

KOMITMEN MENJAGA KEBERLANJUTAN LINGKUNGAN

COMMITMENT TO MAINTAIN SUSTAINABLE ENVIRONMENT

Sebagai *pioneer* pengusahaan panas bumi di Indonesia yang mengedepankan aspek keberlanjutan, Perusahaan berkomitmen tinggi untuk menjaga keberlanjutan lingkungan sebagai aksi Perusahaan dalam mendukung konsep pembangunan berkelanjutan.

As a pioneer in the geothermal exploitation in Indonesia that promotes sustainability, the Company holds a high commitment to maintain the environmental sustainability as the Company's action in supporting sustainable development concept.



PENCAPAIAN PROPER

EMAS (Tujuh kali Berturut-Turut, Kamojang)
Hijau (Ulubelu)
Biru (Lahendong & Sibayak)

PROPER ACHIEVEMENT

GOLD (Seven times in a Row, Kamojang)

Green (Ulubelu)

Blue (Lahendong & Sibayak)

39.572,35 M³

Penghematan Air

Water Savings 39.572,35 m³

17.045,93 GJ

Efisiensi Energi

Energy Efficiency 17.045,93 GJ

755.668,89 TON CO₂EQ

Penurunan Emisi

Emission Reduction

755.668,89 ton CO₂eq

Sebagai Perusahaan yang mengedepankan aspek keberlanjutan, Perusahaan berkomitmen tinggi untuk menjaga keberlanjutan lingkungan melalui pengelolaan, pemantauan, dan konservasi lingkungan. Hal ini dimulai dengan telah dibuatnya kebijakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan pengelolaan lingkungan, yaitu Kebijakan Umum PT Pertamina Geothermal Energy dan serta Kebijakan Manajemen Penerapan Perbaikan Berkelanjutan untuk Kualitas Lingkungan Hidup yang Lebih Baik PT Pertamina (Persero). [GRI 103-2]

Perusahaan telah membentuk tim implementasi sistem manajemen lingkungan hidup untuk melakukan pemantauan pengelolaan lingkungan yang terdiri dari berbagai fungsi, yaitu fungsi *Health, Safety, Security and Environmental* (HSSE), fungsi *Government & Public Relation*, dan fungsi *Operation*. Dengan dibentuknya tim ini, menjadikan pelaksanaan pengelolaan lingkungan terbangun secara integrasi.

[GRI 102-18]

Pengurangan dan Pemanfaatan

- Limbah B3 12,653 Ton
- Limbah Padat Non B3 2,346 Ton

Reduction and Utilization of

- B3 Waste 12,653 Ton
- Non-B3 Solid Waste 2,346 Ton

Konservasi

Keanekaragaman Hayati

- Elang Jawa
- Kambing Siburai
- Elang Brontok

Biodiversity Conservation

- Javan Hawk-Eagle
- Saburai Goat
- Changeable Hawk-Eagle

As a Company that promotes sustainability, the Company commits to maintain the environmental sustainability through environmental management, monitoring, and conservation. This started with establishment of policy as the guidelines in environmental management, i.e. PT Pertamina Geothermal Energy General Policy, and the Management Policy for Implementing Sustainable Improvement for Better Environmental Quality of PT Pertamina (Persero). [GRI 103-2]

The Company has established team to implement the environmental management system to monitor the environmental management, which consists of several functions, i.e. Health, Safety, Security, and Environmental (HSSE) function, Government & Public Relation function, and Operation function. This team implements the integrated environmental management. [GRI 102-18]

KEBIJAKAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT POLICY

Implementasi komitmen Perusahaan dalam menjaga keberlanjutan lingkungan pada setiap proyek pengembangan panas bumi yang dikerjakan, berpedoman dan telah dilengkapi dengan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL), Rencana Pengelolaan Lingkungan (RKL) dan Rencana Pemantauan Lingkungan (RPL) sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan senantiasa mengacu kepada Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

The Company is committed to maintain the environmental sustainability of every geothermal development project. In the implementation, the Company refers to and is equipped with Environmental Impact Assessment (AMDAL), Environmental Management Plan (RKL), and Environmental Monitoring Plan (RPL), in line with the prevailing legislation and Law No. 32 of 2009 on Environmental Protection and Management.

Dokumen AMDAL dan Dokumen Lain terkait Lingkungan [GRI 103-2] AMDAL and other Documents related to Environment [GRI 103-2]

Area Area	Dokumen AMDAL Environmental Impact Assessment (AMDAL) Documents	Dokumen Lainnya terkait Lingkungan Other Documents Related to the Environment
Kamojang	Kepmen LH No. 241 Tahun 2012 Decree of Minister of Environment Number 241 Year 2012	SK Gubernur No. 660.1/2761/I/2005 Governor Decree Number 660.1/2761/I/2005
	Izin Lingkungan tentang Pengembangan Lapangan Uap Panas Bumi dan PLTP Unit V (30 MW) dan Unit VI (60 MW) Kamojang serta Jaringan Transmisi SUTT 150 KV di Kabupaten Bandung dan Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat serta PLTP 3 MW Environmental Permit on Geothermal Steam Field Development and PLTP Unit V (30 MW) and Unit VI (60 MW) in Kamojang; and Transmission Network of SUTT with 150 KV in Bandung Regency and Garut Regency, West Java and geothermal power plant 3 MW	Surat Kelayakan Lingkungan tentang Penilaian Studi Kaji Ulang AMDAL serta RKL dan RPL Pengembangan Lapangan Kamojang 300 MW di Kabupaten Bandung dan Garut Letter of Environmental Feasibility on Re-Examination Assessment of AMDAL as well as RKL and RPL of Field Development in Kamojang with 300 MW in Bandung and Garut Regency
Ulubelu	Kepmen LH No. 02.09.06 Tahun 2014 Decree of Minister of Environment Number 02.09.06 Year 2014	
	Kegiatan Lapangan Uap Panas Bumi dan Pusat Listrik Tenaga Panas Bumi Proyek Geothermal Ulubelu - Lampung, di Kabupaten Tanggamus - Lampung oleh PT Pertamina Geothermal Energy Geothermal Steam Field Activity and Geothermal Power Plant of Ulubelu-Lampung Geothermal Project, Lampung, Tanggamus Regency, Lampung by PT Pertamina Geothermal Energy	

Area Area	Dokumen AMDAL Environmental Impact Assessment (AMDAL) Documents	Dokumen Lainnya terkait Lingkungan Other Documents Related to the Environment
Lahendong	<p>AMDAL Pengembangan Lapangan Panas Bumi Lahendong SULUT untuk Lahendong Unit I (No. 2974/0115/SJ.R/92)UKL/UPL Pengembangan Area Geothermal Lahendong 2x20 MW (unit II dan III) (No. 660/BPDL/14/II/03)</p> <p>AMDAL of Lahendong North Sulawesi Geothermal Field Development for Lahendong Unit I (Number 2974/0115/SJ.R/92) UKL/UPL of Lahendong Geothermal Area Development with 2x20 MW (Unit II and III) (Number 660/BPDL/14/II/03)</p> <p>UKL/UPL Proyek Pengembangan Geothermal Pangolombian 20-40 MW di Kelurahan Pangolombian dan Tondangow Kota Tomohon Prov. SULUT (unit III dan IV) (No. 660/452/HUT-LH/XI/2005)</p> <p>UKP/UPL of Pangolombian Geothermal Development Project with 20-40 MW in Pangolombian and Tondangow Village, Tomohon City, North Sulawesi (Unit II and IV) (Number 660/452/HUT-LH/XI/2005)</p> <p>UKL/ UPL UKL UPL Total project Area Panas Bumi dan Pembangunan PLTP Unit V & Unit 6 (No. No 660/BLH/44.b/IV/2010)</p> <p>UKL/UPL of Total Geothermal Area project and Development of PLTP Unit V & VI (Number 660/BLH/44.b/IV/2010)</p>	<p>Izin Lingkungan Pembangunan PLTP Skala Kecil 2 x 5 MW (belum dikembangkan)</p> <p>Environmental Permit of Small Scale PLTP Development with 2x5 MW (not yet developed)</p>
Sibayak	<p>No. 977/0115/S.jT/1996</p> <p>Studi AMDAL Kegiatan Pengembangan Panas Bumi Lapangan Panas Bumi Sibayak - Sumatera Utara</p> <p>Number 670/269/LH/2015</p> <p>AMDAL Study on Geothermal Development Activity in Sibayak – North Sumatera Geothermal Field</p>	<p>Izin Lingkungan Kegiatan Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) 2 x 5 MW oleh PT Pertamina Geothermal Energy Area Sibayak Berastagi (Belum dikembangkan)</p> <p>Environmental Permit of Geothermal Power Plant Development (PLTP) with 2x5 MW by PT Pertamina Geothermal Energy in Sibayak Berastagi Area (not yet developed)</p>

Perusahaan juga senantiasa menerapkan prinsip kehati-hatian dengan melakukan analisis identifikasi potensi dampak negatif maupun dampak positif di area kerja Perusahaan pada setiap dokumen lingkungan yang dimiliki (AMDAL maupun UKL-UPL). Indikator yang dijadikan analisis potensi dampak negatif adalah potensi pencemaran air, pencemaran udara, pencemaran tanah, persepsi negatif dari masyarakat, dan lainnya, sedangkan analisis potensi dampak positif adalah peningkatan perekonomian, penerimaan tenaga kerja, dan lainnya. Perusahaan juga secara konsisten melakukan pengelolaan dan pemantauan setiap aspek lingkungan maupun sosial sesuai matriks Rencana Pengelolaan Lingkungan (RKL) maupun Rencana Pemantauan Lingkungan (RPL) pada setiap tahapan kegiatan, mulai pra konstruksi, konstruksi, operasi, hingga pasca operasi. Implementasi RKL-RPL ini dilaporkan secara berkala ke instansi terkait. [GRI 102-11, GRI 103-3]

The Company applies the prudential principles by analyzing the identification of potential negative and positive impacts in the Company's working area on each environmental document (AMDAL or UKL-UPL). The potential negative impacts to analyze are potential water contamination, air pollution, soil pollution, negative perception from the community, etc. The potential positive impacts analysis are the economic improvement, the recruitment of labor, etc. The Company consistently manages and monitors every environmental and social aspect, in accordance with matrixes of Environmental Management Plan (RKL) and Environmental Monitoring Plan (RPL) in every activity, starting from the pre-construction, construction, operation, to the post-operation. RKL-RPL implementation is reported periodically to the relevant agencies. [GRI 102-11, GRI 103-3]

PENCAPAIAN LINGKUNGAN ENVIRONMENTAL ACHIEVEMENT

Perusahaan telah menerapkan standar internasional dalam melakukan pemantauan dan pengelolaan lingkungan, yaitu ISO 14001. Pengelolaan lingkungan di Area Kamojang telah tersertifikasi Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001 sejak tahun 2002. Mulai tahun 2014, Area Kamojang mengimplementasikan sistem manajemen terintegrasi yang telah disertifikasi oleh badan sertifikasi internasional independen, yaitu TÜV Rheinland, dengan masa berlaku sertifikat sampai 29 Juni 2018. Selanjutnya, pengelolaan lingkungan di Area Ulubelu juga telah menerapkan Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001:2004 sejak tahun 2014 oleh TÜV Rheinland, dengan masa berlaku 4 November 2014 – 3 November 2017, dan saat ini Area Uubelu sedang proses resertifikasi ISO 14001-2015. Pengelolaan lingkungan di Area Lahendong juga telah menerapkan Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001:2004 yang telah disertifikasi oleh TÜV Rheinland sejak tahun 2012. Sebagai langkah perbaikan, pada tahun 2015 Area Lahendong melakukan sertifikasi ISO 14001:2014 yang dilakukan oleh PT BSI, dengan masa berlaku sertifikat sampai 14 September 2018.

Selain penerapan standar internasional Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001, untuk memitigasi risiko dalam pengelolaan lingkungan, Perusahaan mengikuti Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan (PROPER) yang dilaksanakan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Pada tahun 2017, Perusahaan kembali mempertahankan pencapaian PROPER Emas untuk Area Kamojang selama tujuh tahun berturut-turut, PROPER Hijau untuk Area Ulubelu, dan PROPER Biru untuk Area Lahendong dan Area Sibayak.

Pencapaian PROPER ini membuktikan konsistensi Perusahaan dalam keunggulan lingkungan selaras dengan pengelolaan bisnis yang beretika dan bertanggung jawab terhadap lingkungan dan masyarakat. Pencapaian ini juga merupakan bentuk kepatuhan Perusahaan dalam menaati peraturan perundangan dalam pengelolaan lingkungan

The Company implements the international standard in monitoring and managing the environment, i.e. ISO 14001. Environmental management in Kamojang Area is certified with ISO 14001 Environmental Management System since 2002. In 2014, Kamojang Area implemented an integrated management system that has been certified by an independent international certification body, TÜV Rheinland, with validity period until June 29, 2018. Furthermore, environmental management in the Ulubelu Area implements the ISO 14001:2004 Environmental Management System since 2014 by TÜV Rheinland, with validity period from, November 4, 2014, to November 3, 2017. Currently, Ulubelu Area is in the process of recertifying ISO 14001-2015. Environmental management in Lahendong Area utilizes the ISO 14001:2004 Environmental Management System, certified by TÜV Rheinland since 2012. As an improvement measure, Lahendong Area certifies ISO 14001:2014 in 2015, which was conducted by PT BSI with validity period until September 14, 2018.

In addition to the adoption of the international standard, ISO 14001 Environment Management System, to mitigate risks in environmental management, the Company follows the Performance Rating Program (PROPER) by the Ministry of Environment and Forestry (KLHK). In 2017, the Company succeeded in maintaining the Gold PROPER for Kamojang Area for seven years in a row, Green PROPER for Ulubelu Area, and Blue PROPER for Lahendong and Sibayak Areas.

The PROPER achievement is the evidence of Company's consistency in environmental benefits, in accordance with ethical and environmentally responsible business management. This achievement is also a form of compliance by the Company in complying with the legislation in environmental management, implementation of



Proper EMAS untuk Area Kamojang
GOLD Proper for Kamojang Area



Proper Hijau untuk Area Ulubelu
Green Proper for Ulubelu Area

hidup, penerapan sistem manajemen lingkungan, efisiensi energi, konservasi air, pengurangan emisi, perlindungan keanekaragaman hayati, limbah B3, limbah non B3, dan langkah-langkah pemberdayaan masyarakat.

environmental management systems, energy efficiency, water conservation, emission reduction, biodiversity protection, B3 waste, non-B3 waste, and community empowerment measures.

Hasil Penilaian PROPER Tahun 2015-2017 [GRI 102-12]
PROPER 2015-2017 [GRI 102-12]

Area	Sertifikasi ISO 14001 Certification of ISO 14001	Tahun Year		
		2015	2016	2017
Kamojang	√	Emas Gold	Emas Gold	Emas Gold
Ulubelu	√	Biru Blue	Biru Blue	Hijau Green
Lahendong	√	Biru Blue	Biru Blue	Biru Blue
Sibayak	-	Biru Blue	Biru Blue	Biru Blue

Sebagai langkah perbaikan dalam mempertahankan PROPER Emas di Area Kamojang sekaligus mempersiapkan PROPER Emas untuk Area Ulubelu dan PROPER Hijau untuk Area Lahendong dan Sibayak, pada tahun 2017 Perusahaan telah menyusun serangkaian *action plan* antara lain:

[GRI 103-3]

1. Evaluasi Program Pengelolaan Sumber Daya dan *Community Development* PROPER 2016.
2. Koordinasi dan *monitoring* kepatuhan PROPER 2017 (Pelaksanaan Studi Lingkungan/AMDAL, Pengendalian Pencemaran Air, Pengendalian Emisi Udara, dan Pengelolaan Limbah B3).

In 2017, the Company has compiled a series of action plan as an effort to maintain the Golden PROPER in Kamojang Area and to prepare the Gold PROPER for Ulubelu Area and Green PROPER for Lahendong and Sibayak Areas, among others:

[GRI 103-3]

1. Evaluating Human Resources Management Program and *Community Development* PROPER 2016.
2. Coordinating and monitoring the PROPER Compliance 2017 (Environmental Study Implementation/AMDAL, Air Emission Control, and B3 Waste Management).



3. Asistensi Penyusunan DRKPL dan Dokumen Hijau.
4. Koordinasi dan konsolidasi dengan HSSE Korporat, KLHK, dan DLH.
5. Sosialisasi Sistem Pelaporan Elektronik Lingkungan Hidup (SIMPEL) dan Festronik.
6. Monitoring dan koordinasi verifikasi lapangan dan sanggahan PROPER.
7. Penyusunan kajian *Benchmarking* Sumber Daya.
8. Melaksanakan pelatihan pendukung PROPER.

3. Assisting the DRKPL and Green Documents Compilation
4. Coordinating and consolidating with Corporate HSSE, KLHK, and DLH.
5. Socialization of Electronic Environment Reporting System (SIMPEL) and Festronik.
6. Monitoring and coordinating field verification and PROPER rebuttal.
7. Compiling the Human Resources Benchmarking Review.
8. Conducting PROPER supporting training

Pencapaian Perusahaan dalam bidang lingkungan tidak hanya dibuktikan dengan penerapan standar internasional Sistem Manajemen Lingkungan ISO 14001 dan PROPER, pada tahun 2017 Perusahaan kembali berhasil meraih penghargaan pada ajang *Indonesia Green Award* (IGA) 2017 dan penghargaan terkait lingkungan lainnya. Perusahaan berhasil meraih penghargaan di lima kategori, yang terdiri dari penyelamatan sumber daya air, menghemat energi dan penggunaan energi baru dan terbarukan, mengembangkan keanekaragaman hayati, mempelopori pencegahan polusi, serta mengembangkan pengolahan sampah terpadu.

[GRI 102-12]

The Company's achievement in the environmental field is evidenced by the implementation of the international standard of ISO 14001 Environment Management System and PROPER. In 2017, the Company achieved awards at Indonesia Green Award (IGA) 2017 event and other environmental awards. The Company received awards in five categories, consisting of saving the water resources, conserving energy and use of new and renewable energy, developing biodiversity, pioneering pollution prevention, and developing integrated waste management.

[GRI 102-12]

EFISIENSI ENERGI ENERGY EFFICIENCY

Sebagai perusahaan pengusahaan panas bumi, Perusahaan menggunakan energi panas bumi dalam proses produksi uap setara listrik dan fasilitas pendukung. Jumlah kuantitas energi yang digunakan selama periode 2015-2017 adalah sebagai berikut:

As a geothermal exploitation company, the Company uses geothermal energy in the steam production process equivalent to electricity and its supporting facilities. The energy consumption throughout 2015-2017 are as follow:

Pemakaian Energi Berdasarkan Area (GJ) [GRI 301-1, GRI 302-1, GRI 302-2] Energy Consumption by Area (GJ) [GRI 301-1, GRI 302-1, GRI 302-2]

Area Area	2015			2016			2017		
	Pemakaian Energi Untuk Proses Energy for Processes	Pemakaian Energi untuk Fasilitas Penunjang Energy for Supporting Facilities	Total Pemakaian Energi Total Energy Usage	Pemakaian Energi Untuk Proses Energy for Processes	Pemakaian Energi untuk Fasilitas Penunjang Energy for Supporting Facilities	Total Pemakaian Energi Total Energy Usage	Pemakaian Energi Untuk Proses Energy for Processes	Pemakaian Energi untuk Fasilitas Penunjang Energy for Supporting Facilities	Total Pemakaian Energi Total Energy Usage
Kamojang	92.396,53	5.259,85	97.656,38	112.852,30	3.602,07	116.454,40	111.466,04	4.833,07	116.299,01
Lahendong	10.909,00	1.101,00	12.010,00	26.020,00	1.258,00	27.278,00	82.533,00	920,00	83.453,20
Ulubelu	1.230,40	162,70	1.393,10	50.089,00	165,00	50.253,51	140.691,60	133,20	140.824,80
Total	104.535,93	6.523,55	111.059,48	188.961,30	5.025,07	193.986,91	334.690,64	5.886,27	340.577,01

Data telah diverifikasi oleh BPPU ITS
Data has been verified by BPPU ITS

Selama tahun 2017, Perusahaan juga melakukan inovasi berkelanjutan yang bertujuan untuk menjadikan pemakaian energi lebih efisien sehingga dapat berkontribusi kepada pengurangan emisi. Inovasi tersebut yaitu sebagai berikut:

[GRI 103-2, GRI 302-4, GRI 305-5]

1. Pemanfaatan *Steam Venting* Jalur Pipa Geothermal sebagai Sumber Energi Ramah Lingkungan menggunakan *Tesla Turbine (Bladeless Turbine)*.

