapa PLTU yang telah mendapatkan izin pengecualian dan pemanfaatan dapat memanfaatkan limbah FABA yang tersisa dari pembakaran batubara di PLTU. Beberapa hasil pengujian baik LD 50 maupun TCLP PLTU di Indonesia dapat disajikan sebagai berikut :

HASIL UJI LD 50 Fly Ash (FA) & Bottom Ash (BA)						
NO	UNIT	FA LD50		BA LD50		Keterangan
1	PLTU Asam-Asam (Apr-2010)	>	20.624 mg/kg BW	>	22.928,00 mg/kg BW	Practically Non Toxic
2	PLTU Suralaya (Jun-2010)	>	15.000 mg/kg BW	>	15.000 mg/kg BW	Practically Non Toxic
3	PLTU Suralaya (Okt-2011)	>	15.000 mg/kg BW	>	15.000 mg/kg BW	Practically Non Toxic
4	PLTU Suralaya (Ags - 2015)	>	15.000,00 mg/kg BW	>	15.000,00 mg/kg BW	Practically Non Toxic
5	PLTU TJB #1-2 (Mar-2011)	>	18.875 mg/kg BW	>	18.747 mg/kg BW	Practically Non Toxic
6	PLTU Tanjung Jati B Unit #3-4	>	22.300 mg/kg BW	>	19.700 mg/kg BW	Practically Non Toxic
7	PLTU Bukit Asam (Des-2003)	>	19.600 mg/kg BW	>	20.100 mg/kg BW	Practically Non Toxic
8	PLTU Tarahan (Apr-2013)	>	20.000 mg/kg BW	>	20.149 mg/kg BW	Practically Non Toxic
9	PLTU Barru (Jul-2014)	>	20.037,41 mg/kg BW	>	20.092 mg/kg BW	Practically Non Toxic
10	PLTU Pelabuhan Ratu (Nov-2014)	>	20.048,06 mg/kg BW	>	20.038,93 mg/kg BW	Practically Non Toxic
12	PLTU Indramayu (Apr-2014)	>	20.099,83 mg/kg BW	>	18.192,00 mg/kg BW	Practically Non Toxic
14	PLTU Paiton (Sept-2014)	>	50.000,00 mg/kg BW	>	50.000,00 mg/kg BW	Practically Non Toxic
15	PLTU Labuan (Ags-2015)	>	20.104,00 mg/kg BW	>	20.099,00 mg/kg BW	Practically Non Toxic
16	PLTU Lontar (Okt-2015)	>	15.000,00 mg/kg BW	>	15.000,00 mg/kg BW	Practically Non Toxic
17	PLTU Lontar (Jan-2016)	>	19.769,00 mg/kg BW	>	20.197,00 mg/kg BW	Practically Non Toxic
18	PLTU Ombilin Unit #1	>	18.418,00 mg/kg BW	>	17.775,00 mg/kg BW	Practically Non Toxic
19	PLTU Ombilin Unit #2	>	19.175 mg/kg BW	>	17.889 mg/kg BW	Practically Non Toxic

Keterangan

(4) Uji karakteristik untuk mengidentifikasi Limbah sebagai Limbah B3 kategori 2 sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b meliputi uji:

a. karakteristik beracun melalui TCLP untuk menentukan Limbah yang diuji memiliki konsentrasi zat pencemar lebih kecil dari atau sama dengan konsentrasi zat pencemar pada kolom TCLP-A dan memiliki konsentrasi zat pencemar lebih besar dari konsentrasi zat pencemar pada kolom TCLP-B sebagaimana tercantum dalam Lampiran III yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Pemerintah ini;

b. karakteristik beracun melalui Uji Toksikologi LD₅₀ untuk menentukan Limbah yang diuji memiliki nilai Uji Toksikologi LD₅₀ lebih besar dari 50 mg/kg (lima puluh miligram per kilogram) berat badan hewan uji dan lebih kecil dari atau sama dengan 5000 mg/kg (lima ribu miligram per kilogram) berat badan hewan uji; dan

ORAL TOXICITY LEVEL ON HUMAN TABLE	
Toxicity Rating or Class	LD50 per Oral Single Dosage and Body Weight (mg/kg)
1. Practically Non Toxic	>15000
2. Slightly Toxic	5000 – 15000
3. Moderately Toxic	500 – 5000
4. Very Toxic	50 – 500
5. Extremely Toxic	5 – 50
6. Super Toxic	< 5

Gosselin, Smith, Hodge, 1984 and Cassaret, L. J. Doull, 1990.

Tabel 1.1 Pengujian LD 50 pada beberapa PLTU PLN (Sumber: PLN 2020)

