

DOKUMEN RINGKASAN KINERJA PENGELOLAAN LINGKUNGAN (DRKPL)

2021



P.T. PUPUK KUJANG CIKAMPEK

Jl. A. Yani No. 39, Cikampek, Karawang, Jawa Barat

www.pupuk-kujang.co.id

I. PENDAHULUAN

1.1 Profil Perusahaan

PT Pupuk Kujang merupakan anak perusahaan PT Pupuk Indonesia (Persero) dengan produk utama berupa urea prill, ammonia cair, dan pupuk NPK. Kapasitas Pabrik urea sebesar 1.140.000 ton/tahun, Kapasitas Pabrik Ammonia sebesar 660.000 ton/tahun dan Kapasitas Pabrik NPK sebesar 100.000 ton/ tahun. PT Pupuk Kujang memiliki dua pabrik urea yaitu Pabrik Kujang 1A yang beroperasi tahun 1978 dan Pabrik Kujang 1B yang beroperasi pada tahun 2006. PT Pupuk Kujang beralamat di Kecamatan Cikampek, Kabupaten Karawang, Jawa Barat Indonesia.

1.2 Deskripsi Proses Produksi

Pembuatan pupuk urea dilakukan dalam dua proses utama, yaitu ammonia dan urea. Terdapat lima unit tahapan utama dalam proses produksi ammonia yaitu feed treating unit, sythesis unit, syngas purification unit, ammonia synthesis unit, dan ammonia purification unit. Adapun proses produksi urea terdiri dari tujuh unit tahapan meliputi synthesis unit, purification unit, concentration/crystallizer unit, prilling unit, recovery unit, process condensate dan bagging unit

1.3 Struktur Manajemen Perusahaan

Dalam mendukung komitmen perusahaan untuk pelestarian lingkungan, PT Pupuk Kujang telah memiliki Tim Khusus. Tim tersebut dibina oleh Direktur Produksi dan Operasi PT Pupuk Kujang. Tim tersebut terdiri dari 2 struktur utama. Tim Konservasi Sumber daya terdiri dari Tim Konservasi Energi, Tim Pengurangan Pencemar Udara, Tim Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah B3, Tim 3R Limbah Padat Non B3, Tim Konservasi Air & Penurunan Beban Pencemar dan Tim Keanekaragaman Hayati. Adapun Tim Pengembangan Masyarakat terdiri dari Tim Tanggung Jawab Sosial Pengembangan Masyarakat dan Tim Kebencanaan.



1.4 Deskripsi Anggaran Pengelolaan Lingkungan

Dalam mendukung komitmen dalam melestarikan lingkungan, PT Pupuk Kujang telah menyediakan anggaran pengelolaan lingkungan.

No	KEGIATAN	TAHUN				
		2017 (Rp Juta)	2018 (Rp Juta)	2019 (Rp Juta)	2020 (Rp Juta)	2021 (Rp Juta)
I. Kegiatan Pengelolaan Lingkungan						
1	Pengendalian Pencemaran Air	1.033,20	627,50	667	17.947	664,50
2	Pengendalian Pencemaran Udara	2.085	2.025	3.030	5.995	6.195
3	Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah B3	1.580	910	880	1.334	275
4	Pengelolaan Lingkungan Lainnya					
a	Konservasi Energi	2.085	2.025	3.030	4.995	5.195
b	3R Limbah Padat Non B3	195	195	225	1.350	1.178
c	Keanekaragaman Hayati	125	225	585	630	680
5	Pemberdayaan Masyarakat	2.754,78	3.446,14	3.446	2.866,94	2.329,40
	TOTAL	7.123,20	6.027,50	8.437	32.271,60	14.207,50
II. Laba Perusahaan		5.209,459	132.686	228.912	185.971	98.890