[GRI 301-2]

Penggunaan *Tesla Turbine* dapat memanfaatkan Uap Buangan menjadi sumber energi yang dapat menurunkan penggunaan *house load* sehingga menghemat pemakaian energi. Inovasi ini memanfaatkan uap panas bumi sebagai sumber energi ramah lingkungan dan telah menghasilkan efisiensi energi sebesar 35,91 GJ bagi Area Kamojang. Selain itu, inovasi ini membuat

During 2017, the Company made continuous innovations with the objectives to use energy more efficiently to contribute to emissions reductions. Those innovations are:

[GRI 103-2, GRI 302-4, GRI 305-5]

1. *Steam Venting* of Geothermal Pipe Trails as an Environmentally Friendly Source of Energy using *Tesla Turbine (Bladeless Turbine)* [GRI 301-2]

Tesla Turbine can utilize the Exhaust Steam to be the source of energy that can reduce the use of house load to conserve energy consumption. This innovation utilizes geothermal steam as an environmentally friendly energy source and has produced 35,91 GJ of energy efficiency for Kamojang Area. In addition, Kamojang Area benefits from the innovation because the energy produced by

Area Kamojang sebagai penerima manfaat karena energi yang dihasilkan oleh *Bladeless Turbine* dapat mengurangi pemakaian Genset yang menggunakan BBM dan mengembangkan sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan.

2. Optimalisasi Pembangkitan Listrik pada Generator Melalui Modifikasi *Power Setter* Di PLTP Kamojang Unit IV dan V

Inovasi modifikasi *Power Setter* dapat memberikan perbaikan atau perubahan pelayanan produk yang membuat PLTP Kamojang IV dan V dapat mensuplai energi listrik melebihi *unit rated capacity* yang telah ditetapkan. Dengan semakin banyak energi listrik yang disuplai, maka dapat mengurangi beroperasinya PLTU yang menggunakan energi berbahan bakar fosil.

3. Instalasi Sistem *Inverter* pada *Control Panel* Pompa Cluster LHD-13

Dampak lingkungan yang diperoleh dari instalasi *inverter* pada control panel pompa reinjeksi di Cluster LHD 13 adalah mampu menurunkan penggunaan energi sebesar 640,9 GJ (2014), 589 GJ (2015), 581,3 GJ (2016), dan 290,6 (2017). Penurunan penggunaan energi tersebut juga berhasil mereduksi 24 ton CO₂ sehingga mengurangi emisi udara ke lingkungan.

4. *Hand Pump Portable* untuk Uji Tekan Pipa dan *Gate Valve*
Dampak lingkungan yang didapatkan dari penggunaan *hand pump* untuk uji tekan pipa dan *gate valve* adalah jika terjadi kebocoran pada peralatan yang memerlukan uji tekan yang dapat berpotensi mengakibatkan terpaparnya rembesan fluida ke lingkungan dapat segera tertanggulangi.

5. *Ejector Proses Chemical Dosing*

Inovasi ini memodifikasi sistem dengan menggantikan fungsi pompa *chemical dosing* sebanyak tiga unit dengan ejector yang berfungsi untuk suplai cairan NaOH dalam menjaga pH air proses tetap netral agar peralatan pada PLTP tidak mengalami korosi. Dari aspek lingkungan, inovasi ini berdampak positif terhadap lingkungan melalui eliminasi penggunaan energi listrik sebesar 360 KWh perbulan dan penurunan limbah kemasan NaOH yang tergolong dalam limbah B3.

Bladeless Turbine reduces the use of Genset, which uses Oil Fuel (BBM), and develops a source of environmentally friendly renewable energy.

2. Power Plant Generator Optimization through the Modification of Power Setter at GPP Kamojang Unit IV and V

The innovation of power Setter modification provides improvements or changes in product services. Thus, GPP Kamojang Unit IV and V are able to supply electricity more than the determined rated capacity unit. More electricity supplied means reduction of GPP operations that are using fossil fuel energy.

3. Installation of Inverter System on the Control Panel of LHD-13 Cluster Pump

The inverter installation on reinjection pump control panel in the LHD 13 Cluster has good environmental impact. It manages to reduce the energy usage by 640,9 GJ (2014), 589 GJ (2015), 581,3 GJ (2016), and 290,6 (2017). The decline in energy use also succeeded in reducing 24 tons of CO₂, thereby reducing air emissions into the environment.

4. Hand Pump Portable for Pipe Pressure Test and Gate Valve Pressure test has a potential to expose fluid. By using the hand pumps for pipe pressure test and gate valve, the fluid seepage to the environment can be addressed immediately in the event of leaks in the equipment.

5. Ejector on Chemical Dosing Process

This innovation modifies the system by replacing the chemical dosing pump function of three units with ejector. The ejector supplies the NaOH liquid to maintain the pH of processed water in the neutral, thus the equipment in GPP is not subject to corrosion. In terms of environment, this innovation has a positive impact on the environment through the elimination of electricity usage of 360 KWh per month and reduction of NaOH packaging waste in the B3 waste category.

6. Pemanfaatan *Waste Brine* untuk Mesin Pengering Kopi [GRI 301-2]

Program unggulan dari Area Ulubelu, yaitu mesin pengering kopi yang memanfaatkan brine/air panas sisa proses produksi sebagai sumber panas, diterapkan dengan memodifikasi sub-sistem pada jalur reinjeksi melalui inovasi *indirect heat exchanger* menggunakan fluida panas *waste hot brine* ber-enthalpy tinggi sebagai sumber kalor pengering kopi. Kegiatan ini memberikan dampak positif terhadap lingkungan melalui keberhasilan penyerapan energi sebesar 5,08 GJ dari fluida sisa dalam satu masa pengeringan. Penyerapan energi panas/kalor tersebut mampu menaikkan temperatur udara pengeringan dari 25°C menjadi 55°C secara kontinu.

7. Pompa *Hydram* Kantor

Inovasi penambahan komponen pompa non-listrik – *hydram pump* dalam modifikasi sistem pengisian reservoir sumber air perkantoran. Pompa jenis ini tidak memerlukan listrik atau motor sebagai sumber tenaga (pompa air tanpa motor). Kegiatan ini berkontribusi positif terhadap lingkungan dan memberikan value creation melalui pengurangan konsumsi energi sebesar 2.400 KWh/tahun. Inovasi ini mendapatkan penghargaan GOLD di Forum CIP Perusahaan.

6. Waste Brine Utilization for Coffee Drying Machine [GRI 301-2]

The flagship program of Ulubelu Area is coffee drying machine that utilizes the remaining brine/hot water of the production process as the heat source. The method is applied by modifying the sub-system on the reinjection path by innovating indirect heat exchanger to use the high enthalpy hot fluid (waste hot brine) as a heat source to dry the coffee. The activity brings a positive impact on the environment by successful absorption of 5,08 GJ energy from the residual fluid in one drying cycle. The heat energy absorption is able to increase the air temperature for drying from 25°C to 55°C continuously.

7. Hydram Pump at the Offices

Innovation of additional components of non-electric pump - hydram pump, in system modification to fill the reservoir for water source in the office. This type of pump does not need electricity or motor as the source of energy (motorless pump). This activity contributes actively to the environment and provides value creation by reducing energy consumption of 2.400 KWh/year. This innovation received GOLD award at the Company's CIP Forum.

Hasil Absolut Efisiensi Energi Berdasarkan Area [GRI 302-4]
Absolute Energy Efficiency Results by Area [GRI 302-4]

No	Kegiatan Efisiensi Energi Energy Efficiency Activity	Hasil Absolut Efisiensi Energi (GJ) Absolute Energy Efficiency Results (GJ)		
		2015	2016	2017
Area Kamojang Kamojang Area				
1	Mengurangi <i>Steam Venting</i> dengan <i>Covering Steam Trap</i> Reduce Steam Venting by Covering Steam Trap	3.593,99	3.593,99	3.593,99
2	<i>Retrofit refrigerant freon R-22 ke Muscool (MC-22)</i> dalam rangka meningkatkan efisiensi energi listrik Perusahaan Area Kamojang Retrofit refrigerant freon R-22 to Muscool (MC-22) in order to improve electricity efficiency in the Kamojang Area	150,84	150,84	150,84
3	Optimalisasi penggunaan energi dengan mengoperasikan hanya 1 buah LRVP (<i>vakum pump</i>) saat normal operasi Optimizing energy use by operating only 1 LRVP (vacuum pump) during normal operation	3.942,00	3.942,00	3.942,00
4	Meningkatkan efisiensi pembangkit pada saat proses <i>start up</i> dengan optimalisasi pengoperasian alat dan tahapan <i>vacuum up</i> Increasing generator efficiency during startup process by optimizing equipment operation and vacuum up stages	439,34	439,34	439,34
5	Penggantian peralatan listrik menggunakan peralatan hemat energi Replacing electricity equipment with energy-saving equipment	47,56	47,56	47,56

Ikhtisar Kinerja Keberlanjutan 2017 Sustainable Performance Overview 2017	Peran Perusahaan dalam Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan The Company's Support in Achieving the Sustainable Development Goals	Sambutan Direktur Utama President Director's Statement	Tentang Laporan Keberlanjutan About the Sustainability Report	Profil Perusahaan Company Profile	Tata Kelola Perusahaan Good Corporate Governance	Memberikan Manfaat Bagi Pertumbuhan Ekonomi Providing Benefit for the Economic Development
--	--	---	--	--------------------------------------	---	---

No	Kegiatan Efisiensi Energi Energy Efficiency Activity	Hasil Absolut Efisiensi Energi (GJ) Absolute Energy Efficiency Results (GJ)		
		2015	2016	2017
6	Meningkatkan kualitas air baku pengisi basin <i>cooling tower</i> pada saat proses <i>start up</i> Improving the quality of raw water filler for basin cooling tower at the startup process	2.592,00	2.592,00	2.592,00
7	Mengurangi <i>Loss of Opportunity</i> pembangkitan akibat penggantian oli <i>gearbox fan cooling tower</i> dengan modifikasi jalur pengisian oli <i>gearbox</i> dari luar <i>fan cylinder</i> di PLTP Kamojang unit IV Reducing the Loss of Opportunity for the generator due to oil replacement in the gearbox fan cooling tower by modification of gearbox oil filling line from outside fan cylinder at GPP Kamojang unit IV	594,00	594,00	594,00
8	Pemanfaatan Air Kondensat sebagai sumber energi Untuk Pemanas Ruangan Operator WPS Cikaro Utilizing Condensate Water as energy resource for WPS Cikaro Heater at the Operator Room	7,88	7,88	7,88
9	Meningkatkan Efisiensi Pembangkit Pada Saat Start Up Unit dengan Optimalisasi Pemakaian Uap di PLTP Kamojang IV Improving Generator Efficiency during Unit Startup by Optimizing the Steam Usage at GPP Kamojang IV	1.020,60	1.020,60	1.020,60
10	Penghematan energi dengan pemasangan Photosell Sebagai sumber Energi Alat deteksi gempa menggantikan baterai/aki Saving energy by installing Photocell as the replacement of earthquake detector equipment that uses battery	1,69	1,69	1,69
11	Penghematan energi dengan penggantian peralatan listrik menggunakan peralatan hemat energi LED dan Photosell Saving energy by replacing the electricity tools with LED energy-saving equipment and Photocell	59,83	59,83	59,83
12	Pemanfaatan <i>waste heat</i> menggunakan <i>peltier element</i> sebagai sumber energi ramah lingkungan untuk lampu penerangan di PLTP Kamojang Unit IV Utilizing waste heat using the peltier element as the environmentally friendly energy source for lighting at GPP Kamojang Unit IV	9,46	18,92	18,92
13	Steam <i>jet venturi</i> sebagai alternatif penyaluran air kondensat di PLTP Kamojang Unit IV Steam jet venturi as the alternative of condensate water channel at GPP Kamojang Unit IV	2,88	2,88	2,88
14	Inovasi Pemanfaatan <i>Steam Venting Jalur Pipa Geothermal</i> sebagai Sumber Energi Ramah Lingkungan Innovation of Utilizing Steam Venting Geothermal Pipe Line as an Environmentally Friendly Energy Resource	14,36	14,36	14,36
15	Pembuatan Piezoelectric Generator untuk menghasilkan listrik dari Suara Bising dan Getaran pada <i>Cooling Tower</i> Creating Piezoelectric Generator to generate electricity from Noise and Vibration at Cooling Tower	-	4,72	4,72
16	Optimalisasi <i>Waste</i> energi dengan Pembuatan Pompa Reinjeksi Tanpa Listrik di Area Kamojang Optimization of energy waste by assembling reinjection pump without electricity at Kamojang Area	-	709,56	1.419,12
17	Pemanfaatan Uap Buangan Panas Bumi menggunakan <i>Portable Micro Turbine</i> sebagai Sumber Listrik Instan Utilizing Geothermal Exhaust Steam by using the Portable Micro Turbine as instant electricity source	1,33	1,33	1,33
18	Pemanfaatan energi potensial aliran air sungai citepus untuk kebutuhan listrik Pusat Konservasi Elang Utilizing potential energy from Citepus river water flow for electricity needs at Eagle Conservation Center	-	7,92	7,92
Total		12.477,77	13.209,43	13.918,98
Area Lahendong Lahendong Area				
1	Instalasi 11 unit <i>Solar Cell</i> di Kluster LHD-7 Installation of 11 Solar Cell units at LHD-7 Cluster	42,78	42,78	42,78
2	Instalasi Sistem Inverter pada <i>control panel</i> pompa Cluster LHD-5 (kondisi operasi) Installation of Inverter System on the Control Panel of LHD-5 Cluster Pump (operational)	2.444,47	796	796
3	Instalasi Sistem Inverter pada <i>control panel</i> pompa Cluster LHD-5 (kondisi <i>start up</i>) Installation of Inverter System on the Control Panel of LHD-5 Cluster pump (startup)	8,87	4,42	4,42
4	Modifikasi sistem <i>suction</i> pompa dari negatif menjadi positif di Kluster LHD-5 Modification of pump suction system from negative to positive at LHD-5 Cluster	1508,61	836,67	836,67

No	Kegiatan Efisiensi Energi Energy Efficiency Activity	Hasil Absolut Efisiensi Energi (GJ) Absolute Energy Efficiency Results (GJ)		
		2015	2016	2017
5	Instalasi Sistem Inverter pada <i>control panel</i> pompa Cluster LHD-13 (kondisi operasi) Installation of Inverter System on the Control Panel of LHD-13 Cluster Pump (operation)	585,99	581,26	581,26
6	Instalasi Sistem Inverter pada <i>control panel</i> pompa Cluster LHD-13 (kondisi start up) Installation of Inverter System on the Control Panel of LHD-13 Cluster Pump (startup)	3,35	1,2	1,2
7	Penggantian lampu/penerangan ruang kantor dengan lampu LED Replacement of lamp/illumination of office space with LED light	4,19	4,19	4,19
8	Pemanfaatan sistem gravitasi pada penyaluran fluida brine (1351.41 ton/jam pada pembangkitan 2x20 MW) dari Cluster 27 (Produksi) ke sumur-sumur Reinjeksi di Cluster R1 dan R2 sepanjang ± 3 km Utilization of gravity system on brine fluid distribution (1351.41 ton/hour at 2x20 MW generation) from Cluster 27 (Production) to reinjection wells in R1 and R2 Clusters for ± 3 km	-	9779,62	6816,10
9	Aplikasi <i>Mixing Tee</i> jalur <i>Condensate</i> dan <i>Brine Pipeline</i> Application of Mixing Tee on the Condensate and Brine Pipeline network	-	1243,69	1243,69
10	Perubahan Desain NaOH <i>solid</i> ke Cair (Jika <i>solid</i> membutuhkan <i>Agitator</i>) Change of design from solid NaOH to liquid NaOH (solid NaOH needs Agitator)	-	0,03	0,06
11	Pemasangan solar cell untuk penerangan di sekitar <i>poond</i> cluster 32, 27, R1 dan R2 (Total 8 unit) Installation of the solar cell on the illumination around poond Cluster 32, 27, R1, and R2 (total of 8 units)	31,11	31,11	31,11
Total		4.629,36	13.322,96	10.343,91
Area Ulubelu Ulubelu Area				
1	Pemasangan solar cell untuk penerangan Area Pond & Cluster Installation of solar cell for lighting in the Pond & Cluster Areas	8,4	22,39	22,4
2	Pemanfaatan sistem gravitasi pada penyaluran brine dari <i>pond</i> menuju sumur reinjeksi (<i>Metode Siphon</i>) Utilizing gravity on the brine distribution from pond to reinjection well (Siphon Method)	87,05	87,52	87,52
3	Penggantian peralatan listrik (lampu kantor) dengan lampu hemat energi LED Replacing electric tools (such as office's bulb) with energy saving LED	2,86	2,96	-
4	Pemanfaatan steam hasil lushing brine sebagai penggerak turbin untuk penerangan jalur kluster C - kluster H Utilizing the steam of lushing brine as the turbine motor for lighting at Cluster C – H	-	8,29	1,04
5	Pemanfaatan <i>waste heat</i> menggunakan thermo electric Utilizing waste heat by using thermo electric	0,02	0,05	0,04
6	Pemanfaatan <i>enthalpy brine</i> untuk mesin pengering kopi Utilizing enthalpy brine for coffee drying machine	-	30,48	60,96
7	Penggunaan <i>Hydraulic Ram Pump</i> sebagai sumber penyediaan air bersih kantor Utilizing Hydraulic Ram Pump as a clean water resource in the office	-	2,88	11,52
8	Penggunaan <i>Hydraulic Ram Pump</i> untuk memenuhi kebutuhan air bersih di Pekon Pagar Alam Utilizing Hydraulic Ram Pump as a clean water resource at Pagar Alam area	-	-	0,78
9	Penggunaan Ejector pada proses <i>Chemical Dozing</i> PLTP Unit III dan I Utilizing Ejector on the Chemical Dozing Process of GPP Unit III and I	-	-	5,18
Total Total		98,33	154,57	189,44
Total Efisiensi Energi Total Energy Efficiency		15.430,56	17.817,29	24.452,33

Data telah diverifikasi oleh BPPU ITS
Data has been verified by BPPU ITS

Perusahaan juga telah melakukan perhitungan intensitas energi di masing-masing area kerja Perusahaan dengan menggunakan denominator jumlah produksi uap panas bumi setara listrik. Intensitas energi merupakan parameter untuk menilai tingkat efisiensi pemakaian energi. Semakin rendah nilai intensitas energi, maka akan semakin efisien pemakaian energi. Rasio intensitas energi Perusahaan selama periode 2015-2017 adalah sebagai berikut:

The Company calculates the energy intensity in each working area by using a denominator of geothermal steam production equivalent to electricity. Energy intensity is a parameter to see the energy efficiency. Lower energy intensity means more efficient energy usage. The Company's ratio of energy intensity in 2015-2017 is as follows:

Intensitas Energi per Produk [GRI 302-3] Energy Intensity by Product [GRI 302-3]

	Area Kamojang Kamojang Area			Area Lahendong Lahendong Area			Area Ulubelu Ulubelu Area		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Total Pemakaian Energi (GJ) Total Energy Usage (GJ)	97.656,38	116.454,40	116.299,01	12.010,21	27.278,01	83.453,18	1.393,10	50.253,51	140.824,8
Total Produksi (GJ) Total Production (GJ)	5.702.257	5.918.409	5.952.112,03	2.123.556	1.566.815	2.884.641,58	3.157.967	3.546.873	5.192.883,65
Intensitas Energi (GJ/GJ) Energy Intensity (GJ/GJ)	0,01713	0,01968	0,01954	0,00566	0,01741	0,02893	0,00044	0,01417	0,02712
Intensitas Energi (%) Energy Intensity (%)	1,713%	1,968%	1,95%	0,57%	1,74%	2,89%	0,04%	1,42%	2,71%

Data telah diverifikasi oleh BPPU ITS
Data has been verified by BPPU ITS

Pada tahun 2017, nilai intensitas energi Area Kamojang sebesar 0,01954 GJ/GJ yang mengalami penurunan 0,71% dari tahun 2016 yaitu sebesar 0,01968 GJ/GJ. Penurunan ini menunjukkan keberhasilan Perusahaan dalam efisiensi pemakaian energi. Selanjutnya, nilai intensitas energi Area Lahendong sebesar 0,02893 GJ/GJ yang mengalami peningkatan dari tahun 2016 yaitu sebesar 0,01741 GJ/GJ. Peningkatan ini dikarenakan pemakaian internal untuk pengoperasian PLTP Unit V dan VI (2 x 20 MW) yang telah beroperasi sejak September 2016 (PLTP Unit V) dan Desember 2016 (PLTP Unit VI). Sedangkan, nilai intensitas energi Area Ulubelu sebesar 0,02712 GJ/GJ yang mengalami peningkatan dari tahun 2016 yaitu sebesar 0,01417 GJ/GJ. Peningkatan ini dikarenakan mulai beroperasinya PLTP Unit VI bulan Maret 2017.