NO	JENIS ZAT PENCEMAR	ZAT PENCEMAR	PLTU Nagan Raya	PLTU Labuhan Angin	PLTU Ombilin Unit #1	PLTU Ombilin Unit #2	PLTU Asam - Asam	PLTU Amurang	Keterangan	TCLP-A	TCLP-B
1	Anorganik	Antimoni, Sb	0,005	0,003	<0,001	0,006	0,034	<0,05	Hasil Uji TCLP FABA tidak termasuk TCLP-A & TCLP-B	6	1
2	Anorganik	Arsen, As	0,001	0,008	<0,0007	<0,0007	<0,0007	0,07	Hasil Uji TCLP FABA tidak termasuk TCLP-A & TCLP-B	3	0,5
3	Anorganik	Barium, Ba	0,02	0,22	1,1001	0,4701	1,5063	<0,05	Hasil Uji TCLP FABA tidak termasuk TCLP-A & TCLP-B	210	35
4	Anorganik	Berilium, Be	0,03	0,03	0,008	<0,001	0,003	<0,05	Hasil Uji TCLP FABA tidak termasuk TCLP-A & TCLP-B	4	0,5
5	Anorganik	Boron, B	0,03	5,5	7,729	20,774	8,572	11,8	Hasil Uji TCLP FABA tidak termasuk TCLP-A & TCLP-B	150	25
6	Anorganik	Kadmium, Cd	0,02	0,01	0,0067	0,01	0,0008	<0,1	Hasil Uji TCLP FABA tidak termasuk TCLP-A & TCLP-B	0,9	0,15
7	Anorganik	Krom valensi enam, Cr6+	0,002	0,03	<0,0006	<0,0006	<0,005	<0,5	Hasil Uji TCLP FABA tidak termasuk TCLP-A & TCLP-B	15	2,5
8	Anorganik	Tembaga, Cu	0,009	0,02	0,192	0,431	0,029	<0,5	Hasil Uji TCLP FABA tidak termasuk TCLP-A & TCLP-B	60	10
9	Anorganik	Timbal, Pb	0,05	0,03	0,03	<0,005	0,0027	<0,1	Hasil Uji TCLP FABA tidak termasuk TCLP-A & TCLP-B	3	0,5
10	Anorganik	Mercuri, Hg	0,0006	0,00	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,005	Hasil Uji TCLP FABA tidak termasuk TCLP-A & TCLP-B	0,3	0,05
11	Anorganik	Molibdenum, Mo	0,09	0,04	0,001	0,12	0,004	<0,1	Hasil Uji TCLP FABA tidak termasuk TCLP-A & TCLP-B	21	3,5
12	Anorganik	Nikel, Ni	0,32	0,3	0,094	0,154	0,487	<0,1	Hasil Uji TCLP FABA tidak termasuk TCLP-A & TCLP-B	21	3,5
13	Anorganik	Selenium, Se	0,02	0,003	0,0011	0,0012	<0,0006	0,22	Hasil Uji TCLP FABA tidak termasuk TCLP-A & TCLP-B	3	0,5
14	Anorganik	Perak, Ag	0,01	0,02	<0,002	<0,002	0,004	0,03	Hasil Uji TCLP FABA tidak termasuk TCLP-A & TCLP-B	40	5
15	Anorganik	Tributyltin oxide	0,000005	0,02	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001	Hasil Uji TCLP FABA tidak termasuk TCLP-A & TCLP-B	0,4	0,05
16	Anorganik	Seng, Zn	0,03	0,09	0,258	0,5017	0,0544	<0,5	Hasil Uji TCLP FABA tidak termasuk TCLP-A & TCLP-B	300	50

Tabel 1.2 Pengujian TCLP pada beberapa PLTU PLN (Sumber: PLN 2020)

Tujuan pembangunan tenaga listrik, menurut Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009, adalah untuk memastikan tersedianya tenaga listrik dengan jumlah yang cukup, kualitas yang baik, dan harga yang wajar untuk meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran rakyat secara adil dan merata serta untuk mendukung pembangunan berkelanjutan. Program Pembangunan Kelistrikan selama ini dilaksanakan oleh PT PLN dan perusahaan listrik swasta (produsen listrik independen/IPP). Dari amanat ini jelas bahwa *core* bisnis PLN adalah membangkitkan dan mendistribusikan tenaga listrik. Namun demikian melihat tantangan kedepan PLN seiring dengan proses holdingisasi PLN juga mengembangkan konsep *beyond* KWH dimana PLN berusaha mengkapitalisasi peluang-peluang usaha yang menyertai bisnis kelistrikan seperti telekomunikasi yang mana lewat anak usahanya yaitu PT Icon Plus, PLN memiliki unit usaha yang menyelenggarakan jasa layanan internet.

Dalam menyediakan tenaga listrik salah satunya disediakan oleh PLTU dimana PLN menguasai 52 PLTU dan 28 di dikuasai oleh IPP. Data PLTU PLN dapat disajikan dalam tabel berikut :

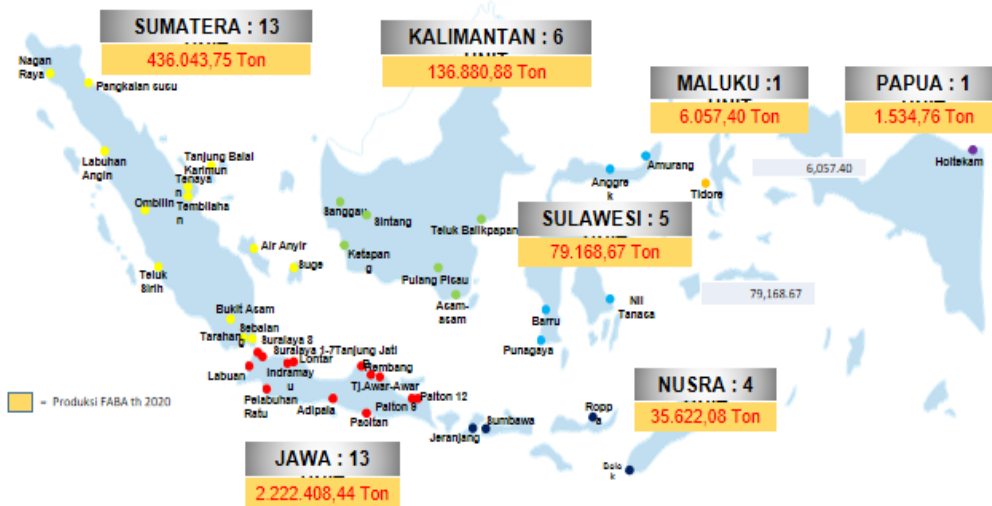
No	Nama PLTU	Tipe Boiler	Jumlah Unit	Kapasitas	Lokasi
1	PLTU NAGAN RAYA	CFB	2	110	Sumatera
2	PLTU PANGKALAN SUSU	PC	2	220	Sumatera
3	PLTU LABUHAN ANGIN	CFB	2	115	Sumatera
4	PLTU TENAYAN	CFB	2	110	Sumatera
5	PLTU OMBILIN	PC	2	100	Sumatera
6	PLTU TELUK SIRIH	CFB	2	112	Sumatera
7	PLTU TEMBILAHAN	Stoker	2	7	Sumatera
8	PLTU BUKIT ASAM	PC	4	65	Sumatera
9	PLTU TARAHAH	CFB	2	100	Sumatera
10	PLTU TARAHAH BARU (SEBALANG)	CFB	2	100	Sumatera
11	PLTU TANJUNG BALAI KARIMUN	Stoker	2	7	Sumatera
12	PLTU BANGKA BARU (Air Anyir)	CFB	2	30	Sumatera
13	PLTU BELITUNG	CFB	2	16,5	Sumatera
14	PLTU BENGKAYANG (PLTU 3 KALBAR)	CFB	2	50	Kalimantan