1.5 Keunggulan Perusahaan

1. Sertifikat ISO 9001:2015, ISO 50001:2011 dan ISO 14001:2015 dari PT Sucofindo ICS.
2. Memperoleh Bendera Emas SMK3 Tahun 2020 hingga sekarang
3. Predikat HIJAU dalam penilaian PROPER KLHK berturut-turut hingga tahun 2020.
4. Memperoleh Sertifikat Industri Hijau dari Kementerian Perindustrian hingga tahun 2020.
5. Mendapatkan Penghargaan Internasional Asia Responsible Enterprise Awards (AREA 2021) pada kategori Green Leadership dengan inovasi **Citarum Harum Biodiversity Park**.
6. Penghargaan Indonesia Green Award (IGA 2021) pada kategori Penyelamatan Sumber Daya Air, Pengembangan Energi Baru dan Terbarukan, Pengembangan Keanekaragaman Hayati, Pengurangan Pencemaran Udara, Pengelolaan Sampah, Pengurangan Sampah Plastik, dan **Best Indonesia Green Awards 2021**

1.6 Sertifikasi Produk Ramah Lingkungan

PT Pupuk Kujang memiliki produk utama berupa urea yang telah memiliki sertifikat produk ramah lingkungan. Sertifikasi produk dilakukan oleh Lembaga Sertifikasi Industri Hijau- Balai Sertifikasi Industri Kementerian Perindustrian. PT Pupuk Kujang melakukan sertifikasi produk ramah lingkungan pada tahun 2018 yang berlaku hingga tahun 2022.

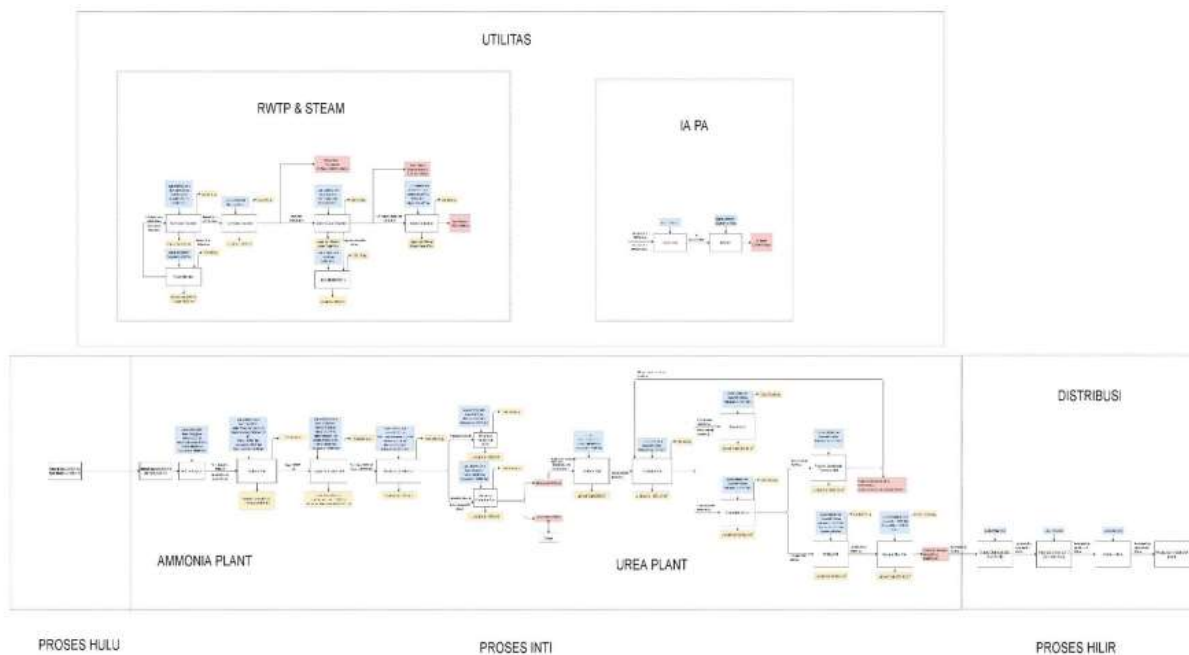


1.7 Sertifikasi Green Building

PT Pupuk Kujang sedang melakukan sertifikasi green building pada tahun 2021. Sertifikasi dilakukan oleh Green Building Council Indonesia.