In 2017, the energy intensity rate for Kamojang Area is 0,01954 GJ/GJ, which decreased by 0,71% from 2016, i.e. 0,01968 GJ/GJ. The decrease shows how the Company has managed to implement energy utilization efficiency. Further, the energy intensity value of Lahendong Area is 0,02893 GJ/GJ which increased from 2016, i.e. 0,01741 GJ/GJ. The increase is caused by internal usage to operate GPP Unit V & VI (2x20 MW), which has been operating since September 2016 (GPP Unit 5) and December 2016 (GPP Unit VI). Meanwhile, Ulubelu Area energy intensity value is 0,02712 GJ/GJ which increased from 2016, i.e. 0,01417 GJ/GJ. The increase is caused by the operational startup of GPP Unit 4 in March 2017.

PENURUNAN EMISI EMISSION REDUCTION

Energi panas bumi merupakan sumber energi ramah lingkungan atau energi bersih yang sangat rendah mengeluarkan emisi gas karbon, termasuk emisi gas rumah kaca pemicu pemanasan global. Dengan pengembangan dan pemanfaatan energi panas bumi, akan membantu mencapai target penurunan emisi karbon sesuai *road map* PT Pertamina (Persero) dan Pemerintah. Untuk itu, setiap tahunnya Perusahaan konsisten melakukan pengukuran potensi penurunan emisi gas karbon yang bersumber dari pengoperasian unit-unit PLTP pada masing-masing Area.

Geothermal energy is an environmentally friendly or clean energy that emits very low carbon gas emission, including the greenhouse gas emissions that trigger the global warming. The development and utilization of geothermal energy shall assist the target achievement to decrease carbon emission, which is in line with the roadmap of PT Pertamina (Persero) and the Government. Therefore, the Company measures the potential reduction of carbon gas emissions sourced from the GPP unit's operation in each Area annually.

Hasil Pengukuran Beban Emisi yang Dihasilkan (Ton) [GRI 305-1] Measurement of Produced Emissions (Ton) [GRI 305-1]

Area	2015				2016				2017			
	CO ₂	H ₂ S	NH ₃	CH ₄	CO ₂	H ₂ S	NH ₃	CH ₄	CO ₂	H ₂ S	NH ₃	CH ₄
Kamojang *	36.121,00	1.092,20	22,80	-	39.444,00	1.304,80	23,60	-	41.474	1.230	36	-
Ulubelu **	10,97	-	-	0,0002	3.202,13	154,00	-	12,00	18.555	553	19	5,74
Lahendong *	-	-	-	-	1.479,98	91,00	-	1,69	5.489,56	380,00	-	5,03
Total	36.131,97	1.092,20	22,80	0,0002	44.126,11	1.549,80	23,60	13,69	65.518,56	2.163,00	55,00	10,77

Data telah diverifikasi oleh BPPU ITS

*Hanya total beban emisi proses produksi, tidak termasuk total beban emisi fasilitas penunjang non proses

**Total beban emisi proses produksi dan emisi fasilitas penunjang non proses

Data is verified by BPPU ITS

*The total is only for emission resulted from production processes, excluding total emission loads of non-process support facilities

**Total emission load of production process and non-process support facilities

Meskipun tergolong industri yang ramah lingkungan, Perusahaan secara konsisten menjalankan berbagai program inovasi dan perbaikan berkelanjutan untuk mendukung program pengurangan emisi. Inovasi yang dilakukan selama tahun 2017 adalah sebagai berikut: [GRI 305-5]

1. Inovasi Pemanfaatan *Waste Heat* menggunakan *Thermoelectric Element* untuk dapat menghasilkan listrik untuk penerangan jalur pipa tanpa menghasilkan emisi sama sekali.
2. Pemanfaatan *Steam Venting Jalur Pipa Geothermal* sebagai Sumber Energi Ramah Lingkungan menggunakan *Tesla Turbine (Bladeless Turbine)*. Penggunaan *Tesla Turbine* dapat memanfaatkan Uap Buangan menjadi sumber energi ramah lingkungan yang rendah emisi. Penggunaan *Tesla Turbine* dapat mengurangi penggunaan Generator *Portable* berbahan bakar minyak sehingga mengurangi emisi gas buang yang dihasilkan.

Despite being an environmentally friendly industry, the Company consistently runs various innovation and continuous improvement programs to support the emission reduction program. The innovations conducted throughout 2017 are as follows: [GRI 305-5]

1. The innovation to utilize waste heat by using *Thermoelectric Element* to generate electricity for lighting in the pipe network without emissions.
2. Utilizing *Steam Venting of Geothermal Pipe Network for Environmentally Friendly Energy Source* by using *Tesla Turbine (Bladeless Turbine)*. *Tesla Turbine* utilizes the Exhaust Steam to be the low emission environmentally friendly energy source. *Tesla Turbine* utilization can reduce the Generator *Portable* that uses oil fuel in order to reduce the exhaust emissions generated.

3. Optimalisasi Pembangkitan Listrik pada Generator Melalui Modifikasi *Power Setter* Di PLTP Kamojang Unit Unit IV dan V. Dengan semakin banyak energi listrik PLTP yang di-supply, maka dapat mengurangi beroperasinya PLTU yang menggunakan energi BBM atau batu bara yang memiliki emisi yang lebih tinggi.
 4. Instalasi Sistem Inverter pada *Control Panel* Pompa Cluster LHD-13 sebagai upaya peningkatan efisiensi pengoperasian pompa. Program ini telah mampu menurunkan emisi sebesar 0,09 ton CO₂ (2014), 0,11 ton CO₂ (2015), 0,04 ton CO₂ (2016), dan 0,02 ton CO₂ (2017).
 5. Sistem injeksi chemical dosing NaOH dengan menggunakan metode ejector yang berdampak positif terhadap lingkungan melalui eliminasi penggunaan energi listrik sebesar 360 KWh perbulan atau setara dengan 0,09 ton CO₂ dalam satu tahun.
 6. Mesin pengering kopi yang memanfaatkan *brine*/air panas sisa proses produksi sebagai sumber panas yang memberikan dampak positif terhadap lingkungan melalui keberhasilan penurunan emisi sebesar 2,06 Ton CO₂.
 7. Penambahan komponen pompa non-listrik (*hydrum pump*) yang berkontribusi positif terhadap lingkungan melalui pengurangan pencemar gas rumah kaca sebesar 0,29 ton CO₂/tahun.
3. Optimization of Generator for Electricity Generation by Power Setter Modification at GPP Kamojang Unit 4 and Unit 5. More supply for GPP electricity means reduction of GPP operations that use oil fuel energy or coal, which have higher emissions.
 4. Installation of Inverter System on the Control Panel of LHD-13 Cluster Pump as an effort to increase pump operation efficiency. This program reduced the emissions at 0,09 ton CO₂ (2014), 0,11 ton CO₂ (2015), 0,04 ton CO₂(2016), and 0,02 ton CO₂ (2017).
 5. The ejector method on chemical dosing injection system of NaOH has a positive impact on the environment through the elimination of electricity usage of 360 KWh per month or equivalent to 0,09 tons CO₂ in one year.
 6. Coffee dryers that utilize exhaust brine/hot water from the production process as heat source provide a positive impact. This reduced emission by 2,06 Ton CO₂.
 7. The addition of non-electric pump components (hydrum pump) that contribute positively to the environment through the reduction of greenhouse gas pollutant by 0,29 tons CO₂/year.

Hasil Absolut Penurunan Emisi Berdasarkan Area [GRI 305-5] Absolute Emission Reduction Results by Area [GRI 305-5]

No	Inisiatif Penurunan Emisi Emission Reduction Initiative	Hasil Absolut Penurunan Emisi (ton CO ₂ eq) Absolute Emission Reduction Results (ton CO ₂ eq)		
		2015	2016	2017
Area Kamojang Kamojang Area				
1	Program <i>Clean Development Mechanism</i> (CDM) Kamojang Geothermal KMJ-4 terhadap grid/jaringan listrik Jawa-Bali Clean Development Mechanism (CDM) Program at Kamojang Geothermal KMJ-4 on the electricity grid/network Java-Bali	601.462,10	667.749,62	681.968
2	Pengurangan emisi dengan Retrofit refrigerant freon R-22 ke Muscool (MC-22) yang ramah lingkungan Reducing emission by replacing Retrofit refrigerant freon R-22 to Muscool (MC-22) that is environmentally friendly	33,53	33,53	33,53
3	Penggunaan <i>Steam</i> untuk Sumber Tenaga Mesin Potong Rumput sebagai Efisiensi Penggunaan BBM Utilizing steam as energy source for grass cutter machine as oil fuel utilization efficiency	2,05	2,05	2,05
4	Optimalisasi pengoperasian dengan hanya menggunakan satu buah vakum <i>pump</i> untuk normal operasi Operation optimization by using only one vacuum pump for normal operations	972,36	972,36	972,36

No	Inisiatif Penurunan Emisi Emission Reduction Initiative	Hasil Absolut Penurunan Emisi (ton CO ₂ eq) Absolute Emission Reduction Results (ton CO ₂ eq)		
		2015	2016	2017
5	Pemanfaatan panas sisa air kondensat sebagai sumber tenaga pemanas ruangan operator WPS Cikaro menggantikan lampu pijar Utilization of residual condensate water heat as a heater power source at the operator room of WPS Cikaro, replacing incandescent lamps	1,94	1,94	1,94
6	Penggunaan Uap Geothermal sebagai sumber tenaga untuk mesin cat kepala sumur Utilizing Geothermal Steam as energy resource for wellhead paint machine	16,80	16,80	16,80
7	Pemanfaatan Uap Geothermal untuk sterilisasi jamur tiram Utilizing Geothermal Steam for oyster mushroom sterilization	0,65	0,65	0,65
8	Optimalisasi penggunaan uap steam jet ejector dengan pengurangan ejector stage 1 sebesar 35% (1 ton/jam uap) Optimizing the jet ejector steam utilization by reducing ejector stage 1 to 35% (1 ton/hour steam)	87,60	87,60	87,60
9	Optimalisasi proses vakum up untuk mengurangi uap yang terbuang saat start up Optimizing vacuum up process to reduce exhaust steam during startup	12,00	12,00	12,00
10	Pemanfaatan waste steam menggunakan thermoelectric element sebagai sumber energi ramah lingkungan untuk lampu penerangan Utilizing waste steam using thermoelectric element as the environmentally friendly energy source for lighting	4,97	4,97	4,97
11	Steam jet venturi sebagai alternatif penyaluran air kondensat Steam jet venturi as the alternative of condensate water channel	0,71	0,71	0,71
12	Optimalisasi Pembangkitan Listrik Pada Generator Melalui Modifikasi Power Setter Optimizing Electricity Generation on Generator through the Modification of Power Setter	1.790,00	1.790,00	1.790,00
13	Inovasi tesla turbine sebagai Sumber Energi Ramah Lingkungan Tesla Turbine innovation as an environmentally friendly energy source	3,56	3,56	3,56
14	Pemanfaatan Uap Buangan Panas Bumi menggunakan Portable Micro Turbine sebagai Sumber Listrik Instan Utilizing Geothermal Exhaust Steam by using the Portable Micro Turbine as instant electricity source	0,32	0,32	0,32
15	Listrik microhydro untuk kebutuhan listrik PKEK (Pusat Konservasi Elang Kamojang) Microhydro electricity for the electricity needs at PKEK (Kamojang Eagle Conservation Center)	-	1,94	1,94
Total Total		604.388,59	670.678,05	684.896,43
Area Lahendong Lahendong Area				
1	Instalasi 11 unit Solar Cell di Cluster LHD-7 Installation of 11 Solar Cell units at LHD-7 Cluster	1,43	1,44	1,44
2	Instalasi Sistem Inverter pada control panel pompa Cluster LHD-5 (kondisi operasi) Installation of Inverter System on the Control Panel of LHD-5 Cluster Pump (operational)	82,84	26,98	26,98
3	Instalasi Sistem Inverter pada control panel pompa Cluster LHD-5 (kondisi start up) Installation of Inverter System on the Control Panel of LHD-5 Cluster Pump (startup)	0,30	0,15	0,15
4	Modifikasi sistem suction pompa dari negatif menjadi positif di Kluster LHD-5 Modification of pump suction system from negative to positive at LHD-5 Cluster	51,13	28,42	28,42
5	Instalasi Sistem Inverter pada control panel pompa Cluster LHD-13 (kondisi operasi) Installation of Inverter System on the Control Panel of LHD-13 Cluster Pump (operation)	19,86	19,70	19,70
6	Instalasi Sistem Inverter pada control panel pompa Cluster LHD-13 (kondisi start up) Installation of Inverter System on the Control Panel of LHD-13 Cluster Pump (startup)	0,11	0,04	0,04
7	Penggantian lampu/penerangan ruang kantor dengan lampu LED Replacement of lamp/illumination of office space with LED light	0,14	0,14	0,14

No	Inisiatif Penurunan Emisi Emission Reduction Initiative	Hasil Absolut Penurunan Emisi (ton CO ₂ eq) Absolute Emission Reduction Results (ton CO ₂ eq)		
		2015	2016	2017
8	Pemanfaatan sistem gravitasi pada penyaluran <i>fluida brine</i> Utilizing gravity on the <i>fluida brine</i> distribution	-	116.849,54	116.849,54
9	Aplikasi <i>Mixing Tee</i> jalur <i>Condensate</i> dan <i>Brine Pipeline</i> Application of <i>Mixing Tee</i> on the <i>Condensate</i> and <i>Brine Pipeline</i> network	-	14.855,23	14.855,23
10	Perubahan Desain NaOH solid ke cair Change of design from solid NaOH to liquid NaOH	-	368,94	368,94
11	Pemasangan <i>solar cell</i> untuk penerangan di sekitar <i>poond cluster</i> 32, 27, R1 dan R2 (Total 8 unit) Installation of <i>solar cell</i> on the illumination around <i>poond Cluster</i> 32, 27, R1, and R2 (total of 8 units)	1,05	0,09	0,34
Total	Total	156,86	132.150,66	132.074,19
Area Ulubelu Ulubelu Area				
1	Pemanfaatan sistem gravitasi pada penyaluran <i>brine</i> dari <i>pond</i> menuju sumur reinjeksi (<i>Metode Siphon</i>) Utilizing gravity on the <i>brine</i> distribution from <i>pond</i> to reinjection well (<i>Siphon Method</i>)	2,95	2,96	2,96
2	Pemasangan <i>solar cell</i> untuk penerangan area <i>Pond & Cluster</i> Installation of <i>solar cell</i> for lighting in the <i>Pond & Cluster</i> Areas	0,28	0,76	0,76
3	Penggantian Lampu Kantor dengan Lampu LED Replacement of Office Lamp with LED Light	0,1	0,1	-
4	Pemanfaatan <i>waste heat</i> menggunakan <i>hermo electric</i> Utilizing <i>waste heat</i> by using <i>thermoelectric</i>	0,00065	0,0016	0,000158
5	Pemanfaatan <i>steam</i> hasil <i>lushing brine</i> sebagai penggerak turbin untuk penerangan jalur kluster C - kluster H Utilizing the <i>steam</i> of <i>lushing brine</i> as the turbine motor for lighting at Cluster C - H	-	0,28	0,04
6	Pemanfaatan <i>enthalpy brine</i> untuk mesin pengering kopi Utilizing <i>enthalpy brine</i> for coffee drying machine	-	1,03	2,06
7	Penggunaan <i>Hydraulic Ram Pump</i> untuk memenuhi kebutuhan air bersih kantor Utilizing <i>Hydraulic Ram Pump</i> to fulfill the clean water needs at the office	-	0,1	0,38
8	Penggunaan <i>Hydraulic Ram Pump</i> untuk memenuhi kebutuhan air bersih di Pekon Pagar Alam Utilizing <i>Hydraulic Ram Pump</i> as a clean water resource at Pagar Alam area	-	-	0,02
9	Penggunaan <i>Ejector</i> pada proses <i>Chemical Dosing</i> PLTP Unit III dan IV Utilizing <i>Ejector</i> on the <i>Chemical Dosing</i> Process of GPP Unit III and IV	-	-	0,18
10	Elektrikasi kantor Ulubelu menggunakan sumber listrik geothermal Ulubelu office electrification by using geothermal power source	-	289.285,00	694.284
Total	Total	3,33065	289.290,23160	694.286,6802
Total Penurunan Emisi Total Emission Reduction		604.548,78065	1.092.118,94160	1.511.257,30

Data telah diverifikasi oleh BPPU ITS
Data is verified by BPPU ITS

Perusahaan juga telah melakukan perhitungan intensitas emisi di masing-masing area kerja Perusahaan dengan menggunakan denominator jumlah produksi uap panas bumi setara listrik. Intensitas emisi merupakan parameter untuk menilai tingkat penurunan emisi yang dihasilkan Perusahaan. Semakin rendah nilai intensitas emisi, maka akan semakin rendah emisi yang dihasilkan Perusahaan. Rasio intensitas emisi Perusahaan selama periode 2015-2017 adalah sebagai berikut:

The Company calculates the emission intensity in each working area by using a denominator of geothermal steam production equivalent to electricity. Emission intensity is a parameter to assess the emission reduction produced by the Company. Low emission intensity value means low emission produced by the Company. Company's Ratio of emission intensity in 2015-2017 period is as follow:

Intensitas Emisi per Produk [GRI 305-4]
Energy Emission by Product [GRI 305-4]

	Area Kamojang Kamojang Area			Area Lahendong Lahendong Area			Area Ulubelu Ulubelu Area		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Total Beban Emisi (ton CO ₂) Total Emission (ton CO ₂)	36.121,00	39.444,00	41.474,00	-	1.479,98	5.489,56	10,97	3.202,13	19.132,74
Total Produksi (GJ) Total Production (GJ)	5.702.257	5.918.409	5.952.112,03	2.123.556	1.566.815	2.884.641,58	3.157.967	3.546.873	5.192.883,65
Intensitas Emisi (ton CO ₂ /GJ) Emission Intensity (ton CO ₂ /GJ)	0,0063	0,0067	0,00697	-	0,00094	0,00190	0,000003	0,0009	0,00368
Intensitas Emisi (%) Emission Intensity (%)	0,63%	0,67%	0,70%	-	0,094%	0,19%	0,0003%	0,09%	0,37%

Data telah diverifikasi oleh BPPU ITS
Data is verified by BPPU ITS

Pada tahun 2017, nilai intensitas emisi Area Kamojang sebesar 0,00697 ton CO₂/GJ yang mengalami peningkatan dari tahun 2016 yaitu sebesar 0,00666 ton CO₂/GJ. Selanjutnya, nilai intensitas emisi Area Lahendong sebesar 0,00190 GJ/GJ yang mengalami peningkatan dari tahun 2016 yaitu sebesar 0,00094 ton CO₂/GJ. Peningkatan ini dikarenakan pengoperasian PLTP Unit V dan VI (2 x 20 MW) yang telah beroperasi sejak September 2016 (PLTP Unit V) dan Desember 2016 (PLTP Unit VI). Sedangkan, nilai intensitas emisi Area Ulubelu sebesar 0,00368 ton CO₂/GJ yang mengalami peningkatan dari tahun 2016 yaitu sebesar 0,0009 ton CO₂/GJ. Peningkatan ini dikarenakan mulai beroperasinya PLTP Unit IV bulan Maret 2017.