No	Nama PLTU	Tipe Boiler	Jumlah Unit	Kapasitas	Lokasi
15	PLTU KETAPANG	CFB	2	10	Kalimantan
16	PLTU SANGGAU	Stoker	2	7	Kalimantan
17	PLTU SINTANG	Stoker	3	7	Kalimantan
18	PLTU PULANG PISAU	CFB	2	60	Kalimantan
19	PLTU KALSELTENG	PC	2	100	Kalimantan
20	PLTU ASAM-ASAM 1-4	PC	4	65	Kalimantan
21	PLTU TELUK BALIKPAPAN	CFB	2	110	Kalimantan
22	PLTU BERAU	Stoker	2	8,4	Kalimantan
23	PLTU MALINAU	Stoker	2	3,6	Kalimantan
24	PLTU AMURANG	CFB	2	25	Sulawesi
25	PLTU ANGGREK GORONTALO	CFB	2	27,5	Sulawesi
26	PLTU AMPANA	Stoker	2	3,5	Sulawesi
27	PLTU BARRU	CFB	2	55	Sulawesi
28	PLTU PUNAGAYA (TAKALAR)	CFB	2	110	Sulawesi
29	PLTU KENDARI	Stoker	3	12	Sulawesi
30	PLTU TIDORE	Stoker	2	7	Maluku Utara
31	PLTU SOFIFI	Stoker	2	3,6	Maluku Utara
32	PLTU JAYAPURA BARU	Stoker	2	10	Papua
33	PLTU JERANJANG	CFB	3	30	NTB
34	PLTU LOMBOK FTP 2	PC	2	50	NTB
35	PLTU ROPA-ENDE	Stoker	2	7	NTT
36	PLTU KUPANG BARU (BOLOK)	CFB	2	16,5	NTT
37	PLTU SURALAYA unit 1-4	PC	4	400	Jawa
38	PLTU SURALAYA unit 5-7	PC	3	600	Jawa
39	PLTU SURALAYA 8	PC	1	625	Jawa
40	PLTU ADIPALA	PC	1	660	Jawa
41	PLTU INDRAMAYU	PC	3	330	Jawa
42	PLTU LABUAN (BANTEN)	PC	2	300	Jawa
43	PLTU LONTAR	PC	3	315	Jawa
44	PLTU LONTAR EXTENSION	PC	1	315	Jawa
45	PLTU PACITAN	PC	2	315	Jawa
46	PLTU PAITON (PJB)	PC	2	400	Jawa
47	PLTU PAITON-9	PC	1	660	Jawa
48	PLTU PELABUHAN RATU	PC	3	350	Jawa
49	PLTU REMBANG	PC	2	315	Jawa
50	PLTU TANJUNG JATI B Unit 1-2	PC	2	710	Jawa
51	PLTU TANJUNG JATI B Unit 3-4	PC	2	710	Jawa
52	PLTU Tj AWAR AWAR	PC	2	350	Jawa

Tabel 1.3 Daftar PLTU PLN Penghasil FABA (Sumber: PLN 2020)

Berdasarkan data dari PLN pada tahun 2020 jumlah produksi FABA PLN sebesar kurang lebih 3 Juta ton dengan peta sebaran di 52 PLTU tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:

Peta Sebaran PLTU (PLN dan AP) di Indonesia



Gambar 1.5 Peta sebaran PLTU PLN dan produksi FABA (Sumber: PLN 2020)

Beberapa pihak telah dapat memanfaatkan limbah FABA sebagai bahan baku industri, seperti industri semen ataupun industri konstruksi sipil. Masih banyak lagi pemanfaatan limbah FABA dapat dilakukan namun terkendala dalam masalah perizinan seperti proyek pembangunan jalan tol yang akan menggunakan limbah FABA sebagai bahan urugan namun karena perizinan yang rumit dan lama sehingga gagal dilakukan.

Beberapa contoh dibawah ini adalah kegagalan pemanfaatan FABA yang dialami PLN:

1. Pengalaman Pembangkit Jawa Bali (PJB) untuk memanfaatkan FABA sebagai bahan urugan atau campuran semen berupa kehilangan momen yang menjadi Latar belakang Pengajuan ijin yaitu Pembangunan Tol Manado-Bitung.

Surat Persetujuan Ijin Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) pada Dirjend Binamarga PUPR : 22 Juni 2017 untuk pemanfaatan 62.000 ton sebagai campuran semen, atas ijin prinsip tersebut PLN melalui

salah satu anak perusahaannya yaitu PJB (Pembangkitan Jawa Bali) mengajukan ijin pada tanggal 7 Desember 2017, atas ijin tersebut ijin pemanfaatan FABA baru keluar sekitar 2 Tahun kemudian yaitu pada Tanggal 18 Oktober 2019 sehingga kehilangan momentumnya karena Tol Manado Bitung diresmikan pada Tanggal 20 Desember 2019.

2. Pengalaman Indonesia Power (IP) :

Rencana Pemanfaatan FABA PLTU Suralaya untuk pembangunan jalur rel kereta cepat Jakarta-Bandung, tetapi pihak Kontraktor mundur karena Pengajuan proses perijinan yang panjang/rumit.

3. Pengalaman kerjasama Ditjend Bina Marga - PLN :

Balai Besar Pelaksanaan Jalan V, Ditjend Bina Marga akan menggunakan FABA sebagai Material Stabilisasi Tanah Dasar Jalan Lingkar Timur Kota Prabumulih tidak jadi dilaksanakan.

Kegagalan pemanfaatan juga berimplikasi pada besarnya biaya penanganannya yaitu biaya pengelolaan yang sangat besar mulai dari pengangkutan/transportasi, penyimpanan sementara dan penimbunan, Tabel 1.4 merinci besarnya biaya tahunan yang harus dikeluarkan PLN sebesar kurang lebih Rp 4,9 Trilyun untuk penanganannya. Lebih jauh hal ini akan membebani APBN berupa subsidi listrik karena anggaran *operation expenditure* dan *capital expenditure* sebesar Rp. 4.9 T merupakan *allowable cost* (biaya yang boleh dibebankan) yang menjadi beban subsidi listrik Pemerintah. Sesungguhnya dengan melakukan upaya delisting FABA menjadi Limbah non B3, maka beban subsidi tersebut dapat dialihkan untuk mendorong pembangunan di sektor yang lebih prioritas.