1.8 Penilaian Daur Hidup

PT Pupuk Kujang Cikampek telah melakukan kajian Penilaian Daur Hidup dengan **Ruang Lingkup Cradle to Grave** sesuai dengan *Product Category Rules (PCR)* yang dikeluarkan Pupuk Indonesia. **Proses Hulu** dalam aliran proses produksi ini dari **Raw Material sampai Transportasi**. Raw Material yang digunakan proses produksi adalah **Natural Gas, Air Sungai, Katalis, Resin, dan bahan kimia lainnya**. Sedangkan **Proses Inti** adalah **Transportasi** bahan baku dan Penolong, **Ammonia Plant, Urea Plant, dan Utilitas** meliputi RWTP & Steam, IA PA, dan Power Plant. Dan terakhir Proses Hilir adalah Distribusi dari Gudang Pabrik sampai Pengguna Produk (Petani). Data yang digunakan dalam kajian merupakan **data Primer**, dengan melakukan inventory daur hidup dari **Raw Material (Cradle) sampai Distribusi (Grave)**. **Aliran proses, batasan system, dan neraca massa** hasil inventori dapat dilihat pada gambar berikut:



Daur Hidup yang digunakan berdasarkan **SNI ISO 14040:2016** tentang Penilaian Daur Hidup – Prinsip dan Kerangka Kerja, **SNI ISO 14044:2017** tentang Penilaian Daur Hidup – Persyaratan dan Panduan, **PERMEN LHK No. 1 Tahun 2021** tentang Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup, dan PCR Pupuk Urea oleh PT Pupuk Indonesia. Metode kajian dampak yang dipilih adalah **CML IA Baseline** serta bantuan software Microsoft Excel. Berikut hasil perhitungan dampak per **Unit Fungsi Produk (50 kg urea)**.

No.	Kategori Dampak	Indikator	Dampak			Total
			Hulu	Inti	Hilir	
1	Potensi Pemanasan Global	kg CO ₂ Ek.	6,85	4,97	0,04	11,86
2	Potensi Penipisan Ozon	kg CFC-11 Ek.	3,91 x 10 ⁻⁷	2,78 x 10 ⁸	3,85 x 10 ⁻¹⁰	4,19 x 10 ⁻⁰⁷
3	Potensi Hujan Asam	kg SO ₂ Ek.	4,10 x 10 ⁻²	4,88 x 10 ⁻²	3,26 x 10 ⁻⁴	28,69
4	Potensi Eutrofikasi	kg PO ₄ Ek.	3,54 x 10 ⁻³	2,03 x 10 ⁻³	2,43 x 10 ⁻⁵	5,5 x 10 ⁻⁰³
5	Photochemical Oxidant	kg C ₂ H ₄ Ek.	1,75 x 10 ⁻³	1,95 x 10 ⁻³	1,92 x 10 ⁻⁵	3,72 x 10 ⁻⁰³
6	Potensi Penurunan Abiotik					
6.1	Fossil	MJ	96,66	83,97	1,18	181,81
6.2	Non Fossil	kg Sb Ek.	1,39 x 10 ⁻⁶	2,22 x 10 ⁻⁶	9,04 x 10 ⁻⁸	3,70 x 10 ⁻⁰⁶
7	Toksisitas Terhadap Manusia	kg, 1,4-DCB Ek.	1,5341	2,2317	0,0573	3,82