In 2017, Kamojang Area emissions intensity value is 0,00697 tons CO₂/GJ, which increased from 2016, at 0,00666 tons CO₂/GJ. Further, the emission intensity value of Lahendong Area is 0,00190 GJ/GJ which increased from 2016, i.e. 0,00094 GJ/GJ. The increase is due to the operation of GPP Unit V and VI (2x20 MW), which has been operating since September 2016 (GPP Unit V) and December 2016 (GPP Unit VI). Meanwhile, Ulubelu Area emissions intensity value is 0,00368 tons CO₂/GJ, which increased from 2016, at 0,0009 tons CO₂/GJ. The increase is caused by the operational startup of GPP Unit IV in March 2017.

MEKANISME PEMBANGUNAN BERSIH [GRI 103-2]

Isu lingkungan terutama perubahan iklim telah menjadi isu global dan merupakan tantangan bagi pembangunan nasional. Salah satu bentuk inisiatif Perusahaan dalam menyelamatkan lingkungan dari pemanasan global diterapkan melalui sistem Mekanisme Pembangunan Bersih (MPB) atau *Clean Development Mechanism* (CDM). CDM merupakan suatu proyek yang memiliki fungsi menurunkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) yang dapat bermanfaat secara ekonomi dan dapat mengurangi pemanasan global untuk mendukung pembangunan berkelanjutan. CDM adalah satu-satunya mekanisme yang melibatkan negara berkembang, dimana negara berkembang dapat menjual kredit penurunan emisi kepada negara yang memiliki kewajiban untuk menurunkan emisi, yang disebut Negara Annex I.

Sebagai *pioneer* pengusahaan panas bumi di negara berkembang (Indonesia), Perusahaan turut terlibat dalam proyek CDM. Sebagai bukti bahwa suatu proyek telah menurunkan emisi gas rumah kaca adalah dengan diterbitkannya sertifikat pengurangan emisi (*Certified Emission Reductions-CERs*) oleh Badan eksekutif MPB (CDM Executive Board) atas proyek yang bersangkutan. Sertifikat inilah yang kemudian dijual negara berkembang ke negara maju.

Selama tahun 2017, Perusahaan telah memproduksi uap panas bumi setara listrik sebesar 3.900,23 GWh. Total potensi penjualan reduksi emisi GRK melalui CER dari tujuh proyek CDM Perusahaan mencapai 2,58 juta ton CO₂eq/tahun.

[GRI 305-5]

CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM [GRI 103-2]

Environmental issues, especially climate change, have become a global issue and are a challenge to national development. One of the Company's initiatives in saving the environment from global warming is implemented through the Clean Development Mechanism (CDM). CDM is a project that functions to reduce Greenhouse Gas Emissions (GHG). The program is beneficial for the economy and can reduce the global warming to support sustainable development. CDM is the only mechanism that involves developing country, in which the country can sell emission reduction credits to countries with an obligation to reduce emissions, called Annex I Countries.

As a pioneer in geothermal exploitation in developing country (Indonesia), the Company is involved in the CDM project. CDM Executive Board issues Certified Emission Reductions (CERs) as a proof that a project has reduced its greenhouse gas emissions. This certificate can be sold by the developing countries to the developed countries.

Throughout 2017, the Company produced 3.900,23 GWh geothermal steam equivalent to electricity. The potential of GHG emission reduction sales through CER reached 2,58 million ton CO₂eq/year on 7 Company's CDM projects.

[GRI 305-5]

Status proyek yang Terlibat dalam CDM [GRI 305-5]

Status of projects Involved in CDM [GRI 305-5]

No	Nama Proyek Project Name	Potential of CER (Ton CO ₂ eq) (Ton CO ₂ eq)	Status (31 Desember 2017) Status (as of December 31, 2017)
1	CDM Ulubelu Unit III&IV	581.784	<ul style="list-style-type: none"> Teregistrasi di UNFCCC dengan No. Project 5773 pada tanggal 15 Mei 2012. Teregistrasi Gold Standard dengan No. Project GS2297 pada tanggal 8 Juli 2014. Registered at UNFCCC with Project Number 5773 on May 15th, 2012. Registered with Gold Standard with Project Number GS2297 on July 8th, 2014.

No	Nama Proyek Project Name	Potential of CER (Ton CO ₂ eq) (Ton CO ₂ eq)	Status (31 Desember 2017) Status (as of December 31, 2017)
2	CDM Lumut Balai Unit I&II	581.784	<ul style="list-style-type: none"> Teregistrasi di UNFCCC dengan No. Project 5785 pada tanggal 22 Mei 2012. Teregistrasi Gold Standard dengan No. Project GS2298 pada tanggal 8 Juli 2014. Registered at UNFCCC with Project Number 5785 on May 22nd, 2012. Registered with Gold Standard with Project Number GS2298 on July 8th, 2014.
3	CDM Lumut Balai Unit III&IV	581.784	<ul style="list-style-type: none"> Teregistrasi di UNFCCC dengan No. Project 7315 pada tanggal 19 September 2012. Teregistrasi Gold Standard dengan No. Project GS2299 pada tanggal 8 Juli 2014. Registered at UNFCCC with Project Number 7315 on September 19th, 2012. Registered with Gold Standard with Project Number GS2299 on July 8th, 2014.
4	CDM Karaha Unit I	156.669	<ul style="list-style-type: none"> Teregistrasi di UNFCCC dengan No. Project 7431 pada tanggal 27 November 2012. Teregistrasi Gold Standard dengan No. Project GS2419 pada tanggal 16 Mei 2014. Registered at UNFCCC with Project Number 7431 on November 27th, 2012. Registered with Gold Standard with Project Number GS2419 on May 16th, 2014.
5	CDM Lahendong Unit V&VI	122.171	Proses registrasi CDM di UNFCCC On-going registration process at UNFCCC
6	CDM Kamojang Unit V	156.669	<ul style="list-style-type: none"> Teregistrasi di UNFCCC dengan No. Project 7430 pada tanggal 28 November 2012. Teregistrasi Gold Standard dengan No. Project GS2418 pada tanggal 16 Mei 2014. Registered at UNFCCC with Project Number 7430 on November 28th, 2012. Registered with Gold Standard with Project Number GS2418 on May 16th, 2014.
7	CDM Kamojang Unit IV	420.780	<ul style="list-style-type: none"> Teregistrasi di UNFCCC dengan No. Project 3028 pada tanggal 16 Desember 2010. Registered at UNFCCC with Project Number 3028 on December 16th, 2010.
Total Total		2.583.641	

Upaya Perusahaan dalam mengurangi emisi tidak berhenti pada perolehan CER semata, Perusahaan berupaya agar kredit karbon dapat dihargai tinggi karena berkualitas, kompleksitas yang tinggi, dan memberikan manfaat bagi pembangunan berkelanjutan. Hal ini diperoleh dengan mengupayakan kredit karbon mencapai Gold Standard (GS) berdasarkan benchmark dari Gold Standard Foundation. GS merupakan standard kredit karbon yang diakui oleh lebih dari 80 Non-Governmental Organization (NGO) di seluruh dunia. Kredit karbon yang ditingkatkan statusnya menjadi GS, berpotensi memiliki nilai jual premium. Skema GS yang diikuti tidak mudah yang meliputi persiapan, validasi, registrasi, pemantauan, rencana pelaporan, dan verifikasi.

Sejak tahun 2014, Perusahaan juga telah melakukan upaya untuk dapat memberikan manfaat yang lebih bagi pembangunan berkelanjutan melalui mendaftarkan lima proyek CDM pada Gold Standard Foundation. Kelima proyek tersebut telah memperoleh status Gold Standard CDM. Total potensi pengurangan emisi GRK dari proyek Gold Standard mencapai 2,06 juta ton CO₂e/tahun. Proyek-proyek ini merupakan inisiatif Gold Standard CDM pertama di Indonesia.

The Company's efforts in reducing emissions do not stop at the acquisition of CERs alone. The Company seeks to ensure that carbon credits can be highly appreciated for their high quality, high complexity, and beneficial provisions for sustainable development. This is obtained by achieving Gold Standard (GS) carbon credits based on the benchmark of the Gold Standard Foundation. GS is a carbon credit standard acknowledged by more than 80 Non-Governmental Organization (NGO) around the world. The carbon credits with upgraded status of GS, potentially have a premium selling value. The GS Scheme is not easy. The scheme includes preparation, validation, registration, monitoring, reporting plan, and verification.

Since 2014, the Company has also made efforts to provide more benefits for sustainable development by registering five CDM projects to the Gold Standard Foundation. These five projects obtained the status of CDM Gold Standard. The total potential of GHG emission reduction from the Gold Standard projects amounted to 2,06 million ton CO₂e/year. These projects are the first initiative of CDM Gold Standard in Indonesia.

PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR WATER RESOURCES MANAGEMENT

Untuk melestarikan lingkungan, Perusahaan berkomitmen untuk melakukan konservasi air. Kebijakan konservasi air tertuang pada Kebijakan Perusahaan PT Pertamina Geothermal Energy Area Ulubelu Nomor 6 tentang Komitmen untuk menerapkan konservasi sumber daya, efisiensi energi, konservasi air, pengurangan emisi, pengurangan serta pemanfaatan limbah B3 dan non B3, perlindungan keanekaragaman hayati, pencegahan kerugian dan senantiasa melakukan upaya peningkatan berkelanjutan terhadap sistem manajemen mutu, Kesehatan & Keselamatan Kerja dan Lingkungan serta Pengamanan di setiap aspek. Dimana Kebijakan Perusahaan Area Ulubelu ini merupakan turunan dari Kebijakan Perusahaan tahun 2017. Perusahaan menggunakan air hasil dari program konservasi untuk proses produksi dan untuk fasilitas pendukung.

[GRI 103-2]

To conserve the environment, the Company commits to conserving water. Water conservation policy is stipulated in the Corporate Policy of PT Pertamina Geothermal Energy, Ulubelu Area No. 6 on Commitment to implement resource conservation, energy efficiency, water conservation, emission reduction, reduction and utilization of B3 and non-B3 waste, biodiversity protection, loss prevention, and continuous improvement efforts on quality management system, Occupational Health & Safety and Environment and Security in every aspect. The Ulubelu Area Company's Policy is derived from the Company's Policy in 2017. Company utilizes the water from conservation program for production process and supporting facilities. [GRI 103-2]

Pemakaian Air Berdasarkan Area (m³) [GRI 303-1]

Water Consumption by Area (m³) [GRI 303-1]

Area Area	2015				2016				2017			
	Pemakaian Air Untuk Proses Produksi Water Consumption for Production Process	Pemakaian Air Untuk Pemboran Water Consumption for Drilling	Pemakaian Air Untuk Fasilitas Pendukung Water Consumption for Supporting Facilities	Total Pemakaian Air Total Water Usage	Pemakaian Air Untuk Proses Produksi Water Consumption for Production Process	Pemakaian Air Untuk Pemboran Water Consumption for Drilling	Pemakaian Air Untuk Fasilitas Pendukung Water Consumption for Supporting Facilities	Total Pemakaian Air Total Water Usage	Pemakaian Air Untuk Proses Produksi Water Consumption for Production Process	Pemakaian Air Untuk Pemboran Water Consumption for Drilling	Pemakaian Air Untuk Fasilitas Pendukung Water Consumption for Supporting Facilities	Total Pemakaian Air Total Water Usage
Kamojang	3.399,08	865.398,00	5.937,00	874.734,08	3.665,00	-	3.736,50	7.401,50	8.969	-	7.312	16.281
Lahendong	697,00	-	12.091,00	12.788,00	553.439,10	-	8.247,00	561.686,10	1.777.205,07	-	6.306,00	1.783.511,07
Ulubelu	-	-	1.350,00	1.350,00	20.724,00	-	1.350,00	22.074,00	20.225,2	-	940,00	21.165,2
Total Total	4.096,08	865.398,00	19.378,00	888.872,08	577.828,10	-	13.333,50	591.161,60	1.806.399,27	-	14.558,00	1.820.957,27

Data telah diverifikasi oleh BPPU ITS
Data is verified by BPPU ITS

Perusahaan juga telah mempunyai program-program penghematan air yang terus berjalan dilakukan setiap tahunnya di setiap area kerja Perusahaan. Program-program penghematan air tersebut adalah sebagai berikut:

[GRI 103-2]

1. Program "Mengubah Metode Pengoperasian Sistem Pendingin Utama di PLTP Kamojang Unit IV" untuk meminimalisasi gangguan terhadap subsistem air pendingin dalam operasional PLTP, khususnya ketika awal operasi (*start-up*). Program ini mampu mengurangi

The Company also has continuous water savings programs annually in every Company's working area. The water savings programs are as follow: [GRI 103-2]

1. "Changing the System Operation Method of Main Cooler at GPP Kamojang Unit IV" Program to minimize the disruption of cooler water subsystem in the GPP operations, especially during startup. This program is able to reduce the volume of water losses at the Basin

volume kehilangan air pendingin utama di *Basin Cooling Tower* dari sebelumnya 136,96 m³ menjadi 68,36 m³, sehingga mampu menghemat penggunaan air sebesar 68,6 m³.

2. Program Pemakaian *Brine* sebagai Pengganti *Fresh Water* Kegiatan Pemboran yang mampu menghasilkan konservasi air.
3. Modifikasi Jalur Pipa antara *Basin Cooling Tower* PLTP Unit III dan IV Area Ulubelu. Kegiatan ini memberikan dampak positif terhadap lingkungan dengan berkurangnya penggunaan air permukaan.
4. Pemanfaatan Air Kondensat untuk dapat mengurangi penggunaan air permukaan dalam kegiatan pemboran. Dengan adanya program ini, terjadi kemudahan dalam memperoleh air untuk pengeboran, terjadi pengurangan penggunaan air permukaan sebesar 32.323 m³ di tahun 2017, dan menghasilkan penghematan mencapai Rp3,2 miliar.
5. Otomatisasi Air Keran sebagai inovasi perubahan komponen yang semula menggunakan keran manual. Penggunaan keran manual seringkali berujung kepada pemborosan air karena tidak tertutupnya keran sehabis pemakaian maupun potensi *water leakage* yang besar. Program ini memudahkan perawatan keran-keran *wastafel*, berhasil mengurangi penggunaan air sebesar 660 m³ dalam kurun waktu enam bulan di tahun 2017, dan terjadi penghematan sebesar Rp4,7 juta di tahun 2017.

Cooling Tower from previously 136,96 m³ to 68,36 m³. Thus, saving the water usage of 68,6 m³.

2. Brine as the Fresh Water Replacement during Drilling Program, which conserves water.
3. Modification of Pipe Line between the Basin Cooling Tower of GPP Ulubelu Unit III and IV. This activity has a positive impact on the environment with the reduced use of groundwater.
4. Utilization of Condensate Water to reduce the use of groundwater in drilling activities. The program result is the facilitation of obtaining water for drilling. Hence, there is a reduction in groundwater usage of 32.323 m³ in 2017, and it saved Rp3,2 billion.
5. Water Faucet Automation, an innovation to replace the components that originally used manual faucet. The manual faucet usage often leads to the waste of water because it does not cover the faucet completely after use or there is potential for large water leakage. This program facilitates the maintenance of water faucet, reduced water usage of 660 m³ within six months in 2017, and saved Rp4,7 million in 2017.