FABA PLTU	Transportasi dan Pelimbahan	Landfill	Pengecualian	Jumlah
FABA PLTU Prioritas 1	Rp 448.485.488.885	Rp	Rp	Rp 448.485.488.885
FABA PLTU Melebihi Masa Simpan	Rp 1.021.355.250.031	Rp	Rp	Rp 1.021.355.250.031
FABA PLTU 2020				
Jawa	Rp 234.510.130.582	Rp 420.000.000.000	Rp 8.157.500.000	Rp 662.667.630.582
Sumatera	Rp 638.643.085.578	Rp 840.000.000.000	Rp 8.785.000.000	Rp 1.487.428.085.578
Kalimantan	Rp 276.110.422.796	Rp 300.000.000.000	Rp 3.765.000.000	Rp 579.875.422.796
Nusra	Rp 78.220.145.357	Rp 240.000.000.000	Rp 2.510.000.000	Rp 320.730.145.357
Sulawesi	Rp 14.518.754.262	Rp 240.000.000.000	Rp 3.137.500.000	Rp 257.656.254.262
Maluku Papua	Rp 13.170.415.567	Rp 120.000.000.000	Rp 1.255.000.000	Rp 134.425.415.567
Total	Rp 2.725.013.693.058	Rp 2.160.000.000.000	Rp 27.610.000.000	Rp 4.912.623.693.058

Tabel 1.4 Biaya Penanganan FABA sebagai Limbah B3 (Sumber: PLN 2020)

Dampak lainnya adalah timbulnya potensi pemidanaan oleh aparat penegak hukum apabila pemafaatan FABA tidak sesuai dengan peraturan saat itu, khususnya Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, tabel berikut menyajikan data potensi pemidanaan yang dialami PLN :

No	Pasal	Pelanggaran (Oleh pelaku kegiatan/usaha)	Sanksi			
			Denda (milyar rupiah)		Penjara (tahun)	
			Mak	Min	Mak	Min
1	100/1	Melanggar baku mutu emisi, air limbah atau baku mutu gangguan	3	-	3	-
2	102	Melakukan pengelolaan limbah B3 tanpa izin	3	1	3	1
3	103	Menghasilkan limbah B3 tanpa melakukan pengelolaan	3	1	3	1
4	104	Melakukan dumping limbah dan atau bahan ke media lingkunganhidup tanpa izin	3	-	3	-
5	109	Melakukan kegiatan/usaha tanpa izin lingkungan	3	1	3	1

Tabel 1.5 Potensi Pemidanaan dalam penanganan FABA (Sumber: PLN 2020)

Pada tahun 2020 data PLN menunjukkan setidaknya ada 5 kasus terkait pengelolaan FABA yang ditangani oleh aparat penegak hukum (Apgakum) yaitu :

1. Panggilan Tipidter Bareskrim Mabes Polri pada tanggal 08 September 2020 terkait pengelolaan FABA di PLTU Tanjung Jati B, melalui surat POLRI B/1239/IX/2020/Tipiditer;
2. Panggilan Tipidter Bareskrim Mabes Polri pada tanggal 13 Oktober 2020 terkait pengelolaan FABA di PLTU Tenayan, melalui surat POLRI B/1142/IX/2020/Tipiditer;
3. Kunjungan Lapangan Tipidter Bareskrim Mabes Polri pada tanggal 17 September 2020 terkait pengelolaan FABA di PLTU Indramayu;
4. Kunjungan Lapangan reskrim Polres Ende pada tanggal 03 September 2020 terkait pengelolaan FABA di PLTU Ropa, melalui surat POLRI B/466/IX/2020/Reskrim;
5. Permintaan Diskusi Informal oleh Aparat Polres Lamongan atas pengelolaan FABA di PLTU Paiton 1 dan 2 pada Tanggal 02 September 2020.

Kegiatan-kegiatan oleh Apgakum untuk menjamin kesesuaian regulasi dengan praktek dilapangan menimbulkan konsekuensi bagi PLN untuk mengeluarkan biaya baik resmi maupun tidak resmi yang dapat menimbulkan potensi Tindak Pidana Korupsi.

Dari potensi nasional yang ada untuk pemanfaatan FABA dapat mencapai nilai Rp 312 Trilyun. Tabel dibawah ini menunjukkan rincian estimasi potensi pemanfaatan FABA:

No	Jenis Pemanfaatan	Potensi Pemanfaatan		Satuan	Harga (Rp)	Total (Rp)	Keterangan
		Nasional	Asumsi FABA				
1	Pupuk Silika	15.200.000	1.520.000	Kg	1.800	2.736.000.000	10% kebutuhan pupuk nasional
2	Urugan Sub base	15.000.000	10.000.000	Ton	200.000	2.000.000.000.000	67% kebutuhan tanah urugan pada proyek konstruksi 2020
3	Pozzolan Silika	6.000.000	1.500.000	Ton	2.750.000	4.125.000.000.000	25% konsumsi semen nasional 2020
4	Urugan Lahan ex Tambang	246.000.000	61.500.000	Ton	150.000	9.225.000.000.000	25% produksi batubara 2020
5	Tetrapod / Beton Tahu Garis Pantai	99.093	991	KM	297.279.000.000	294.582.679.470.000	1% Garis Pantai Nasional untuk penahan abrasi di 31 lokasi
Total Nilai Potensi Pemanfaatan						312.668.679.470.000	

Tabel 1.6 Potensi Pemanfaatan FABA (Sumber: PLN 2020)

Beberapa Negara menetapkan Limbah FABA bukan merupakan Limbah B3, seperti Amerika, Jepang dalam tabel 5 berikut disajikan data dari PLN mengenai pengaturan FABA di beberapa negara, dimana dengan penetapan sebagai limbah non B3 pemanfaatannya maksimal seperti pemanfaatan di Belanda mencapai 100%, Jepang 96,3%, Amerika 65%, China 45%, dan India 38%. Bila dibandingkan di Indonesia yang hanya 0,2% karena diatur sebagai limbah B3.