II. EFISIENSI ENERGI

2.1 Status Energi

No	Keterangan	Tahun					Satuan
		2017	2018	2019	2020	2021*	
1	Pemakaian Energi	36.027.223	33.890.070	32.310.696	31.207.928	18.521.190	GJ
	a) Proses produksi	31.420.815	28.144.722	27.100.037	26.652.028	16.807.895	GJ
	b) Fasilitas pendukung	4.145.767	5.055.906	4.533.273	4.054.752	1.473.434	GJ
	c) Kegiatan lain-lain	460.641	689.442	677.386	501.149	239.861	GJ
2	Hasil Absolut Efisiensi Energi	3.486.156	5.081.301	8.736.907	10.499.600	6.505.794	GJ
	a) Proses produksi	3.484.552	5.079.491	8.735.029	10.017.235	6.267.955	GJ
	b) Fasilitas pendukung	1.604	1.810	1.877	7.206	3.468	GJ
	c) Kegiatan lain-lain				5.847	2.924	GJ
	d) Kegiatan yang berhubungan dengan Comdev				469.312	231.447	GJ
3	Total Produksi Urea	1.004.139	896.721	865.182	843.492	501.153	Ton Urea
4	Intensitas pemakaian energi Urea	35,88	37,79	37,35	37,00	36,96	GJ/Ton Urea
	a) Proses produksi	31,291	31,386	31,323	31,597	33,538	GJ/Ton Urea
	b) Proses produksi + Fasilitas pendukung + Kegiatan Lain-lain	35,88	37,79	37,35	37,00	36,96	GJ/Ton Urea
5	Rasio efisiensi energi***	9,7%	15,0%	27,0%	33,6%	35,1%	%
	a) Proses produksi	11,1%	18,0%	32,2%	37,6%	37,3%	%
	b) Proses produksi + Fasilitas pendukung + Kegiatan Lain-lain	9,7%	15,0%	27,0%	33,6%	35,1%	%

Keterangan : *) Jan-Juni 2021

2.2 Hasil Absolut

No	Program	Hasil Absolut Efisiensi Energi (GJ)														
		2017			2018			2019			2020			2021*		
		Hasil (GJ)	Anggaran (Rp. Juta)	Penghematan (Rp. Juta)	Hasil (GJ)	Anggaran (Rp. Juta)	Penghematan (Rp. Juta)	Hasil (GJ)	Anggaran (Rp. Juta)	Penghematan (Rp. Juta)	Hasil (GJ)	Anggaran (Rp. Juta)	Penghematan (Rp. Juta)	Hasil (GJ)	Anggaran (Rp. Juta)	Penghematan (Rp. Juta)
A	Fasilitas Produksi															
1	Manajemen Shutdown**)	396.403	5	44.828	792.807	5	89.662	1.982.017	5	224.162	396.403	5	44.828	792.807	5	89.662
2	Optimalisasi package boiler 2007-UA pabrik utility Kujang 1A**)	36.343	300	3.810	108.730	300	11.997	108.730	300	11.997	108.730	300	11.997	54.365	300	5.849
3	Optimalisasi kinerja primary reformer pabrik amoniak 1A**)										187.916	50	21.203	141.656	50	15.971
4	Interkoneksi kelistrikan 1A dan 1B**)	2.139.921	500	241.526	1.911.002	500	215.635	1.843.787	500	208.033	907.682	500	102.159	539.291	500	60.494
5	Penambahan satu unit alat penukar panas A-107-CA di pabrik ammonia 1B**)	226.950	500	25.168	212.335	100	23.915	208.064	100	23.915	201.754	100	22.718	120.390	100	13.516
6	Pembersihan Plate Heat Exchanger (PHE) di area CO2 removal (110-C dan 107-C) Pabrik K1B untuk menurunkan temperatur CO2 umpan urea**)	614.580	50	69.459	614.580	50	69.459	614.580	50	69.459	614.580	50	69.459	546.421	50	61.750
7	Optimasi kinerja sistem kontrol boiler 2007-UA pabrik utility K1A dengan menghilangkan malfunction kontroller dan interlock**)	70.356	500	7.457	84.427	500	9.049	43.491	500	4.419	72.486	500	7.698	28.994	500	2.779
8	Audit Losses (Efisiensi penggunaan bahan baku pembuatan urea**)				1.355.610	5	153.315	1.355.610	5	153.315	1.355.610	5	153.315	677.805	5	76.655
9	Penggantian katalis primary reformer K1B**)							18.099	500	1.547	18.099	500	1.547	8.925	500	509
10	Melakukan cleaning rotor dan diaphragm GB 101-LP dan penggantian labyrinth seal**)							2.550.737	100	288.389	1.222.228	100	138.134	609.440	100	68.828
11	Peningkatan Kinerja Surface Condenser dengan Instalasi Dropwise System**)							9.915	400	721	9.915	400	721	4.944	400	159
12	Perbaikan Bocoran Heat Exchanger 1111-C**)										66.233	100	7.391	32.663	100	3.594
13	Menaikkan temperatur gas proses inlet HTS dengan melakukan pemasangan plug pada HE 102-C**)										524.545	10	59.316	258.680	10	29.247
14	Perbaikan Heat Exchanger 133-C**)										844.668	100	95.432	422.334	100	47.716
15	Melakukan cleaning Heat Exchanger 101-JCA**)										1.008.897	200	113.907	497.538	200	56.072
16	Menurunkan Unschedule Downtime UGB-101 CO2 dengan Optimalisasi Sistem Anti Surge di Pabrik Urea 1B**)										690.549	50	78.051	305.117	50	34.459
17	Optimasi Steam Kujang 1B dengan mengubah Sensing Ekstraksi A-101-JT dari Tekanan menjadi Flow**)										1.275.368	50	144.195	628.949	50	71.084
18	Modifikasi Pengisian Katalis ke Tube Reformer dari Metode Single Spring menjadi Metode Double Spring**)										221.550	100	24.957	110.775	100	12.429
19	Adapter Bushing Valve On/Off yang dipasang diantara actuator dan stem body valve untuk menghilangkan kadar oksigen pada proses Sistem PSA Nitrogen**)										290.024	500	32.302	145.012	500	15.901
20	Menurunkan Intensitas Energi Ammonia K1B dengan melakukan penggantian PHE 110 C**)													341.850	200	38.463
TOTAL FASILITAS PRODUKSI		3.484.552	1.855	392.249	5.079.491	1.460	573.032	8.735.029	2.460	985.958	10.017.235	3.620	1.129.333	6.267.955	3.820	705.138