Hasil Absolut Penghematan Air Berdasarkan Area [GRI 303-3] Absolute Water Savings Results by Area [GRI 303-3]

No	Inisiatif Penghematan Air Water Savings Initiative	Penghematan Air (m ³) Water Savings (m ³)		
		2015	2016	2017
Area Kamojang Kamojang Area				
1	Pemasangan kran air otomatis, <i>eco washer toilet</i> , dan <i>shower</i> Installation of automatic water faucet, eco washer toilet, and shower	1.170,99	1.170,99	1.170,99
2	Efisiensi Penggunaan Air Permukaan dengan Pemanfaatan Air Hujan Efficiency of Groundwater Usage by using Rainwater	1.019,00	1.019,00	1.019,00
4	Penggunaan kondensat saat <i>start up power plant</i> Utilizing condensate at the power plant startup	1.074,98	1.074,98	1.074,98
5	Modifikasi Alat Kebasahan Uap dengan Metode <i>Portable Isokinetic Probe</i> dan <i>Throttling Calorimeter</i> Modification of Steam Wetness Equipment with Portable Isokinetic Probe Method and Throttling Calorimeter	941,00	941,00	941,00

No	Inisiatif Penghematan Air Water Savings Initiative	Penghematan Air (m ³) Water Savings (m ³)		
		2015	2016	2017
6	Pembuatan Lubang Resapan Biopori Construction of Biopori Infiltration Holes	8,00	8,00	8,00
7	Pembuatan <i>Miniprobe</i> dalam Pengukuran Superheat Construction of Miniprobe in Superheat Measurement	61,20	61,20	61,20
8	Modifikasi metode operasi sistem pendingin utama PLTP Modification of GPP main cooler system operation	68,60	68,60	68,60
9	Pengolahan air limbah <i>wastafel</i> untuk <i>air flushing toilet</i> Area Kamojang Wastewater for toilet flushing water at Kamojang Area	96,50	1.158,00	1.158,00
Total	Total	4.440,27	5.501,77	5.501,77
Area Lahendong Lahendong Area				
1	Pemakaian Brine Sebagai Pengganti <i>Fresh Water</i> Kegiatan Pemboran Utilizing Brine as Fresh Water Replacement during Drilling	53.557,00	29.574,00	14.787,00
2	Penggunaan Konsendat untuk <i>Start Up</i> PLTP Unit V dan VI Utilizing Condensate for Startup GPP Unit V & VI	-	225,00	900,00
Total	Total	53.557,00	29.799,00	15.687,00
Area Ulubelu Ulubelu Area				
1	Pemanfaatan air kondensat (<i>brine</i>) untuk kegiatan konstruksi dan pengeboran Utilization of condensate water (brine) for construction and drilling activities	129.292,80	318.259,20	48.484,8
2	Penggantian keran air manual dengan sensor otomatis Manual tap water replacement with automatic sensor	-	480,00	1.320
3	Penambahan jalur pipa <i>connecting</i> antara <i>basin cooling tower</i> Unit III dan unit IV dalam upaya mengurangi penggunaan air tanah dan sungai Addition of connecting pipelines between Unit 3 and Unit 4 basin cooling tower in an effort to reduce the use of ground and river water	-	4.663,74	4.663,74
Total	Total	129.292,80	323.402,94	54.468,54
Total Penghematan Air Total Water Savings		187.290,07	358.703,71	75.657,31

Data telah diverifikasi oleh BPPU ITS
Data is verified by BPPU ITS

Perusahaan juga telah melakukan perhitungan intensitas penggunaan air di masing-masing area kerja Perusahaan dengan menggunakan *denominator* jumlah produksi uap panas bumi setara listrik. Intensitas penggunaan air merupakan parameter untuk menilai tingkat penurunan penggunaan air yang dilakukan Perusahaan. Semakin rendah nilai intensitas penggunaan air, maka akan semakin efisien penggunaan air Perusahaan. Rasio intensitas penggunaan air Perusahaan selama periode 2015-2017 adalah sebagai berikut:

The Company calculates the water consumption intensity in each working area by using a denominator of geothermal steam production equivalent to electricity. Water consumption intensity is a parameter to assess the decrease in water consumption utilized by the Company. Low water consumption intensity means more efficient water consumption. Company's ratio of water intensity usage in 2015-2017 period is as follows:

Intensitas Pemakaian Air Untuk Proses Produksi per Produk [GRI 305-4]
Water Intensity Consumption for Production Process per Product [GRI 305-4]

	Area Kamojang			Area Lahendong			Area Ulubelu		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Total Penggunaan Air (m ³) Total Water Consumption (m ³)	868.797,10	3.665,00	16.281	697,00	553.439,10	1.783.511,07	-	20.724,00	21.165,2
Total Produksi (GJ) Total Production (GJ)	5.702.257	5.918.409	5.952.112,03	2.123.556	1.566.815	2.884.641,58	3.157.967	3.546.873	5.192.883,65
Intensitas Air m ³ /GJ Water Intensity m ³ /GJ	0,15236	0,00062	0,00274	0,00033	0,35322	0,61828	-	0,00584	0,00408
Intensitas Air (%) Water Intensity (%)	15,236%	0,062%	0,27%	0,033%	35,322%	61,83%	-	0,584%	0,41%

Data telah diverifikasi oleh BPPU ITS
Data is verified by BPPU ITS

Pada tahun 2017, nilai intensitas penggunaan air Area Kamojang sebesar 0,00274 m³/GJ yang mengalami peningkatan dari tahun 2016 yaitu sebesar 0,00062 m³/GJ. Peningkatan ini dikarenakan terjadi peningkatan pemakaian internal untuk pengoperasian PLTP. Selanjutnya, nilai intensitas penggunaan air Area Lahendong sebesar 0,61828 m³/GJ yang mengalami peningkatan dari tahun 2016 yaitu sebesar 0,35322 m³/GJ. Peningkatan ini dikarenakan pemakaian internal untuk pengoperasian PLTP Unit V & VI (2 x 20 MW) yang telah beroperasi sejak September 2016 (PLTP Unit 5) dan Desember 2016 (PLTP Unit VI). Sedangkan, nilai intensitas penggunaan air Area Ulubelu sebesar 0,00408 m³/GJ yang mengalami penurunan 30,14% dari tahun 2016 yaitu sebesar 0,00584 m³/GJ. Penurunan ini menunjukkan keberhasilan Perusahaan dalam efisiensi pemakaian air.

In 2017, the water consumption intensity rate for Kamojang Area is 0,00274 m³/GJ, which increased from 2016, i.e. 0,00062 m³/GJ. The increase is due to increased internal usage for the operation of GPP. Further, the water consumption intensity rate for Lahendong Area is 0,61828 m³/GJ, which increased from 2016, i.e. 0,35322 m³/GJ. The increase is caused by internal usage to operate GPP Unit V and VI (2x20 MW), which has been operating since September 2016 (GPP Unit V) and December 2016 (GPP Unit VI). Meanwhile, Ulubelu Area water consumption intensity is 0,00408 m³/GJ which is an increase of 30,14% from 2016, i.e. 0,00584 m³/GJ. The decrease shows how the Company has managed to implement water utilization efficiency.

PENGELOLAAN LIMBAH WASTE MANAGEMENT

Inisiatif dalam menjaga keberlanjutan lingkungan untuk mencegah dan meminimalkan dampak yang ditimbulkan dari kegiatan operasional Perusahaan, juga diterapkan melalui pengelolaan limbah. Perusahaan telah mengategorikan limbah yang ditimbulkan dari kegiatan operasional menjadi dua, yaitu limbah bahan beracun dan berbahaya (B3) dan limbah padat non bahan beracun dan berbahaya (non-B3).

LIMBAH BAHAN BERACUN DAN BERBAHAYA (B3)

Limbah B3 yang ditimbulkan Perusahaan berasal dari proses produksi dan fasilitas penunjang yaitu aktivitas perkantoran. Jenis limbah B3 yang ditimbulkan Perusahaan yaitu laboratorium pelumas bekas, limbah elektronik, limbah absorban dan filter bekas, kemasan bekas B3, Aki bekas, dan bahan kadaluwarsa. Perusahaan senantiasa melakukan pengelolaan, *monitoring*, dan pencatatan yang diserahkan kepada pihak ketiga yang berizin.

Pada tahun 2017, jumlah limbah B3 yang ditimbulkan di Area Kamojang sebesar 2,035 ton yang mengalami penurunan 78,26% dari tahun 2016 yaitu sebesar 9,36 ton. Hal ini dikarenakan adanya timbulan pelumas bekas dari kegiatan overhaul PLTP. Selanjutnya, jumlah limbah B3 yang ditimbulkan di Area Lahendong pada tahun 2017 sebesar 2,52 ton yang mengalami penurunan 44,88% dari tahun 2016 yaitu sebesar 3,81 ton. Hal ini menunjukkan keberhasilan Perusahaan dalam meminimalisir limbah B3. Kemudian, jumlah limbah B3 yang ditimbulkan di Area Ulubelu pada tahun 2017 sebesar 1,22 ton yang mengalami peningkatan dari tahun 2016 yaitu sebesar 0,70 ton. Hal ini dikarenakan beroperasinya PLTP Unit III dan Unit IV.

Waste Management is initiatives in maintaining environmental sustainability to prevent and minimize the impacts of the Company's operations. The Company categorizes operational waste into two categories, i.e. toxic and hazardous (B3) waste and non-toxic and hazardous (non-B3) waste.

TOXIC AND HAZARDOUS WASTE (B3)

The B3 waste generated by the Company is derived from the production process and supporting facilities, such as office activities. The types of B3 waste generated by the Company are used lubricant laboratories, electronic waste, absorbent waste and used filter, B3 used packaging, used batteries, and expired materials. The Company performs management, monitoring, and recording, which is conducted by licensed third parties.

In 2017, the B3 waste in the Kamojang Area is 2,035 ton, a decrease of 78,26% from 2016, i.e. 9,36 ton. This is due to the presence of used lubricants from GPP overhaul activities. Further, the B3 waste generated at Lahendong Area in 2017 is 2,52 ton, which is a decrease of 44,88% compared to 2016, i.e. 3,81 ton. This shows how the Company has managed to minimize the B3 waste. In 2017, the total B3 waste in Ulubelu Area is 1,22 ton, which increased from 2016, i.e. 0,70 ton. This increase is due to the operation of GPP Unit III and IV.

Jumlah Limbah B3 Berdasarkan Area (Ton) [GRI 306-2] B3 Waste by Area (Ton) [GRI 306-2]

Area Area	2015			2016			2017		
	Limbah B3 dari Proses Produksi B3 Waste from Production Process	Limbah B3 dari Fasilitas Penunjang B3 Waste from Supporting Facilities	Total Limbah B3 yang Dihasilkan Total B3 Waste	Limbah B3 dari Proses Produksi B3 Waste from Production Process	Limbah B3 dari Fasilitas Penunjang B3 Waste from Supporting Facilities	Total Limbah B3 yang Dihasilkan Total B3 Waste	Limbah B3 dari Proses Produksi B3 Waste from Production Process	Limbah B3 dari Fasilitas Penunjang B3 Waste from Supporting Facilities	Total Limbah B3 yang Dihasilkan Total B3 Waste
Kamojang	0,72	1,77	2,49	8,60	0,76	9,36	0,422	1,613	2,035
Lahendong	1,34	0,002	1,34	3,61	0,20	3,81	2,30	0,22	2,52
Ulubelu	1,07	0,11	1,18	0,70	0,0021	0,70	1,219	0,0008	1,22
Total	3,13	1,88	5,01	12,91	0,96	13,87	3,941	1,834	5,775

Data telah diverifikasi oleh BPPU ITS
Data has been verified by BPPU ITS

Perusahaan juga melakukan berbagai inovasi berkelanjutan terkait pengurangan dan pemanfaatan limbah B3. Inovasi yang dilakukan selama tahun 2017 adalah sebagai berikut: [GRI 103-2]

1. Program Optimasi alat *Inductively Coupled Plasma* (ICP) untuk analisa parameter Na, K, Ca, Mg, Li, B, Fe dan Si dari sampel fluida panas bumi telah berhasil mengurangi salah satu jenis timbulan limbah B3 yaitu limbah dari analisa laboratorium. Pada umumnya dari proses analisa sampel untuk parameter-parameter tersebut dihasilkan limbah sebanyak 450 ml per sampel. Dengan adanya perubahan metoda ini, limbah yang dihasilkan hanya sebanyak 10 ml. Program ini telah dilakukan sejak tahun 2015 dan mampu mengurangi timbulan limbah B3 dari proses analisa laboratorium sebanyak 0,218 ton (2015), 0,217 ton (2016) dan 0,115 ton (2017).
2. Perubahan program penggantian pelumas dari *Time Base Monitoring* (TBM) menjadi *Condition Base Monitoring* (CBM). Dengan program ini penggantian pelumas tidak dilakukan berdasarkan *running hour* sesuai rekomendasi dari pabrikan, tetapi berdasarkan kondisi pelumas sesuai dengan hasil analisa dan rekomendasi dari ahli terkait. Dengan adanya program ini, timbulan minyak/pelumas bekas (*used oil*) bisa dikurangi.
3. Pembuatan tangki penampungan NaOH di PLTP yang mampu mengurangi jumlah timbulan limbah drum

The Company conducts sustainable innovations related to the reduction and utilization of B3 waste. The innovations conducted throughout 2017 are as follows: [GRI 103-2]

1. The optimization program of *Inductively Coupled Plasma* (ICP) instrument for the analysis of Na, K, Ca, Mg, Li, B, Fe, and Si parameters, by using geothermal fluid samples. This program has succeeded in reducing one type of B3 waste generation i.e. waste from laboratory analysis. Generally, the sample analysis process for these parameters generated 450 ml of waste per sample. On the method change, the waste produced is only 10 ml. This program has been carried out since 2015 and is able to reduce B3 waste generation from laboratory analysis process amounted to 0,218 tons (2015), 0,217 tons (2016), and 0,115 tons (2017).
2. Replacing *Time Base Monitoring* (TBM) lubricant to *Condition Based Monitoring* (CBM). With this program, the lubricant replacement is not performed based on *running hour* according to the recommendation of the manufacturer, but based on the condition of the lubricant in accordance with the results of the analysis and recommendations from relevant experts. The program reduces the generated used oil.
3. The making of NaOH shelter tanks in GPP that can reduce the amount of drum waste of chemical materials. The

bekas bahan kimia. Inovasi ini mengubah sistem pengiriman NaOH yang sebelumnya menggunakan kemasan drum menjadi menggunakan tangki yang langsung dipindahkan ke tempat penampungan yang telah dibuat.

4. Perubahan metode analisa kualitas uap dengan metoda *Inductively Coupled Plasma* (ICP) menyebabkan proses analisa kualitas uap dapat dilakukan lebih cepat karena beberapa parameter dapat dilakukan analisa secara simultan. Jumlah sampel dan bahan kimia yang dibutuhkan dengan metode ini sangat sedikit sehingga dapat mengurangi jumlah timbulan limbah yang dihasilkan. Selain dapat mengurangi jumlah timbulan limbah analisa juga meningkatkan pelayanan produk karena dapat memberikan data kualitas produk lebih cepat dan lengkap dibandingkan dengan yang dipersyaratkan.
5. Program pengurangan jumlah drum wadah bekas NaOH dengan membuat tangki penampungan NaOH Di Cluster 5 Dan Cluster 24. Dampak Lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah total hasil absolut pengurangan limbah B3 dibanding jumlah produksi sebesar 60,95 ton (2013), 32,85 ton (2014), 31,62 ton (2015), 6,39 ton (2016), dan 10,91 ton (2017)
6. Sistem injeksi *chemical dosing* NaOH dengan menggunakan metode *ejector* yang berfungsi untuk suplai cairan NaOH dalam menjaga pH air proses tetap netral agar peralatan pada PLTP tidak mengalami korosi. Inovasi ini berdampak pada penurunan limbah kemasan NaOH sebesar 0,1315 ton yang tergolong dalam limbah B3.
7. Modifikasi subsistem dengan mengimplementasikan program *well to well* yang memanfaatkan aliran sumur artesian maupun sumur produksi lain. Inovasi ini telah mengurangi timbulan limbah bekas bahan kimia NaOH.
8. Inovasi penambahan komponen dengan mengganti lampu TL yang digunakan dengan lampu LED. Usia lampu LED lebih panjang dari lampu TL sehingga timbulan lampu bekas dapat dikurangi. Inovasi ini berdampak pada pengurangan timbulan sebesar 70%.

innovation changes NaOH delivery system. Previously, the delivery uses drum as the tank that is immediately transferred to a shelter that had been constructed.

4. The method change of steam quality analysis using the Inductively Coupled Plasma (ICP) causes the steam quality analysis process to be performed faster because several parameters can be analyzed simultaneously. The necessary samples and chemicals in this method are very little so it can reduce the amount of waste generated. In addition to reducing the analysis waste generated, the method improves product services because the data of product quality is faster and more comprehensive, compared to the required data.
5. Program to reduce the former NaOH container in the form of drums, by making an NaOH storage tank at Cluster 5 and Cluster 24. The innovations have environmental impacts with the total absolute result of B3 waste reduction compared to the production amount of 60,95 ton (2013), 32,85 ton (2014), 31,62 ton (2015), 6,39 ton (2016), and 10,91 ton (2017).
6. The NaOH chemical dosing injection system uses ejector method. The ejector supplies the NaOH liquid to maintain the pH of processed water in the neutral, thus the equipment in GPP is not subject to corrosion. This innovation has an impact on the decrease of 0,1315 ton NaOH packaging waste, which categorizes into B3 waste.
7. Modification of subsystems by implementing well to well programs that utilize the flow of artesian wells and other production wells. This innovation reduces the chemical waste generation of NaOH.
8. Innovating with adding component to replace TL lamp that uses LED lamp. The LED light has a longer life compared to TL light. Hence, it reduces the second-hand lightbulbs. This innovation reduces 70% of the waste generation.

Hasil Absolut Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah B3 Berdasarkan Area [GRI 103-2] Absolute Reduction and Utilization of B3 Wastes Results by Area [GRI 103-2]

No	Inisiatif Pengurangan dan Pemanfaatan Reduction and Utilization Initiatives	Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah B3 (Ton) B3 Waste Reduction and Utilization (Ton)		
		2015	2016	2017
Area Kamojang Kamojang Area				
1	Perubahan program penggantian pelumas dari <i>Time Base Monitoring</i> (TBM) menjadi <i>Condition Base Monitoring</i> (CBM) Replacing Time Base Monitoring (TBM) lubricant to Condition Base Monitoring (CBM).	0,420	0,420	0,210
2	Program pengurangan jumlah drum wadah bekas NaOH dengan membuat tangki penampungan NaOH di PLTP Program to reduce the former NaOH container in the form of drums, by making an NaOH storage tank at the GPP	0,570	0,690	0,360
3	Pemanfaatan drilling cutting untuk pembuatan batako dan pengerasan jalan Drilling cutting utilization for brick manufacture and road hardening	660,000	-	-
4	Pemanfaatan pelumas bekas bahan pencampur dalam pembuatan bahan bakar sintetik bekerja sama dengan pihak ketiga Utilization of used lubricating oil mixer in the manufacture of synthetic fuel, in cooperation with third parties	0,680	8,550	0,520
5	Penggantian peralatan listrik dengan peralatan hemat energi lampu LED Replacing electricity equipment with LED energy-saving light	0,067	0,046	0,112
6	Optimalisasi penggunaan bahan kimia (NaOH) sebagai preparat sampel upaya pengurangan limbah bahan kimia Optimization of NaOH chemical as sample to reduce the chemical waste	0,007	0,007	0,006
7	Perubahan metoda beberapa parameter analisa dengan menggunakan metoda <i>Inductively Coupled Plasma</i> (ICP) The method change of some parameter of analysis by using Inductively Coupled Plasma (ICP) method	0,218	0,217	0,115
Total	Total	661,962	9,930	1,323
Area Lahendong Lahendong Area				
1	Program pengurangan jumlah drum wadah bekas NaOH dengan membuat tangki penampungan NaOH di <i>Cluster 5</i> dan <i>Cluster 24</i> Program to reduce the former NaOH container in the form of drums, by making an NaOH storage tank at Cluster 5 and Cluster 24.	31,620	6,390	10,910
2	Penggunaan sistem <i>charge</i> baterai pada alat-alat elektronik untuk mengurangi timbulan batu baterai The use of battery charge systems on electronic devices to reduce battery waste	0,003	0,003	0,002
3	Penggantian sistem suplai tinta printer dari cartridge ke infus Replacement of printer ink supply system from cartridge to infusion	0,023	0,023	0,023
4	Penggantian peralatan listrik dengan peralatan hemat energi lampu LED Replacing electricity equipment with LED energy-saving light	-	-	-
Total	Total	31,646	6,416	10,935
Area Ulubelu Ulubelu Area				
1	<i>Well To Well</i>	0,008	0,075	0,54
2	Pengembalian pita printer Printer ribbon return	0,093	0,100	0,000
3	Penggantian lampu TL menjadi lampu LED Replacement of TL light with LED light	0,060	-	0,004
4	Penggunaan <i>Ejector</i> pada proses <i>Chemical Dozing</i> PLTP Unit III & IV Utilizing Ejector on the Chemical Dozing Process of GPP Unit III and IV	-	-	0,27
Total	Total	0,161	0,175	0,814
Total Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah B3 Total B3 Waste Reduction and Utilization		693,769	16,521	13,072

Data telah diverifikasi oleh BPPU ITS
Data has been verified by BPPU ITS

LIMBAH PADAT NON BAHAN BERACUN DAN BERBAHAYA (NON B3)

Limbah padat non B3 berasal dari kegiatan operasional maupun non-operasional. Pengelolaan limbah padat non B3 yang terdapat di Area Kamojang dilakukan dengan mengutamakan prinsip 3R, yaitu *reuse*, *reduce*, dan *recycle* dimana limbah dikumpulkan sesuai dengan jenisnya, dicatat, dan didaur ulang baik untuk composting ataupun Bank Sampah. Pencatatan limbah di Area Kamojang sudah menggunakan sistem *online* dalam bentuk program SIONAH (Sistem Online Sampah) untuk mengetahui profil timbulan padat non-B3 dan sumber-sumber kegiatannya.