No	Negara	Peraturan terkait FABA	Pemanfaatan FABA
1	Belanda	Non B3	100%
2	Jepang	Non B3	96,3%
3	Amerika	Non B3	65%
4	China	Non B3	45%
5	India	Non B3	38%
6	Indonesia	B3	0,2%

Tabel 1.7 Pemanfaatan FABA di berbagai negara (Sumber: PLN 2020)

Data lain berdasarkan laporan *World Wide Coal Combustion Products Network (WWCCPN)*, seperti disajikan dalam Tabel 1.7 berdasar 2016 *Annual Production and Utilisation Rates of CCPs by Country*, produk pembakaran batubara di seluruh dunia sekitar 1221.9 Metrik Ton. Dimana negara *penghasil Coal Combustion Products (CCPs)* terbesar adalah China dan terkecil Israel.

Country/Region	CCPs Production (Mt)	CCPs Utilisation (Mt)	Utilisation Rate %
Australia	12.3	5.4	43.5
Asia			
– China	565	396	70.1
– Korea	10.3	8.8	85.4
– India	197	132	67.1
– Japan	12.3	12.3	99.3
– Other Asia	18.2	12.3	67.6
Europe	140		
– EU15	40.3	38	94.3
Middle East & Africa	32.2	3.4	10.6
Israel	1.1	1	90.9
United States of America	107.4	60.1	56.0
Canada	4.8	2.6	54.2
Russian Federation	21.3	5.8	27.2
Total	1,221.9	677.7	63.9

Tabel 1.8 Pemanfaatan FABA di berbagai negara Tahun 2016 (Sumber WWCCPN)

Lebih lanjut berikut disajikan negara-negara yang mengatur FABA sebagai limbah Non B3 sesuai data dari PLN sebagai berikut:

	Hazardous	Regulation used and reference
European Union	No	EWC-STAT (EC, 2010)
Austria	No	Landfill regulation, in Federal waste management plan 2011 vol 1. Available at: www.bundesabfallwirtschaftsplan.at
Croatia	No	Waste regulation, in Regulation on categories, types and classification of waste with a waste catalogue and list of hazardous waste. Available at: www.mzojp.hr/default.aspx?id=7259 (Mar 2009)
Czech Republic	No	National law, Kyte and others (1999)
Denmark	No	Waste regulation, in Classifying green list waste under the 'Waste shipments regulation' (no 1013/2006) practical guidelines. Available at: www.mst.dk/English/Waste/Shipment_of_waste/Regulation_on_waste.htm (2011)
Finland	No	Waste regulation, in Government decree on waste. Available at: www.finlex.fi/en/laki/kaannokset/2012 (Apr 2012)
France	No	Landfill regulation, Kyte and others (1999)
Germany	No	Waste regulation, in Further development of European regulations on shipments of waste. Available at: www.bmu.de (2007)
Greece	No	Waste regulation. Solid waste disposal versus mining and mining wastes, available at: www.biutec.at/safemanmin
Ireland	No	Waste regulation, EC (2011) Shipments of hazardous waste exclusively within Ireland regulations. Available at: www.irishstatutebook.ie/2011/en/si/0324.html
Italy	No	Waste and landfill regulation, Crillesen and others (2006)
Netherlands	No	Waste regulation, Crillesen and others (2006)
Portugal	No	Waste regulation, Kyte and others (1999)
Romania	No	Landfill regulation, in Environmental Performance Reviews Series No. 37 Romania, available at: www.unece.org/fileadmin/DAM/env/epr/epr_studies/Romania_II.pdf (2012)
Slovak Republic	No	Waste regulation, in Decree of the Ministry of the Environment of the Slovak Republic Regulation No. 284/2001, available at: archive.basel.int/legalmatters/natleg/byparties/dnn-fmbody.php?partyId=134 (2001)
Spain	No	Waste and landfill regulations, Crillesen and others (2006) and Kyte and others (1999)
United Kingdom	No	Waste and landfill regulations, UK EA (2006)

Tabel 1.9 Pemanfaatan FABA di berbagai negara (Sumber: PLN 2020)

Melihat potensi pemanfaatan yang besar berbagai institusi dan lembaga telah berupaya untuk mendorong pemerintah terutama Kementerian LHK untuk merubah regulasi yang ada terutama perubahan status FABA sebagai limbah B3. Berbagai upaya Lembaga/instansi yang dirangkum PLN terkait untuk merubah status FABA dapat disajikan dalam tabel berikut:

No.	Istitusi	Waktu	Materi Surat
1	LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia)	Agustus 2016	Hasil penelitian bahwa FABA tidak berbahaya
2	Menteri ESDM	Agustus 2019	Surat Kepada Menteri LHK agar mengeluarkan FABA sebagai limbah B3
3	ALLIN (Asosiasi Lingkungan Ketenagalistrikan Indonesia)	Agustus 2019	Surat kepada Mensesneg agar Pemerintah merevisi PP 101 Tahun 2014 dengan mengeluarkan FABA sebagai limbah beracun
4	APLSI (Asosiasi Pengusaha Listrik Swasta Indonesia)	September 2019 Juni 2020	Surat Kepada Presiden RI agar merevisi regulasi aturan FABA
5	KEN (Komite Ekonomi dan Industri Nasional)	Oktober 2019	Surat Kepada Presiden RI agar merevisi regulasi aturan FABA (dikeluarkan sebagai limbah B3)
6	PT PLN	Mei 2020	Surat Permintaan Dukungan PLN kepada Menkomarinvest untuk menghapus FABA sebagai Limbah B3
7	APKI (Asosiasi Pulp dan Kertas Indonesia)	Juni 2020	Surat Kepada Menkomarinvest agar mengeluarkan FABA sebagai limbah B3
8	MKI (Masyarakat Kelistrikan Indonesia)	Juni 2020	Surat Kepada Presiden RI agar merevisi regulasi aturan FABA (dikeluarkan sebagai limbah B3)
9	DPP Asosiasi Pengusaha Indonesia (16 Asosiasi)	Juni 2020	Surat Kepada Deputi Bidang Koordinasi Perniagaan dan Industri Kemenko Perekonomian berupa deklarasi 16 Asosiasi Pengusaha Indonesia untuk mengeluarkan FABA sebagai limbah B3
10	DPP Asosiasi Pengusaha Indonesia (16 Asosiasi)	Juli 2020	Surat Kepada Presiden RI agar merevisi regulasi aturan FABA (dikeluarkan sebagai limbah B3)
11	Menteri BUMN	September 2020	Surat Kepada Menteri LHK agar mengeluarkan FABA sebagai limbah B3