SOLID NON-TOXIC AND HAZARDOUS WASTE (NON-B3)

Non-B3 solid waste comes from operational and non-operational activities. The management of non-B3 solid waste in Kamojang Area is carried out by prioritizing the 3R principle, i.e. reuse, reduce, and recycle where the waste is collected according to its type, recorded, and recycled either for composting or Waste Bank. Kamojang Area records waste by using online system in the form of SIONAH (Online Trash System) program to find out the non-B3 solid generated waste profile and the sources of its activities.

Pengelolaan Limbah Padat Non B3 Berdasarkan Area (Ton) [GRI 306-2] Non-B3 Solid Waste by Area (Ton) [GRI 306-2]

Area	2015			2016			2017		
	Limbah non B3 dari Proses Produksi Non-B3 Waste from Production Process	Limbah non B3 dari Fasilitas Penunjang Non-B3 Waste from Supporting Facilities	Total Limbah non B3 yang Dihasilkan Total non-B3 Waste	Limbah non B3 dari Proses Produksi Non-B3 Waste from Production Process	Limbah non B3 dari Fasilitas Penunjang Non-B3 Waste from Supporting Facilities	Total Limbah non B3 yang Dihasilkan Total non-B3 Waste	Limbah non B3 dari Proses Produksi Non-B3 Waste from Production Process	Limbah non B3 dari Fasilitas Penunjang Non-B3 Waste from Supporting Facilities	Total Limbah non B3 yang Dihasilkan Total non-B3 Waste
Kamojang	0,00	4,72	4,72	0,00	5,05	5,05	0	2,02	2,02
Lahendong	0,00	2.305,54	2.305,54	0,00	2.398,00	2.398,00	0	2.116,00	2.116,00
Ulubelu	0,95	0,00	0,95	0,56	0,00	0,56	0	0,143	0,143
Total	0,95	2.310,26	2.311,21	0,56	2.403,05	2.403,61	0	2.118,16	2.118,16

Data telah diverifikasi oleh BPPU ITS
Data has been verified by BPPU ITS

Perusahaan juga melakukan berbagai inovasi berkelanjutan terkait pengurangan dan pemanfaatan limbah padat non B3. Inovasi yang dilakukan selama tahun 2017 adalah sebagai berikut: [GRI 103-2]

1. Pembangunan Bank Sampah di Lingkungan Masyarakat yang memiliki dampak positif bagi lingkungan yaitu mampu me-*recycle* limbah Non-B3 sehingga mereduksi sampah yang dibuang ke TPA serta memberikan tambahan pendapatan bagi masyarakat sekitar. Selain itu, inovasi ini juga berhasil menghemat biaya sebesar Rp2,8 juta.
2. Reduce Limbah Kertas dengan Sistem Disposisi *Online* dan Kertas *Reuse*. Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah me-*reduce* limbah kertas sehingga

The Company also carries out various innovations on the reduction and utilization of non-B3 solid waste. The innovations conducted throughout 2017 are as follows: [GRI 103-2]

1. Development of Waste Banks in the Community's Environment that have a positive impact on the environment, i.e. has the capability to recycle Non-B3 waste, thus reducing waste disposed to the landfill and providing additional income for the surrounding community. In addition, this innovation saved Rp2.8 million in cost.
2. Reduce Paper Waste with Online Disposition System and Reusing Paper. The impacts of environmental from this innovation is in the form of paper waste reduction,

jumlah timbulan kertas dapat berkurang. Berkurangnya jumlah penggunaan kertas sebanding dengan kegiatan printing sehingga mengurangi juga timbulan limbah B3 berupa toner. *Reduce* timbulan kertas yang dilakukan dengan inovasi ini adalah sebesar 2,93 ton sejak 2013. Selain itu, inovasi ini juga berhasil menghemat biaya sebesar Rp274,97 juta.

3. Pemanfaatan Sampah Media Baglog (Bekas Budidaya Jamur) Sebagai Kompos. Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah *me-recycle* limbah organik berupa baglog sebagai media budidaya jamur untuk dijadikan pengomposan. Jumlah limbah media baglog yang sudah dikomposkan hingga juni 2017 sekitar 0,4 ton sejak 2016.
4. Program Penggunaan sistem *online* (E-Corr) untuk kegiatan operasional administrasi. Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah penurunan penggunaan kertas untuk kegiatan administrasi perkantoran sebesar 0,029 ton (2015), 0,036 (2016), dan 0,016 (2017). Selain itu, inovasi ini juga berhasil menghemat biaya sebesar Rp3,3 juta.
5. Mengembangkan aplikasi berbasis iOS dan Android bernama Aplikasi One. Kegiatan ini memberikan dampak positif terhadap lingkungan yaitu dapat mengeliminasi kebutuhan penggunaan kertas sebesar 0,2 ton. Selain itu, inovasi ini juga berhasil menghemat biaya dalam waktu tiga tahun sebesar Rp2,96 juta dari segi pengurangan kertas dan Rp56,49 juta dari segi operasional.
6. Kegiatan *green school* yang merupakan kegiatan pemberdayaan masyarakat kepada sekolah-sekolah yang ada di Area Ulubelu. Di dalam kegiatan ini dilakukan inovasi memanfaatkan berbagai limbah botol plastik bekas untuk kegiatan prakarya maupun untuk dijadikan pot. Selain itu, inovasi ini juga berhasil menghemat biaya sebesar Rp3,95 juta.
7. Program inovasi penggunaan komposter dan biodigester. Limbah organik yang dihasilkan dari kegiatan di Ulubelu akan ditimbang dan diolah menjadi kompos baik padat maupun cair untuk kemudian digunakan sebagai pupuk di *nursery*. Dampak lingkungan yang dihasilkan dari langkah ini adalah pemanfaatan sampah organik sehingga meminimalisir yang terbuang ke TPS dan terjadi penghematan sebesar Rp7,5 juta.

so that the amount of paper milling can be reduced. Reduced amount of paper use is proportional to the printing activities, thus reducing the generation of toner B3 waste. Since the innovation started, the paper saved is 2,93 ton since 2013. In addition, the innovation saved the cost at Rp274,97 million.

3. Utilization of Media Baglog Waste (Former Mushroom Cultivation) as Compost. Environmental impact resulting from this innovation is the recycling of organic waste in the form of baglog as mushroom cultivation media to become the compost. Since 2016, the amount of baglog media waste that has been composted up to June 2017 is about 0,4 tons.
4. Online system program (E-Corr) for administrative operations. The environmental impacts resulting from this innovation are the reduction of paper use for office administration activities by 0,029 tons (2015), 0,036 (2016), and 0,016 (2017). In addition, the innovation saved the cost at Rp3,3 million.
5. Developing iOS and Android-based application called Aplikasi One. This activity has a positive impact on the environment, i.e. eliminate the need for paper use of 0,2 tons. In addition, this innovation also managed to save costs within three years of Rp2,96 million in terms of paper reduction and Rp56,49 million in terms of operations.
6. Green School activity is an activity of community empowerment in the schools around Ulubelu Area. In this activity, the innovation is to utilize various waste of used plastic bottles for workshop or for pot. In addition, this innovation saved Rp3,95 million in cost.
7. Utilization of composter and biodigester. The organic waste produced from the activities in Ulubelu will be weighed and processed into compost, both solid and liquid for later use as fertilizer in nursery. The environmental impacts of this step are the utilization of organic waste to minimize the waste to the landfill and saving of Rp7,5 million in cost.

Hasil Absolut Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah Padat Non B3 Berdasarkan Area [GRI 103-2]

Absolute Reduction and Utilization of Non-B3 Solid Waste Results by Area [GRI 103-2]

No	Inisiatif Pengurangan dan Pemanfaatan Reduction and Utilization Initiatives	Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah Padat Non B3 (Ton) Non-B3 Solid Waste Reduction and Utilization (Ton)		
		2015	2016	2017
Area Kamojang Kamojang Area				
1	Program Pengurangan Konsumsi Kertas: • <i>Reuse Paper</i> • Program <i>E-Correspondence</i> • Digitasi Dokumen • Disposisi <i>Online</i> Paper Consumption Reduction Program: • Reuse Paper • E-Correspondence Program • Document Digitization • Online Disposition	1,02	1,150	1,670
2	Bank Sampah Kamojang Kamojang Waste Bank	0,3	0,210	0,166
3	Pemanfaatan Sampah Media Baglog (bekas budidaya jamur) sebagai kompos Utilization of Media Baglog Waste (Former Mushroom Cultivation) as Compost.	-	0,200	0,200
Total	Total	1,32	1,560	2,036
Area Lahendong Lahendong Area				
1	Implementasi Lubang Resapan Absorption Hole Implementation	0,064	0,080	0,130
2	Penggunaan sistem <i>online</i> (E-Corr) Online system (E-Corr) utilization	0,029	0,036	0,032
3	Penggunaan sistem <i>online</i> untuk kegiatan operasional Perusahaan Online system for Company's operations	0,108	0,149	0,264
4	Pemanfaatan Limbah <i>Cutting Drilling</i> untuk Pembuatan Batako/ <i>Paving Block</i> Cutting Drilling Waste Utilization for Batako/Paving Block	12,837	25,683	-
Total	Total	13,038	25,949	0,426
Area Ulubelu Ulubelu Area				
1	Program Pengurangan Kertas <i>Reuse</i> Reuse Paper Program	0,173	0,107	0,018
2	Kegiatan <i>recycle</i> sampah anorganik dan <i>Green School</i> Anorganic Waste Recycling and Green School	0,320	0,156	0,008
3	<i>Composting</i> Composting	0,221	0,150	0,022
4	Aplikasi One Aplikasi One	0,120	0,078	0,016
Total	Total	0,834	0,491	0,064
Total Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah Padat Non B3 Total Non-B3 Solid Waste Reduction and Utilization		15,192	28,000	2,526

Data telah diverifikasi oleh BPPU ITS
Data telah diverifikasi oleh BPPU ITS

PENURUNAN BEBAN PENCEMARAN AIR DECREASE OF WATER POLLUTION LOAD

Dalam rangka mengurangi dampak terhadap lingkungan, Perusahaan berkomitmen untuk menurunkan beban pencemaran air sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Status beban pencemaran air limbah Perusahaan berasal dari proses produksi berupa air kondensat serta fasilitas penunjang seperti IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah), *Oil catcher*, dan IPAL Laboratorium. Status beban pencemaran air limbah Perusahaan adalah sebagai berikut:

In order to reduce the impact on the environment, the Company is committed to reducing the burden of water pollution in line with Government Regulation No. 82 of 2001 on Water Quality Management and Water Pollution Control. The status of the Company's wastewater pollution load comes from the production process in the form of water condensate and supporting facilities such as WWTP (Wastewater Treatment Plant), *Oil catcher*, and WWTP Laboratory. The status of the Company's wastewater pollution load is as follows:

Status Beban Pencemaran Air Berdasarkan Area [GRI 306-5] Water Pollution Load Status by Area [GRI 306-5]

Area Area	Satuan Unit	2015			2016			2017		
		Air Limbah dari Proses Produksi Wastewater from Production Process	Air Limbah dari Fasilitas Penunjang Wastewater from Supporting Facilities	Total Air Limbah yang Dihasilkan Total Wastewater	Air Limbah dari Proses Produksi Wastewater from Production Process	Air Limbah dari Fasilitas Penunjang Wastewater from Supporting Facilities	Total Air Limbah yang Dihasilkan Total Wastewater	Air Limbah dari Proses Produksi Wastewater from Production Process	Air Limbah dari Fasilitas Penunjang Wastewater from Supporting Facilities	Total Air Limbah yang Dihasilkan Total Wastewater
Kamojang	Ton	4,04235	0,00007	4,04242	4,21349	0,00352	4,21701	2,4502412	0,00223	2,452
Lahendong	Ton	2.314.212,7	-	2.314.212,7	2.101.357,00	-	2.101.357,00	1.432.361,00	-	1.432.361,00
Ulubelu	m ³	27.421.344,00	-	27.421.344,00	27.613.549,00	-	27.613.549,00	21.641.287,00	-	21.641.287,00

Data telah diverifikasi oleh BPPU ITS
Data is verified by BPPU ITS

Perusahaan juga melakukan berbagai inovasi berkelanjutan terkait penurunan beban pencemaran air, antara lain:

[GRI 103-2, GRI 306-5, OG5]

1. Program Modifikasi Alat Ukur Kebasahan Uap (*Steam Wetness*) dengan *Metode Portable Isokinetic Probe* dan *Throttling Calorimeter*. Penurunan beban pencemaran dengan inovasi ini berupa penurunan jumlah limbah yang dihasilkan oleh laboratorium sehingga menurunkan jumlah beban pencemaran yang ditimbulkan.
2. Injeksi Air Kondensat ke Sumur Reinjeksi dengan Modifikasi Bak Reservoir Penampung Kondensat PLTP. Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah mencegah pencemaran badan air Sungai Cikaro oleh air kondensat sehingga mencegah pencemaran Ammonia (NH₄) sehingga eutropia atau pendangkalan pada Danau dan Sungai Cikaro tidak akan terjadi dan

The Company also conducts various sustainable innovations related to the reduction of water pollution load, such as

[GRI 103-2, GRI 306-5, OG5]

1. Modification of Steam Wetness Equipment with Portable Isokinetic Probe Method and Throttling Calorimeter. The result of this innovation is the decrease of the amount of waste produced by the laboratory to decrease the amount of pollution load caused.
2. Injection of Condensate Water into Reinjection Well with Modified Container Condensate Reservoir for GPP. The results of this innovation are the prevention of contamination of the Cikaro River water bodies by condensate water to prevent contamination of Ammonia (NH₄) so that eutropia or silting of Lake and Cikaro River



mengurangi jumlah Amoniak di dalam air yang bersifat racun bagi organisme di dalam air seperti ikan, udang, dan lain-lain.

3. Substitusi Penggunaan *Solar & Penetrant* dengan *Chemical Water Based (Morcon-10)* yang berfungsi untuk menyingkirkan semen dan beton ketika dilakukan pembersihan. Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah sifat morcon-10 ini yang *non-toxic, non-corrosive, non-flammable, dan non-hazardous* ketika digunakan secara langsung, sehingga akan menurunkan beban pencemar berupa minyak, hidrokarbon (yang dihasilkan dari solar), serta parameter lainnya.
4. Program reinjeksi 100% fluida ke sumur injeksi untuk mengelola reservoir panas bumi dan meminimalkan dampak lingkungan. Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah penurunan beban pencemaran air yang berasal dari fluida panas bumi. Pada tahun 2017, fluida yang direinjeksikan mencapai 1.432.361 ton. *Value creation* yang diperoleh dari inovasi ini adalah tidak ada fluida yang dilepas ke badan air dan pengelolaan reservoir panas bumi terjaga.
5. Penerapan teknologi *closed system* dalam mengelola air *brine* terproduksi sehingga seluruh air limbah terproduksi akan direinjeksikan untuk digunakan kembali. Dengan melakukan reinjeksi 100% air limbah *brine* terproduksi, Area Ulubelu telah berhasil menghindari pencemaran air ke lingkungan sebesar 21,64 juta m³.

will not occur, and reduction of amount of Ammonia in the water that is toxic to the organism in the water, such as fish, shrimp, etc.

3. Substitution of *Solar & Penetrator* with *Chemical Water-Based (Morcon-10)*, which functions to remove cement and concrete when cleaning. The environmental impacts resulting from this innovation is based on the Morcon-10 property. Those properties are non-toxic, non-corrosive, non-flammable, and non-hazardous. Thus, when the Morcon-10 is used directly, it shall reduce the pollutant loads in the form of oil, hydrocarbons (produced from diesel), and other parameter.
4. 100% fluid reinjection program to injection wells to manage geothermal reservoir and minimize environmental impact. The environmental impact resulting from this innovation is the reduction of water pollution loads derived from geothermal fluids. In 2017, there are 1.432.361 tons reinjected fluid. The value creation is no fluid disposed to the body waters. Thus, the geothermal reservoir management is maintained.
5. Closed system technology in managing brine production so that all produced wastewater will be reinjected for reuse. By reinjection of 100% brine wastewater generated, Ulubelu Area has managed to avoid water pollution to the environment of 21,64 million m³.

PENGELOLAAN LUMPUR DAN LIMBAH PEMBORAN MUD AND DRILLING WASTE MANAGEMENT

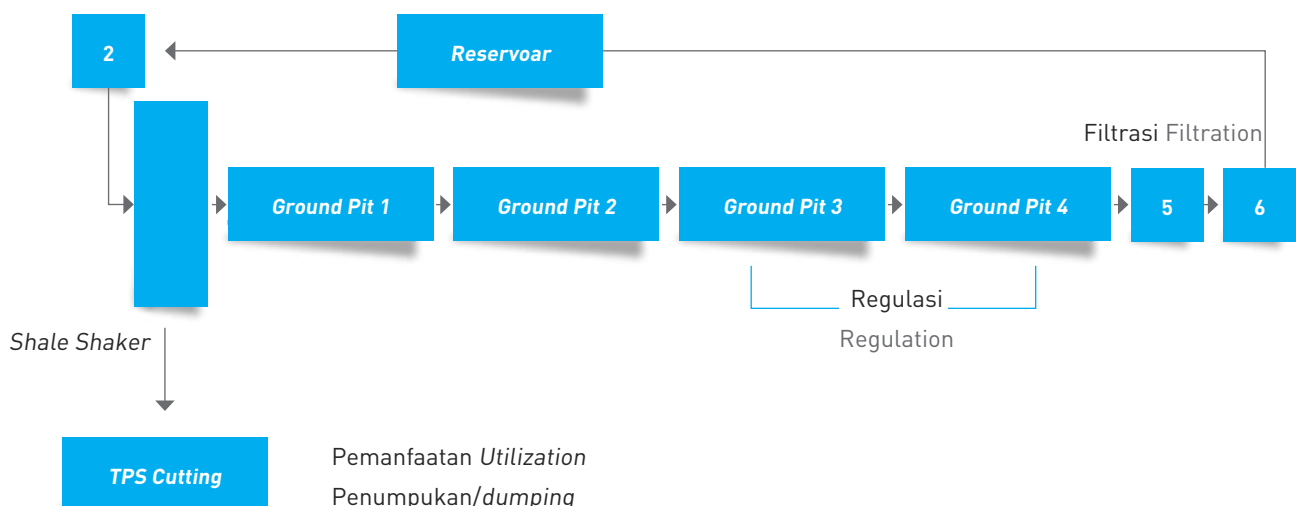
Limbah lumpur bor (*drilling mud*) dan serbuk bor (*cutting*) sebagai bagian dari limbah hasil pemboran harus dikelola dengan baik. Dalam operasi pemboran, limbah lumpur bor yang keluar dari lubang bor, pertama kali dipisahkan lumpur bor dari serbuk bor melalui *Shale Shaker*. Lumpur yang sudah terpisah dari serbuk bor akan kembali ke *Mud Pond* dan serbuk bor akan masuk ke Kolam Pengendapan-1 (*Ground Pit-1*) yang kedap air dengan ukuran 31,5 m x 16 m x 5 m atau berkapasitas 3000-5000 m³. Limbah padat berupa serbuk bor dan lumpur dihasilkan dari proses pemboran diperkirakan sebanyak ±538,9 m³. [OG7]

Setelah pemboran selesai, limbah padat berupa serbuk bor dan sisa lumpur akan dikelola dengan mengacu pada Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014 Tentang Pengelolaan Limbah B3 dan peraturan pelaksanaannya.

Drilling mud and cutting waste are parts of waste and they have to be managed properly. In drilling operations, the sewage drill mud from the borehole is first separated from drill mud by using the drill powder through *Shale Shaker*. The mud that has been separated from the drill powder will return to *Mud Pond* and the drill powder will go into water-resistant *Ground Pit-1*, with a size of 31.5 m x 16 m x 5 m or a capacity of 3000-5000 m³. Solid waste in the form of drill powder and mud produced from the drilling process is estimated at ± 538,9 m³. [OG7]

After the drilling is completed, solid waste in the form of drill powder and residual sludge will be managed with reference to Government Regulation no. 101 of 2014 on Toxic and Hazardous Material Waste Management.