Tabel 1.10 Upaya-upaya mendelisting FABA menjadi limbah Non B3
(Sumber: PLN)

Setelah berbagai upaya yang dilakukan hampir seluruh instansi/lembaga dan stakeholder terkait menemui jalan buntu, PLN meminta bantuan KPK untuk melakukan kajian atas status FABA tersebut. Atas Kajian yang dilakukan selanjutnya Pada Bulan November tahun 2020 KPK memberikan rekomendasi kepada Pemerintah melalui surat kepada Presiden RI agar FABA dari PLTU/Kelistrikan dikeluarkan dari Limbah B3 menjadi Non B3, Atas rekomendasi tersebut Status FABA di Indonesia sebagai Limbah Non B3 ditetapkan pada 02 Februari 2021 berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021. Secara internal di PLN implementasi pemanfaatannya masih berdasarkan pada Peraturan Direksi (Perdir) nomor 0356 Tahun 2014 tentang Pengelolaan *Limbah Fly Ash Bottom Ash dan Gypsum* di lingkungan PT PLN (Persero) yang mana perdir ini tidak implementatif karena:

1. Perdir masih bersifat umum.
2. Pengelolaannya diserahkan kepada Koperasi Karyawan Unit Induk PLN, yang membatasi komersialisasi.
3. Tidak ada pengaturan FABA untuk kegiatan TJSL/CSR.
4. Inovasi pemanfaatan terbatas karena penggunaan FABA dilarang (FABA dianggap limbah B3).

Pasca penetapan PP No. 22 Tahun 2021 sesuai data PLN pemanfaatan FABA dari PLTU PLN menunjukkan peningkatan namun masih tergolong rendah, sampai akhir tahun 2021 diperkirakan baru mencapai 30%. Dalam surat apresiasi PLN kepada KPK menyatakan dengan pemanfaatan sebesar 30%, terdapat efisiensi tahunan pengelolaannya sebesar Rp 1,2 Trilyun (biaya tahunan sebelumnya Rp 4,9 Trilyun).

FABA masih digunakan untuk inisiatif dan inovasi masing-masing PLTU di PLN. Ini dapat digunakan dalam berbagai cara, seperti sebagai campuran perkerasan jalan untuk program TNI dan pembangunan infrastruktur pemerintah daerah, mendukung program pemerintah untuk 1 Juta rumah, dan diuji sebagai bahan untuk pembuatan pupuk. Beberapa inisiatif yang mendukung pemanfaatan

FABA digambarkan sebagai berikut :

NILAI TAMBAH FABA SEBAGAI LIMBAH NON B3





Pemberdayaan UMKM

- o Potensi peningkatan pendapatan 566.039 tenaga kerja di Usaha Kecil dan Mikro Batako & Paving Blok dengan total peningkatan sebesar **Rp. 4,1 T per Tahun.**
- o Potensi pengurangan biaya bahan baku **14 %** dan meningkatkan laba UMK **13%**.



Diversifikasi Pemanfaatan FABA

- o Dukungan Pupuk Silika 1,52 juta Ton (10% kebutuhan nas.) di Sektor Pertanian, **Rp. 2,7 T**
- o Penghematan 25% semen di Sektor Konstruksi Pembangunan Infrastruktur senilai **Rp. 1,8 T**
- o Kemen PUPR sangat berminat menggunakan FABA PLTU pada Proyek Infrastruktur



Program Konservasi Alam

- o Program Perkuatan Garis pantai (Tetrapod Breakwater 31 Lokasi : Padang, Lombok, Manado) & upaya pencegahan abrasi Air laut (Demak, Pacitan, Tapanuli Selatan), penghematan **Rp 1,6T**
- o Rehabilitasi Lahan Tambang dgn 7 juta Ton FABA, Penghematan **Rp. 1,05 T**
- o Program Fish Apartement – Terumbu karang 7 lokasi : Paiton, Jepara, Manado, Pacitan,

www.pln.co.id | 12

Gambar 1.6 Pemanfaatan FABA (Sumber: PLN 2020)

Selain itu, penggunaan FABA dianggap sebagai kemajuan ekonomi hijau untuk ekonomi sirkuler dalam mengatasi krisis yang disebabkan oleh pandemi COVID-19.



Gambar 1.7 Inisiatif Pemanfaatan FABA sebagai paving Block untuk mewujudkan ekonomi sirkuler dan green economy (Sumber : <https://jogja.tribunnews.com/2022/08/29/pemanfaatan-faba-sebagai-ekonomi-sirkuler-solusi-alternatif-untuk-bertahan-di-masa-krisis?page=all>)

Inovasi yang akuntabel dapat memaksimalkan penggunaan FABA. Dengan mempertimbangkan sifat PLN sebagai BUMN yang mengelola layanan publik, proses inovasi ini harus dapat dipetakan dan diidentifikasi dengan baik. Sejak tahun 1999, PLN telah mengadopsi pendekatan input, proses, output, dan hasil (IPOO). Secara operasional, inovasi di lingkungan PLN terbagi menjadi lima kategori: Pembangkitan, Transmisi, dan Distribusi, Dukungan Teknik, Dukungan Aplikasi Non-Teknik, dan Dukungan Manajemen Non-Teknik.

PT PLN (Persero) juga telah memiliki lembaga inovasi. Pada tahun 1999-2004, inovasi dikelola oleh PLN Jasa Pendidikan, yang sekarang dikenal sebagai PLN Pusat Pendidikan dan Pelatihan (Pusdiklat). Namun, karena perubahan struktur organisasi dan perkembangan PLN, sejak tahun 2005, inovasi dikelola oleh PLN Pusat Penelitian dan Pengembangan (Puslitbang) Ketenagalistrikan atau PLN Institut Penelitian. Untuk memacu inovasi, Lomba Karya Inovasi (LKI) diadakan setiap tahun untuk mendukung inovasi di unit operasional dan anak perusahaan PLN. Pegawai PLN telah menghasilkan 2906 karya inovasi, atau rata-rata 153 karya inovasi per tahun, hingga 2016. Saat ini, hampir satu karya inovasi PLN dibuat setiap hari. Website sebagai berikut, menggambarkan perlombaan inovasi di lingkungan PLN:



Gambar 1.8 Website perlombaan inovasi di lingkungan PT PLN (Sumber: PLN)

Sampai saat ini, tercatat lebih dari 180-an inovasi yang masih digunakan di unit-unit PLN. Selanjutnya, ada sembilan inovasi yang telah memperoleh paten dan dua belas inovasi yang sedang dalam proses sertifikasi paten. Sekitar 40 unit dari inovasi ini sudah menjadi prototipe dan siap diproduksi secara massal. Tabel berikut memuat daftar Inovasi dilingkungan PLN yang telah mendapatkan paten dan proses memperoleh paten:

Status Paten

NO	JUDUL INVENSI SUSUAI PENDAFTARAN	ASAL INOVASI	SERTIFIKASI NO.	STATUS
1	Sistem dan Peralatan Pembersih Saluran Udara Tegangan Tinggi dari Sampah	PLN P3B JB	ID P 0023021	SERTIFIKAT
2	Peralatan Proteksi untuk Monitor Ruang dalam APP dan Gardu Listrik, serta Mengirimkan informasi secara Otomatis	PLN DISJATIM	ID S 0000975	SERTIFIKAT
3	Sistem dan Peralatan (Robot) Dua Muka Berjalan Dua Arah untuk Pemeliharaan Jaringan Listrik	PLN DISJATIM	ID P 0029145	SERTIFIKAT
4	Peralatan Perobek Sampah Layang-layang dari Jaringan Listrik	PLN DISJATIM	ID P0028608	SERTIFIKAT
5	Peralatan Proteksi untuk Mengatasi Gangguan Fase Ke Tanah Jaringan Tegangan Menengah pada Seluruh Sistem Pentanahan	PLN DISJATIM	IDP000030780	SERTIFIKAT
6	Alat Panjat Tiang susun (APTS)	PLN DJBB	ID 50001279	SERTIFIKAT
7	Aplikasi Sistem Monitoring Efisiensi PLTA secara Real Time	PT INDONESIA POWER	C00201102689	SERTIFIKAT
8	Informasi ROW SUTM Real Time Melalui Aplikasi Peta Pohon	PLN SULSERABAR	C00201104035	SERTIFIKAT
9	AMIO	PLN PUSLITBANG	C00201305504	SERTIFIKAT
10	Perlindungan Pengawatan Sambungan Meter Energi Listrik Pelanggan Metode Klik OK	PLN DISJATIM		
11	Tangga Alat Bantu Penggantian Batang Tuas Penyangga Konduktor Pada Tiang Jaringan Distribusi	PLN DISJATIM		
12	Alat Pelilit Pelat Pada Konduktor Pilin	PLN DISJATENG		
13	Peralatan Pembersih Isolator Tumpu pada Jaringan Listrik	PLN DISJATIM		
14	Konektor Kedap Air untuk Pencabangan Kabel Distribusi	PLN PUSLITBANG		
15	Pengontrolan Frekuensi Sistem Berdasarkan Penurunan Frekuensi, Jumlah Kuota Beban dan Tingkat Prioritas	PLN PUSLITBANG		
16	Penutup Bagian Atas MCB Dengan Penguncian Dua Pin Gembok Kombinasi	PLN DISJATIM		
17	Aplikasi Penyeimbang Beban Gardu Distribusi 24 Jam	PLN PUSLITBANG		
18	SIMKP	PLN PUSAT		
19	Kunci Elektronik Dengan Sumber Listrik dan Kode Pada Anak Kunci	PLN DISJATIM		

Tabel 1.11 : Paten inovasi di lingkungan PT PLN (Sumber: PLN)

Inovasi terkait FABA juga tercatat sebagai upaya inovasi yang telah dilakukan meliputi 2 inovasi yaitu :

Katalog Karya Inovasi

Show 50 entries Search: FABA

Kode	Unit	Tahun	Inovator	Judul	Kategori	Abstrak
2024316	Wilayah Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah	2017	DICKY AGUS SETIAWAN, NURUL PUSPITASARI, ACHMAD BRIAN FAJAR PRAYOGI	ECO-ROADS FABA	Non Technical Supporting Manajemen	ECORoads FABA adalah fly ash dan bottom ash sebagai jalan ramah lingkungan yang terbukti dapat memanfaatkan fly ash dan bottom ash dengan jumlah yang cukup besar sekitar ±25.000 ton per tahun dan telah diaplikasikan sejak bulan Agustus tahun 2016 hingga saat ini di jalan area PLTU Asam Asam, dengan kompensasi harga material Road Base paling rendah yaitu Rp.294.259,- per ton dibanding dengan pemanfaatan lainnya untuk landfill, pembuatan paving, dan pemanfaatan ke pabrik semen. ECORoads FABA meru [selengkapnya...]
2024326	Wilayah Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah	2017	IKA UTAMI, ALDA ERFIAN, VIVI OCTAVIANA	PUDAR BUBAR (PUPUK DARI ABU BATU BARA)	Non Technical Supporting Manajemen	Seiring dengan peningkatan jumlah pembangunan PLTU dan peningkatan jam operasi PLTU yang ada, maka jumlah fly ash dan bottom ash (FABA) yang dihasilkan akan semakin meningkat. FABA umumnya ditampung di tempat penampungan sementara (ash pond) dan terakumulasi dalam jumlah yang banyak. Di PLTU Asam Asam, jumlah FABA yang disimpan di ash pond hingga saat ini mencapai ±352.000 ton (Neraca Limbah PLTU Asam Asam Maret, 2017). Agar fly ash dan bottom ash tidak menumpuk di TPS melebihi masa simpan (90 [selengkapnya...])