Pengolahan Limbah Pemboran Drilling Waste Treatment



PP No. 101 Tahun 2014

(Limbah padat berupa serbuk bor dan sisa lumpur dari water base mud merupakan Limbah Non B3)

Government Regulation No. 101 of 2014

(Solid waste in the form of drill powder and the remaining mud from water base mud is Non-B3 waste)

Air limbah pemboran yang sudah dikutip serbuk bor dan tidak dapat dimanfaatkan kembali dalam proses pemboran, akan diendapkan di Kolam Pengendapan-2 (*Ground Pit-2*), Kolam Pengendapan-3 (*Ground Pit-3*), dan Kolam Pengendapan-4 (*Ground Pit-4*). Kolam Pengendapan-4 berfungsi sebagai kolam koagulasi dimana pada kondisi tertentu ditaburkan kapur tohor dan tawas untuk membantu proses penggumpalan material terlarut dan tersuspensi air limbah sebelum disirkulasi untuk pemboran, sedangkan sebahagian lainnya dialiri ke kolam *water disposal* (*ground pit* 5 dan 6).

Kolam filtrasi (5 & 6), terdapat ijuk, kerikil, dan arang kayu yang digunakan untuk menghilangkan partikel padat yang lebih halus dan menghilangkan bau serta menjernihkan air.

Gas H₂S yang keluar dari formasi bersama lumpur bor pada saat kegiatan pemboran, akan dikelola sebagai berikut:

1. Gas H₂S yang terkandung dalam lumpur bor dilarutkan dengan suspensi kalsium hidroksida (Ca(OH)₂) di bak lumpur, sehingga terbentuk garam sulfida.
2. Untuk gas H₂S bebas yang tidak bisa diperkirakan jumlahnya, maka salah satu tindakan yang dilakukan adalah menghentikan sementara kegiatan pemboran dan evakuasi seluruh pekerja pemboran serta masyarakat yang berada di sekitarnya. Evakuasi terhadap masyarakat hanya dilakukan apabila arah angin menunjukkan bahwa angin menuju ke permukiman.

Upaya pencegahan yang dilakukan untuk mendeteksi adanya gas H₂S bebas sedini mungkin adalah sebagai berikut:

1. Melengkapi instalasi pemboran dengan alat penghembus udara yang besar (*fan*) yang arahnya searah dengan arah angin.
2. Memasang sensor gas H₂S di tempat tertentu seperti pada : *shaleshaker*, tangki lumpur dan lantai bor.
3. Mengatur sensor gas H₂S pada konsentrasi yang dapat membahayakan jiwa manusia (ambang batas H₂S = 10 ppm).
4. Tersedianya *Breathing Apparatus* (BA) dan personal detector gas H₂S di lokasi pemboran untuk keselamatan manusia.

Drilled wastewater from drilled waste cannot be utilized in the drilling process twice. The wastewater will be deposited in the Ground Pit-2, Ground Pit-3, and Ground Pit-4). Ground Pit-4 functions as coagulation pool. In certain condition, the pool will be sprinkled with lime tohor and alum to assist in the process of agglomeration of dissolved materials and suspended wastewater before being circulated for drilling, while others are fed to a water disposal pool (*ground pits* 5 and 6).

In filtration pools (5 & 6), there are fibers, gravel, and wood charcoal used to remove finer solid particles and remove odors and purify water.

The H₂S gas that comes out of the drilling mud formations during drilling activities, will be managed as follows:

1. H₂S gas contained in drill mud is dissolved with a calcium hydroxide (Ca(OH)₂) suspension in the sludge bath to form sulfide salt.
2. For unpredictable free H₂S gas, one of the actions is to temporarily suspend drilling and evacuation activities of all drilling workers and the surrounding communities. The community is evacuated when the wind direction shows that the wind leads to settlement.

Precautions taken to detect the presence of free H₂S gas as early as possible are as follows:

1. Completes drilling installation with a large air blowing device (*fan*) in the correct direction as the wind direction.
2. Installing H₂S gas sensor in certain places, such as: shale shaker, mud tank, and drilling floor.
3. Setting up H₂S gas sensors at concentrations that could endanger human life (H₂S threshold = 10 ppm).
4. Availability of *Breathing Apparatus* (BA) and personal detector of H₂S gas at the drilling location for the human safety.

PENGELOLAAN BAHAN KIMIA CHEMICAL MANAGEMENT

Bahan kimia yang dipergunakan untuk kegiatan pengeboran eksplorasi merupakan bahan penyusunan lumpur bor (*water base mud*). Bahan kimia yang diperlukan sebagai berikut:

The chemicals used for exploratory drilling activities are the material of drilling mud (*water base mud*). The necessary chemicals are:

Bahan Kimia yang Diperlukan [GRI 301-1] Necessary Chemicals [GRI 301-1]

Jenis Bahan Kimia Type of Chemicals	Satuan Unit	Volume per Paket Volume per Package	Keterangan Description
<i>Phosphate ester salt</i> (dipergunakan sebagai <i>corrosion inhibitor</i>) Phosphate ester salt (used as corrosion inhibitor)	gallon	5,5	Tidak mengandung unsur-unsur yang berbahaya dan bersifat biodegradable. Does not contain harmful and biodegradable elements.
<i>Sodium Polycarylate</i> (dipergunakan sebagai <i>fluid lost reducer</i>) Sodium Polycarylate (utilized as fluid lost reducer)	pound	50	Tidak mengandung unsur-unsur yang berbahaya. Does not contain harmful elements.
<i>Causticized lignitic/polymer blend</i> (dipergunakan sebagai <i>stabilizer</i>) Causticized lignitic/polymer blend (used as stabilizer)	pound	50	Mengandung unsur-unsur lignite dan silika yang rendah Contains low lignite and silica elements
<i>Liquid anionic polyelectrolyte</i> (dipergunakan sebagai <i>polimer</i>) Liquid anionic polyelectrolyte (utilized as polymer)	gallon	5	Tidak mengandung unsur-unsur yang berbahaya dan bersifat biodegradable. Does not contain harmful and biodegradable elements.
<i>Lignite</i> (dipergunakan sebagai <i>dispersant</i>) Lignite (utilized as dispersant)	pound	50	Mengandung komponen-komponen lignite (coal dust) dan silika yang rendah dan bersifat <i>bioegradable</i> . Contains lignite (coal dust) and low silica and biodegradable components.
<i>Sodium polyacrcrylate/nonionic</i> (dipergunakan sebagai <i>bentonite extender</i>) Sodium polyacrylate/nonionic (utilized as bentonite extender)	pound	2	Tidak mengandung unsur-unsur yang berbahaya. Does not contain harmful elements.
<i>Chrome free lignosulfonate</i> (dipergunakan sebagai <i>dispersant</i>) Chrome-free lignosulfonate (utilized as dispersant)	pound	50	Tidak mengandung unsur-unsur yang berbahaya. Does not contain harmful elements.
<i>Foaming Agent</i> (dipergunakan untuk <i>foaming</i>) Foaming Agent (used as foaming agent)	-	-	Disimpan di dalam kantong atau drum berukuran kecil. Stored in a small bag or drum.

Semua bahan kimia yang dipergunakan akan dilengkapi dengan MSDS (*Material Safety Data Sheet*) sehingga apabila terjadi tumpahan, penggunaan, penyimpanan dan keamanannya dilakukan sesuai prosedur baku yang ada. Pada tahun 2017, tidak terjadi tumpahan bahan kimia yang digunakan Perusahaan. [GRI 103-2, GRI 306-3]

All chemicals used will be equipped with MSDS (Material Safety Data Sheet). Thus, in case of spillage, the utilization, storage, and safety are carried out in accordance with existing standard procedures. In 2017, no chemical spills were used by the Company. [GRI 103-2, GRI 306-3]

PERLINDUNGAN KEANEKARAGAMAN HAYATI BIODIVERSITY PROTECTION

Keanekaragaman hayati menurut Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1994 adalah keanekaragaman diantara makhluk hidup dari semua sumber termasuk diantaranya daratan, lautan dan ekosistem akuatik lain, serta kompleks-komplek ekologi yang merupakan bagian dari keanekaragamannya, mencakup keanekaragaman dalam spesies, antara spesies dengan ekosistem. Prospek panas bumi sebagian besar berada atau berdekatan dengan kawasan hutan lindung yang memiliki tingkat keanekaragaman hayati tinggi. Adapun area operasi Perusahaan yang berada di kawasan hutan lindung adalah Area Kamojang yakni 48,85 Ha (44,12%) dari total luas lahan yang dikembangkan yaitu 110,70 Ha. Untuk itu, Perusahaan mempunyai komitmen yang kuat dalam upaya perlindungan keanekaragaman hayati. Komitmen ini telah tercantum di dalam misi Perusahaan, yaitu "Melaksanakan kegiatan TJSL (Tanggung Jawab Sosial Lingkungan) yang mengedepankan aspek keberlanjutan, pelestarian lingkungan dan keanekaragaman hayati". [GRI 103-2, GRI 304-1, OG4]

Selanjutnya, Perusahaan juga telah membentuk Tim Perlindungan Keanekaragaman Hayati yang terdiri dari fungsi HSSE dan fungsi *Government* dan *Public Relation* dengan dibantu anggota-anggota dari fungsi *Operation* dan Fungsi *Engineering*. Tim ini mempunyai tugas untuk menyusun rencana dan strategi program perlindungan keanekaragaman hayati jangka panjang (lima tahun) yang kemudian diperjelas dalam program tahunan, serta melakukan kerjasama dengan pemangku kepentingan dan melakukan publikasi tentang perlindungan keanekaragaman hayati. Perusahaan juga senantiasa menyediakan dana untuk perlindungan keanekaragaman hayati. [GRI 102-18, GRI 103-2]

Komitmen Perusahaan juga dilaksanakan dengan senantiasa mematuhi ketentuan perizinan yang berlaku dari instansi terkait di lokasi yang berada di dalam atau berdekatan dengan kawasan hutan lindung sebelum dan selama operasi bisnis Perusahaan berlangsung. Perusahaan juga melakukan penyusunan dokumen AMDAL/UKL-UPL untuk mendapatkan Izin Lingkungan dan juga Izin Pinjam Pakai

According to Law No. 5 of 1994, biodiversity is the diversity among the living being from all places, including land, oceans and other aquatic ecosystems, and ecological complexes as the part of its diversity. Biodiversity includes the species diversity and the diversity of species and ecosystems. Geothermal prospects are mostly located or adjacent to protected forest areas with high levels of biodiversity. Kamojang Area, one of the Company's operation areas is located in protected forest area, i.e. 48,85 Ha (44,12%) of the total developed area, i.e. 110,70 Ha. Therefore, the Company is highly committed to protecting the biodiversity. This commitment is included in the Company's mission, which is "To implement Environmental Social Responsibility that prioritizes aspects of sustainability, environmental conservation, and biodiversity". [GRI 103-2, GRI 304-1, OG4]

Furthermore, the Company established a Biodiversity Protection Team, consisting of HSSE functions and Government and Public Relation functions, assisted by members of the Operation and Engineering Functions. This team has a duty to compile plans and strategies for a long-term biodiversity protection program (five years), which is then clarified in the annual program, engage the stakeholders, and publicize biodiversity protection. The Company also continues to provide funds for biodiversity protection. [GRI 102-18, GRI 103-2]

The Company's commitments are also carried out by continuously complying with applicable permitting requirements from relevant agencies at locations within or adjacent to protected forest areas prior to and during the Company's business operations. The Company also prepares AMDAL/UKL-UPL documents to obtain Environmental License and Borrow-to-Use Forestry Permit (IPPKH) from



Kawasan Hutan (IPPKH) dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dilakukan sebelum memulai pekerjaan di kawasan tersebut. Selanjutnya, Perusahaan juga senantiasa melakukan penerapan kebijakan pelarangan *illegal logging* dan pemburuan satwa dilindungi dan pemantauan secara rutin yang akan dilaporkan secara berkala kepada instansi terkait sebagai implementasi Rencana Pengelolaan Lingkungan (RKL) dan Rencana Pemantauan Lingkungan (RPL) sesuai ketentuan Izin Lingkungan/Kelayakan Lingkungan yang dimiliki.

Hingga tahun 2017, Perusahaan konsisten melakukan upaya perlindungan keanekaragaman hayati melalui kegiatan konservasi flora dan fauna yang dilindungi dan spesies endemik yang ditemukan di sekitar area kerja Perusahaan yaitu di Area Kamojang dan Ulubelu. Untuk Area Lahendong, Perusahaan tidak melakukan konservasi flora dan fauna yang dilindungi karena berdasarkan pemantauan lingkungan tidak ditemukan flora dan fauna yang dilindungi, namun Perusahaan melakukan penanaman dan pembibitan pohon sebagai bentuk pelestarian lingkungan. Rincian upaya perlindungan keanekaragaman hayati adalah sebagai berikut:

the Ministry of Environment and Forestry conducted prior to the commencement of work in the region. Furthermore, the Company is continuously implementing the policy of prohibiting illegal logging, hunting of protected animals, and regular monitoring, which will be reported periodically to the related institutions as the implementation of Environmental Management Plan (RKL) and Environmental Monitoring Plan (RPL) in accordance with the Environmental Permit/Environmental Feasibility obtained.

Until 2017, the Company consistently conducts biodiversity protection through conservation of protected flora and fauna and endemic species found in the vicinity of the Company's working areas, i.e. Kamojang and Ulubelu Areas. The Company does not conserve protected flora and fauna because the environmental monitoring did not find any protected flora and fauna. However, the Company plants tree and conducts seeding as a form of environmental conservation. The biodiversity protection measures are as follow:

Biodiversity Protection

Area	Lokasi Perlindungan Location of the Shelter (GRI 304-1, GRI 304-3)	Flora dan Fauna yang Dilindungi Protected Flora and Fauna (GRI 304-4)	Status Status (GRI 304-6)	Upaya Pelestarian Conservation Effort (GRI 103-2)
Kamojang	Kampung Citepus, Desa Sukakarya, Kabupaten Garut, Jawa Barat Citepus, Sukakarya Village, Garut Regency, West Java	Elang Jawa Nisaetus Bartelsi Javan hawk-eagle Nisaetus Bartelsi	Terancam Punah Endangered	Pusat Konservasi Elang Kamojang dan hasil pemantauan elang di sekitar Kawasan Kamojang: 2014: 12 ekor 2015: 42 ekor 2016: 68 ekor 2017: 108 ekor Kamojang Eagle Conservation Center and eagle monitoring results around Kamojang Area: 2014: 12 2015: 42 2016: 68 2017: 108

Ikhtisar Kinerja Keberlanjutan 2017 Sustainable Performance Overview 2017	Peran Perusahaan dalam Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan The Company's Support in Achieving the Sustainable Development Goals	Sambutan Direktur Utama President Director's Statement	Tentang Laporan Keberlanjutan About the Sustainability Report	Profil Perusahaan Company Profile	Tata Kelola Perusahaan Good Corporate Governance	Memberikan Manfaat Bagi Pertumbuhan Ekonomi Providing Benefit for the Economic Development
---	--	---	--	--------------------------------------	---	---

Area	Lokasi Perlindungan Location of the Shelter [GRI 304-1, GRI 304-3]	Flora dan Fauna yang Dilindungi Protected Flora and Fauna [GRI 304-4]	Status Status [GRI 304-4]	Upaya Pelestarian Conservation Effort [GRI 102-2]
	Nursery PGE Kamojang Kampung Kamojang, Kec. Ibum, Kabupaten Garut, Jawa Barat Nursery PGE Kamojang Kamojang Village, Ibum Sub-district, Garut Regency, West Java	Bibit Ki Ara Ficus Spicata Ki Ara Seed Ficus Spicata	Langka Rare	Perindukan dengan pendekatan metode vegetatif buatan untuk proses perkembangbiakan bibit Ki Ara yang merupakan tanaman langka lokal: 2014: 1.000 bibit 2015: 5.300 bibit 2016: 12.000 bibit 2017: 12.930 bibit Perform artificial vegetative approach method for breeding process of Ki Ara seed, which is a local rare plant: 2014: 1,000 seeds 2015: 5,300 seeds 2016: 12,000 seeds 2017: 12,930 seeds
		Bibit Ki Hujan Engelhardia Spicata Ki Hujan Seed Engelhardia Spicata	Langka Rare	Perbaikan habitat Elang Jawa dengan persemaian bibit Ki Hujan yang telah menjadi pohon langka lokal: 2014: 130 bibit 2015: 216 bibit 2016: 330 bibit 2017: 1.250 bibit Refinement of Javan Hawk-Eagle habitat with Ki Hujan seedlings that have become the local rare tree: 2014: 130 seeds 2015: 216 seeds 2016: 330 seeds 2017: 1,250 seeds
Lahendong	Kota Tomohon dan Minahasa Tomohon and Minahasa	Trembesi, Mahoni, Cempaka, Jabon, Matoa, Pucuk Merah, Pakoba, Agatis, Pinus, Tiara Payung, Sengon, Cemara, Aren, Kayu Bunga, Nantu Trembesi, Mahoni, Cempaka, Jabon, Matoa, Pucuk Merah, Pakoba, Agatis, Pinus, Tiara Payung, Sengon, Cemara, Aren, Kayu Bunga, Nantu	-	Penghijauan: 2013: 5.000 bibit 2014: 1.100 bibit 2015: 490 bibit 2016: 666 bibit 2017: 6.350 bibit Reforestation: 2013: 5,000 seeds 2014: 1,100 seeds 2015: 490 seeds 2016: 666 seeds 2017: 6,350 seeds
	Kota Tomohon Tomohon	Mahoni, Cempaka, Pakoba Mahoni, Cempaka, Pakoba	-	Pembibitan melalui Nursery: 2013: 200 bibit 2014: 130 bibit 2015: 200 bibit 2016: 200 bibit 2017: 150 bibit Seeding by Nursery: 2013: 200 seeds 2014: 130 seeds 2015: 200 seeds 2016: 200 seeds 2017: 150 seeds
Ulubelu	Cluster G, Cluster H, Cluster I, Cluster R1, Cluster R2, Jalan menuju lokasi R2, Jalan menuju Cluster I, Rock Muffler, Jalur Cluster A-H, Jalur B ke I, Jalur D ke K, SDN 1 Karangrejo, SDN Air Abang, Gunung Tiga, Datarajan, Pagar Alam, Muara Dua, Ngarip, Cluster K, Kantor Area, TPS Lb3, Gudang Logistik, CCR 1 & 2, Jalur Cluster B-I, Jalur D-K Cluster G, Cluster H, Cluster I, Cluster R1, Cluster R2, Road to R2 location, Road to Cluster I, Rock Muffler, Cluster A-H, B to I path, D to K path, State Elementary School (SDN) 1 Karangrejo, SDN Air Abang, Gunung Tiga, Datarajan, Pagar Alam, Muara Dua, Ngarip, Cluster K, Office Area, Landfill Lb3, Logistic Warehouse, CCR 1 & 2, Cluster B-I path, D-K path	Glodokan Tiang, Trembesi, Mahoni, Cempaka, Andong, Pule, Medang, Akasia, Samama, Sengon, Cemara, Salam, Kacangkacangan, Mangga, Alpukat, Jambu Citra, Jambu Jamaika, Nangka Mini, Sukun, Nangkadak, Jeruk, Cengkeh, Pucuk Merah, Sawo Manila, Tanjung, Bayur, Gamelina, Rimau, Bambu Khas Lampung Glodokan Tiang, Trembesi, Mahoni, Cempaka, Andong, Pule, Medang, Akasia, Samama, Sengon, Cemara, Salam, Kacangkacangan, Mangga, Alpukat, Jambu Citra, Jambu Jamaika, Nangka Mini, Sukun, Nangkadak, Jeruk, Cengkeh, Pucuk Merah, Sawo Manila, Tanjung, Bayur, Gamelina, Rimau, Bambu Khas Lampung	-	Penanaman pohon: 2013: 200 pohon 2014: 130 pohon 2015: 200 pohon 2016: 200 pohon 2017: 150 pohon Tree planting: 2013: 200 trees 2014: 130 trees 2015: 200 trees 2016: 200 trees 2017: 150 trees
	Kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung Gisting Sub-district, Tanggamus Regency, Lampung Province	Kambing Saburai Capra Aegagrus Hircus Saburai Goat Capra Aegagrus Hircus	Dilindungi dan dilestarikan (KepMen Pertanian RI No. 359/Kpts/PK.040/6/2015 Protected and conserved (Regulation of the Minister of Agriculture of the Republic Indonesia No. 359/Kpts/PK.040/6/2015	Budidaya Kambing Saburai: 2014: 10 ekor 2015: 15 ekor 2016: 45 ekor 2017: 70 ekor Saburai Goat Cultivation: 2014: 10 2015: 15 2016: 45 2017: 70
	Taman Nasional Bukit Barisan Selatan Bukit Barisan Selatan National Park	Elang Brontok Nisaetus Cirrhatus Changeable Hawk-eagle Nisaetus Cirrhatus	Risiko Rendah Least Concern	Pelepaslarian Elang Brontok: 2017: 2 ekor Release of Changeable Hawk-eagle 2017: 2



AREA KAMOJANG

Pengembangan Pusat Konservasi Elang Kamojang

KAMOJANG AREA

Development of Kamojang Eagle Conservation Center

Di Area Kamojang, Perusahaan telah memiliki program unggulan Pengembangan Pusat Konservasi Elang Kamojang (PKEK) yang dibangun sejak tahun 2014. Program ini merupakan kerjasama antara Perusahaan dengan Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam (BBKSDA) Jawa Barat. Program ini merupakan penggerak disusunnnya Peraturan Menteri Kehutanan tentang translokasi, rehabilitasi, dan pelepasan kembali satwa liar dilindungi serta peraturan turunannya, yaitu Peraturan Dirjen Perlindungan Hutan Konservasi Alam tentang translokasi, rehabilitasi, dan pelepasan kembali elang di Indonesia.