Showing 1 to 2 of 2 entries (filtered from 2,417 total entries) First Previous | Next Last

Tabel 1.12 : Inovasi terkait FABA di lingkungan PLN (Sumber: PLN)

Secara operasional, penerapan inovasi di unit-unit PLN telah menghasilkan nilai tambahan baik secara finansial maupun non-finansial. Inovasi menghasilkan keuntungan finansial, seperti peningkatan efisiensi, penurunan tingkat panas pembangkit, percepatan waktu pemeliharaan, peningkatan faktor ketersediaan, perubahan komposisi bahan bakar, pengurangan jam gangguan, dan penurunan kehilangan transmisi. dan distribusi. Manfaat non-finansial mencakup percepatan layanan, penurunan pencemaran lingkungan, peningkatan akuntabilitas dan transparansi proses bisnis, peningkatan produktivitas pegawai, dan peningkatan integritas layanan.

Secara finansial, inovasi yang telah diterapkan di unit-unit menghasilkan penghematan yang signifikan. Tabel 1.3 menunjukkan data PLN terkait jumlah

manfaat finansial dari inovasi di PT PLN (Persero) selama lima tahun 2012–2016. Manfaat net cost saving pada tahun 2016 mencapai 5.302.706.864.494.

Tahun	Net Cost Saving (Rp)
2012	586.060.261.191
2013	3.738.638.767.769
2014	3.923.467.458.808
2015	2.018.839.419.000
2016	5.302.706.864.494

Tabel 1.13 : Net Cost Saving dari proses inovasi (Sumber : PLN)

Dari sisi internal PLN sebagai *holding company* pengembangan pemanfaatan FABA ada dibawah pengendalian seorang Senior Vice President (SVP), yaitu SVP Operasional Pembangkitan sedangkan sebelumnya ada dibawah SVP yang membawahi pengelolaan lingkungan. Hal ini sedikit banyak menggambarkan bahwa FABA masih dipandang sebagai eksekutif pembangkitan PLN bukan sebagai komoditas yang memiliki nilai ekonomi yang perlu dikembangkan. Berbagai tantangan pemanfaatan FABA diantaranya disebabkan Pemakaian FABA secara masif dapat mendisrupsi berbagai industri seperti pabrik semen, infrastruktur (batako), pupuk hingga pemanfaatannya untuk teknologi nano karena menawarkan sumber yang melimpah dan harga yang lebih murah.

Diperlukan perbaikan regulasi di internal PLN agar inovasi yang ada dapat terfasilitasi dan untuk menjawab permasalahan-permasalahan tersebut. Untuk hal ini diperlukan perbaikan kebijakan yang tepat agar pemanfaatannya optimum tanpa adanya kebijakan ini dan menilik karakteristik FABA yang dapat diperlakukan sebagai komoditas yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan rendah dalam pemanfaatannya membuka peluang celah korupsi dapat terjadi di Unit-Unit PLTU PLN.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang permasalahan yang telah diuraikan dapat diidentifikasi masalah penelitian sebagai berikut:

1. Pemanfaatan FABA bukan merupakan *core* bisnis PT PLN maka penanganannya diperlakukan sebagai beban operasi.
2. Kendala birokrasi di Instansi Pemerintah terkait perizinan pemanfaatan FABA, dengan kecenderungannya masih mempertahankan kewenangan sesuai regulasi lama dirasakan bahwa perbaikan regulasi pengelolaan FABA (dari limbah B3 menjadi Non B3) belum mengoptimalkan pemanfaatannya.
3. Meski memiliki nilai ekonomi, PLN ”menggratiskan” pemanfaatannya oleh pihak lain (Pemda, TNI dan lain-lain).
4. Inisiatif pemanfaatan FABA masih dilakukan secara mandiri oleh masing-masing PLTU di lingkungan PT PLN, Tanpa adanya perbaikan Kebijakan akan menimbulkan celah korupsi di Unit-Unit PLN.
5. Manajemen pengelolaan FABA di PT PLN belum didukung oleh SDM, struktur dan sistem yang memadai sampai level unit terkecil (PLTU) serta belum ada panduan kerjasama untuk inovasi pemanfaatan FABA di antara para stakeholder.
6. Inovasi terkait dengan inovasi dengan pendekatan input, proses, output, dan hasil (IPOO). Karya inovasi di lingkungan PLN terbagi menjadi lima kategori, yaitu pembangkitan, transmisi, dan distribusi; dukungan teknik, dukungan non-teknik untuk aplikasi; dan dukungan manajemen non-teknik tidak membantu mengoptimalkan pemanfaatan FABA.
7. Diperlukan perbaikan peraturan di internal PLN yang memberikan ruang inovasi yang dilakukan selama ini dan masa mendatang yang disebabkan oleh Perdir 0365 Tahun 2014 dilingkungan PLN tidak cukup operasional dalam memayungi perusahaan FABA.

C. Perumusan Masalah

Dari 7 permasalahan yang telah diidentifikasi maka rumusan permasalahan penelitian Pedoman Perbaikan Peraturan Kebijakan Pemanfaatan FABA (*Fly Ash Bottom Ash*) di Lingkungan PT PLN adalah :

1. Bagaimana pelaksanaan kebijakan di lingkungan PLN dalam pemanfaatan FABA?.
2. Bagaimana seharusnya inovasi pada kebijakan FABA di Lingkungan PLN?.
3. Bagaimana Pedoman perbaikan Peraturan pemanfaatan FABA di lingkungan PT PLN?.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dirumuskan sebagai berikut:

1. Menganalisis pelaksanaan kebijakan pemanfaatan FABA di Perusahaan Listrik Negara.
2. Menganalisis inovasi yang telah dilaksanakan dan yang diperlukan pada kebijakan pemanfaatan FABA.
3. Menghasilkan Pedoman perbaikan Peraturan manajemen pemanfaatan FABA di lingkungan PT PLN.

E. Manfaat Penelitian

1. Secara akademik berupaya memberikan sumbangsih terhadap khasanah pengetahuan optimalisasi pemanfaatan FABA melalui peraturan di internal PLN yang diperlukan guna memenuhi kebijakan publik yang ditetapkan pemerintah melalui inovasi sektor publik.
2. Dalam tataran praktis diharapkan bermanfaat bagi upaya-upaya pembenahan pemanfaatan FABA di Internal PT PLN serta sumbangsih bagi pengembangan *green economy* sirkuler berbasis FABA yang dapat dirasakan manfaatnya oleh berbagai elemen masyarakat.