Pusat Rehabilitasi Elang merupakan fasilitas rehabilitasi elang terlengkap dan pertama yang menggunakan standard internasional terbaru dari IUCN (*The International Union for Conservation of Nature*) di Indonesia, yaitu *Guidelines for Reintroduction and Other Conservation Translocation (release 2013)*. Pada tahun 2017, PKEK telah berhasil merehabilitasi 108 ekor elang dari 13 spesies, dan sebanyak 19 ekor telah berhasil dilepasliarkan. Upaya pelepasliaran ini disesuaikan dengan daya tampung kawasan dan ketersediaan sumber daya pendukung.

Program ini memiliki multiplier effect positif sebagai berikut: [GRI 304-2]

1. Terciptanya konektivitas lembaga/ instansi terkait konservasi fauna khususnya elang. Saat ini telah tercipta 18 koneksi yang saling terkait.
2. Menjadi pusat edukasi mengenai habitat Elang Jawa untuk masyarakat umum, sampai saat ini jumlah pengunjung PKEK pada tahun 2017 mencapai 11.300 orang.
3. Semakin banyaknya studi penelitian elang Jawa yang dapat difasilitasi oleh PKEK, saat ini telah tercatat 14 penelitian di PKEK.
4. Berkembangnya ekonomi masyarakat sekitar sebagai penyuplai pakan elang.

In Kamojang Area, the Company has a flagship program for the Development of Kamojang Eagle Conservation Center (PKEK), which is built in 2014. This program is a collaboration between the Company and the Center for Natural Resources Conservation (BBKSDA) of West Java. This program is the driving force for the formulation of the Minister of Forestry Regulation concerning the translocation, rehabilitation, and release of protected wildlife and its derivative regulation, i.e. the Directorate General of Natural Conservation Forest Protection on the eagle translocation, rehabilitation, and release in Indonesia.

The Eagle Rehabilitation Center is the most comprehensive and the first facility that uses the newest international standard of IUCN (*The International Union for Conservation of Nature*) in Indonesia, i.e. *Guidelines for Reintroduction and Other Conservation Translocation (2013)*. In 2017, PKEK has successfully rehabilitated 108 eagles from 13 species, and 19 have been successfully relinquished. This release is adapted to the region's capacity and availability of supporting resources.

The program has positive multiplier effects as follow: [GRI 304-2]

1. Connecting institutions/agencies related to the conservation of fauna, especially eagles. Currently, there is 18 interconnectivity.
2. Center for education on Javan hawk-eagle habitat for the general public. There have been 11,300 visitors at PKEK in 2017.
3. More research studies of Javan hawk-eagle to be facilitated by PKEK. Currently, there are 14 studies in PKEK.
4. The economic development of the surrounding community as an eagle feed supplier.



Pengembangbiakan Bibit Tanaman Langka Endemik Kamojang dengan Metode Vegetatif Buatan

Endemic Rare Plant Breeding at Kamojang with Artificial Vegetative Method

Dalam meningkatkan keefektifan program perlindungan keanekaragaman hayati khususnya aspek flora, di Area Kamojang dilakukan upaya sistem 5P (Pembibitan, Pengomposan, Penanaman, Pemeriksaan berkala, dan Pemantauan). Inovasi yang dilakukan pada sub-system "P yang pertama" yakni pembibitan untuk Tanaman Langka Endemik Kamojang.

Adanya ketetapan dari BBKSDA untuk reboisasi menggunakan tanaman lokal endemik Kamojang, mendorong Perusahaan untuk melakukan konservasi tanaman lokal endemik Kamojang, terutama untuk pohon-pohon endemik lokal yang telah langka. Bibit tanaman endemik lokal langka yang dikembangkan diantaranya yaitu bibit Ki Ara (*Ficus spicata*), Ki Hujan (*Engelhardia spicata*), dan Kondang (*Ficus veriegata*). Ketiga tanaman tersebut terverifikasi sebagai tanaman langka oleh Lab Taksonomi UNPAD (2016 & 2017).

Dari hasil pantauan tim ahli di lapangan, pohon Ki Hujan yang merupakan habitat dari Elang Jawa ini tercatat hanya 250 pohon dan Kondang hanya tiga pohon yang hidup di area hutan Kamojang. Karena indukan ketiga pohon ini sulit ditemukan, maka dibutuhkan proses pendekatan lain untuk memperoleh indukan di nursery, yakni dengan melakukan pendekatan metode vegetatif buatan. Hal ini dilakukan untuk mempermudah perbanyak bibit secara lebih efektif tanpa harus bergantung kepada induk yang ada di dalam hutan. Dari inovasi ini, Perusahaan berhasil mengembangkan 1.250 bibit Ki Ara, 12.930 bibit Ki Hujan, dan 60 bibit Kondang yang siap tanam.

In improving the effectiveness of biodiversity protection program especially flora aspect, Kamojang Area has 5P system (Nursery, Composting, Planting, Periodic Inspection and Monitoring). The first P subsystem is the breeding of Kamojang's Endemic Rare Plant.

The establishment of BBKSDA on reforestation using endemic local crop in Kamojang, prompted the Company to conserve endemic local crop in Kamojang, especially for scarce local endemic trees. Seeds of rare local endemic plants cultivated include Ki Ara (*Ficus spicata*), Ki Hujan (*Engelhardia spicata*), and Kondang (*Ficus veriegata*). All three plants are verified as rare plants by UNPAD Taxonomy Lab (2016 & 2017).

The results of the expert observation team in the field concluded that there is only 250 Ki Rainy trees, which is the habitat of the Javan hawk-eagle and three Kondang trees that live in the Kamojang forest area. Since the tree breeds are difficult to find, another approach is needed to obtain the broodstock in the nursery, i.e. by approaching the artificial vegetative method. This is done to facilitate the propagation of the seeds more effectively without having to depend on the parent in the forest. The Company succeeded in breeding 1.250 seedlings of Ki Ara, 12.930 Ki Hujan seedlings, and 60 seeds of Kondang ready for planting as a result of the innovation.

AREA LAHENDONG

Penghijauan dan Pembibitan

LAHENDONG AREA

Reforestation and Seedling

Perusahaan di Area Lahendong juga berkomitmen dan mendukung upaya perlindungan keanekaragaman hayati melalui kegiatan penghijauan berbasis tanaman kayu produksi dan tanaman endemik di sekitar lokasi kegiatan. Program perlindungan keanekaragaman hayati ini tidak luput dari potensi Kota Tomohon dan Minahasa yang dikenal sebagai penghasil Rumah Kayu Woloan yang mendunia dan masih banyaknya olahan minuman tradisional dari nira Aren. Oleh karena itu, selain untuk melestarikan lingkungan, program ini juga memiliki potensi ekonomi di masa mendatang yang berujung pada peningkatan kualitas masyarakat.

Perusahaan juga melakukan inovasi berkelanjutan melalui program pemanfaatan limbah lumpur (*drilling cutting*) untuk media tanam penghijauan yang biasanya menggunakan *top soil*. *Drilling cutting* sudah bukan dikategorikan sebagai limbah B3 sejak terbitnya Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014. Dampak lingkungan yang dihasilkan dari inovasi ini adalah pemanfaatan (*reuse*) *drilling cutting* sehingga timbulan limbah padat non B3 berkurang. Selain itu, program ini juga menunjang kegiatan penghijauan yang dilakukan di Area Lahendong. Selanjutnya, *value creation* yang diperoleh dari inovasi ini adalah peningkatan persepsi positif terhadap perusahaan panas bumi yang ramah lingkungan dan potensi penghematan biaya yang dihasilkan dari penggantian *top soil* menggunakan *drilling cutting* sekitar Rp30.000/Kg. [GRI 304-2]

In Lahendong Area, the Company is also committed and supports the efforts of biodiversity protection through reforestation activities based on wood production plant and endemic plants around the site. Biodiversity protection program is inseparable from the potential of Tomohon and Minahasa, which are known as a producer of Woloan Wood House worldwide and refined traditional drinks from palm sugar. Therefore, in addition to preserving the environment, this program has future economic potential that leads to improving the quality of society.

The Company also conducts sustainable innovation through utilization of sewage drilling (*cutting drilling*) for greening planting media that usually use topsoil. *Drilling cutting* is not categorized as B3 waste since the issuance of Government Regulation No. 101 of 2014. The innovation may have the impact of the utilization (*reuse*) of *drilling cutting* so that the non-B3 solid waste generation is reduced. In addition, the program also supports the reforestation activities in the Lahendong Area. Furthermore, the value creation of this innovation is the positive perception improvement of the environmentally friendly geothermal exploitation and the potential cost savings from topsoil replacement using *drilling cutting* of approximately Rp30.000/kg. [GRI 304-2]



AREA ULUBELU Program Budidaya Kambing Saburai (Endemik) Khas Lampung

ULUBELU AREA Saburai Goat (Endemic in Lampung) Cultivation Program

Kambing saburai merupakan hasil inseminasi buatan antara kambing Ettawa (tinggi) dan Boer (gemuk) di Kecamatan Gisting Kabupaten Tanggamus. Kambing Saburai telah diakui keberadaannya dan telah ditetapkan sebagai rumpun baru di Indonesia melalui Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 359/Kpts/PK.040/6/2015 tanggal 8 Juni 2015.

Perusahaan di Area Ulubelu memelopori program Pengembangbiakan Kambing Saburai di Provinsi Lampung bersama-sama dengan kelompok peternak di sekitar Kecamatan Ulubelu. Program budidaya ini bukan untuk memenuhi peraturan karena tidak ada peraturan yang mewajibkan perusahaan untuk melakukan budidaya kambing. Hal ini dilakukan untuk menjaga spesies kambing saburai tetap ada karena populasinya yang semakin langka.

Hingga tahun 2017, jumlah kambing saburai telah mencapai 70 ekor, yang artinya telah terjadi peningkatan populasi kambing saburai sebanyak 60 ekor dalam waktu tiga tahun (pada tahun 2014 baru terdapat 10 ekor). Kegiatan budidaya ini sudah diverifikasi oleh pihak eksternal yaitu oleh Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Saburai goat is the result of artificial insemination between Ettawa goat (high) and Boer goat (fat) in Sub-district Gisting, Tanggamus Regency. Saburai goat is recognized and established as a new family in Indonesia through Minister of Agriculture Decree No. 359/Kpts/PK.040/6/2015 dated June 8, 2015.

In Ulubelu Area, the Company has pioneered the Saburai Goat Breeding Program in Lampung Province, in collaboration with groups of farmers around Ulubelu Sub-District. The objective of cultivation program is not to fulfill any regulations. There is no regulation that stipulates the Company to cultivate goats. The program is conducted to preserve the saburai goat species due to its rare population.

As of 2017, there have been 70 saburai goats, which means there are 60 new goats within the last three years (there were only 10 goats in 2014). This cultivation activity has been verified by an external party, i.e. the Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture University of Lampung.

Pelepasliaran Elang Brontok

Release of Changeable Hawk-eagle

Perusahaan bekerja sama dengan Pusat Konservasi Elang Kamojang (PKEK), Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) melakukan pelepasliaran sepasang (dua ekor) Elang Brontok di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung. Kegiatan ini dilaksanakan pada Bulan April 2017 dan langsung dilepasliarkan oleh Ibu Menteri KLHK setelah melalui habituasi selama beberapa hari sebelum dilepasliarkan.

The company cooperates with Kamojang Eagle Conservation Center (PKEK) and Ministry of Environment and Forestry (KLHK) to release a pair (two) of Changeable Hawk-eagle at Bukit Barisan Selatan National Park (TNBBS), Tanggamus Regency, Lampung Province. This activity was conducted in April 2017. The Minister of KLHK herself released the eagles into the wild after several days habituation before they were released.

Program Penanaman Bambu Khas Lampung

Lampung Bamboo Planting Program

Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung telah ditetapkan sebagai Pusat Kebudayaan & Wisata bambu Nasional pada tahun 2015. Perusahaan di Area Ulubelu berkomitmen untuk terus melestarikan tanaman bambu khas Lampung yang sudah mulai langka. Tanaman bambu selain untuk penghijauan dan memiliki nilai ekonomis, juga dapat menjaga daerah aliran sungai yang rawan erosi. Dengan semakin hijaunya Area Ulubelu akan meningkatkan jenis fauna yang hidup disekitar area operasi (berdasarkan laporan pemantauan flora dan fauna yang dilaksanakan secara rutin).

Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung telah ditetapkan sebagai Pusat Kebudayaan & Wisata bambu Nasional pada Pringsewu Regency in Lampung Province is stipulated as the National Cultural & Tourism Center of Bamboo in 2015. In Ulubelu Area, the Company is committed to continue preserving the Lampung bamboo plant that is starting to be scarce. In addition to reforestation and its economic value, bamboo plants can maintain erosion-prone river basins. As the green areas of Ulubelu increase, the fauna species will live a more high-quality life around the area of operations (based on regular flora and fauna monitoring reports).

Pada tahun 2017, Perusahaan telah melakukan penanaman 1.000 batang bambu khas Lampung di daerah-daerah aliran sungai. Dampak Lingkungan dengan adanya program ini adalah dapat menjaga daerah aliran sungai dari erosi dan menjaga mata air yang ada, yaitu Way Belu, Way Kemis, dan Cangkah Tengah. Selain itu, value creation yang diperoleh dari program ini adalah terjaganya sumber daya air yang mengalir Area Ulubelu walaupun pada musim kemarau sehingga kebutuhan air Perusahaan dan masyarakat Ulubelu tetap terjaga. [GRI 304-2]

In 2017, the Company has planted 1.000 Lampung bamboo sticks in the watersheds. The program shall bring environmental impacts in the form of maintenance of erosion-prone watersheds and existing springs, i.e. Way Belu, Way Kemis, and Cangkah Tengah. In addition, the value creation from this program is the preservation of water resources that flow through Ulubelu Area. Thus, in the dry season, the water needs of the Company and Ulubelu community are maintained. [GRI 304-2]

MEKANISME PENANGANAN PENGADUAN TERKAIT LINGKUNGAN ENVIRONMENTAL-RELATED GRIEVANCE MECHANISM

Dalam rangka senantiasa menciptakan hubungan yang baik dengan masyarakat di sekitar area kerja, Perusahaan telah menyediakan sarana mekanisme pengaduan terkait lingkungan. Hal ini telah diatur dalam Tata Kerja Organisasi Perusahaan No. B-006/PGE520/2016-S0 tentang Penanganan Konflik Eksternal. Mekanisme penanganan pengaduan terkait lingkungan adalah sebagai berikut:

In order to always create good relationships with communities around the working area, the Company provides a means of an environmental complaint mechanism. This is stipulated in Company's Organizational Work Procedures No. B-006/PGE520/2016-S0 on External Conflict Handling. Environmental-Related Grievance Mechanism is as follows:

Mekanisme Pengaduan Terkait Lingkungan [GRI 103-2, GRI 103-3] Environmental-Related Grievance Mechanism [GRI 103-2, GRI 103-3]



BIAYA PENGELOLAAN LINGKUNGAN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT COST

Selama tahun 2017, Perusahaan telah mengeluarkan biaya pengelolaan lingkungan sebesar Rp9.541 juta yang meningkat 0,12% dari tahun 2016 yaitu sebesar Rp9.530 juta.

In 2017, the Company has incurred Rp9.541 million of environmental management expenses, which increased by 0,12% from 2016, which was Rp9.530 million.

Biaya Pengelolaan Lingkungan [GRI 103-2] Environmental Management Cost [GRI 103-2]

Kegiatan Activity	Biaya (Rp) Cost (Rp)		
	2015	2016	2017
Area Kamojang Kamojang Area			
Pengangkutan dan Pengolahan Limbah B3 B3 Waste Transportation and Processing	238.634.888	-	-
Sertifikasi Lingkungan Environmental Certification	239.000.000	344.190.000	-
Audit Lingkungan Environmental Audit	245.070.000	83.500.000	-
Pemantauan lingkungan (RKL/RPL) Environmental Monitoring (RKL/RPL)	-	-	349.987.000
Total Biaya Lingkungan Area Kamojang Total Environmental Cost in Kamojang Area	722.704.888	427.690.000	349.987.000
Area Lahendong Lahendong Area			
Pengelolaan Air Limbah Pemboran Drilling Wastewater Management	403.136.000	496.636.000	2.000.700.000
Pemantauan lingkungan (RKL/RPL) Environmental Monitoring (RKL/RPL)	-	1.723.220.000	-
Lain-lain Others	-	6.205.623.000	6.147.350.000
Total Biaya Lingkungan Area Lahendong Total Environmental Cost in Lahendong Area	403.136.000	8.425.479.000	8.148.050.000
Area Ulubelu Ulubelu Area			
Pengangkutan dan Pengolahan Limbah B3 B3 Waste Transportation and Processing	67.950.000	67.950.000	67.950.000
Pengelolaan dan Pemeliharaan Lingkungan Environmental Management and Maintenance	455.062.302	259.321.663	630.308.691
Pemantauan lingkungan (RKL/RPL) Environmental Monitoring (RKL/RPL)	346.900.000	349.360.000	345.000.000
Total Biaya Lingkungan Area Ulubelu Total Environmental Cost in Ulubelu Area	869.912.302	676.631.663	1.043.258.691
Total Total	1.995.753.190	9.529.800.663	9.541.295.691