No	Program	Hasil Absolut Efisiensi Energi (GJ)														
		2017			2018			2019			2020			2021*		
		Hasil (GJ)	Anggaran (Rp. Juta)	Penghematan (Rp. Juta)	Hasil (GJ)	Anggaran (Rp. Juta)	Penghematan (Rp. Juta)	Hasil (GJ)	Anggaran (Rp. Juta)	Penghematan (Rp. Juta)	Hasil (GJ)	Anggaran (Rp. Juta)	Penghematan (Rp. Juta)	Hasil (GJ)	Anggaran (Rp. Juta)	Penghematan (Rp. Juta)
B	Fasilitas Pendukung															
1	Pemasangan solar cell di gudang penyimpanan bahan baku area laydown	24	100	9	95	400	37	95	400	37	95	400	37	47	400	18
2	Modifikasi sistem kontrol dan timer off AC central di Gedung Pusat Administrasi lantai 1-5	855	100	333	855	100	333	855	100	333	855	100	333	428	100	166
3	Penggantian lampu mercury 175 W area K1A, K1B, MO dan kawasan industri KIKC menjadi lampu LED	269	10	94	404	15	141	471	20	165	539	25	188	135	25	47
4	Modifikasi sistem kontrol AC central AHU 2 di Gedung 101-K	456	20	177	456	50	177	456	50	177	456	50	177	228	50	89
5	Pembatasan pemakaian listrik di area perumahan Pupuk Kujang dengan pemasangan Kwh Meter										4.631	100	1.801	2.315	100	900
6	Modifikasi sistem kontrol AC central di CCB										631	50	245	315	50	123
TOTAL FASILITAS PENDUKUNG		1.604	230	613	1.810	565	688	1.877	570	712	7.206	725	2.781	3.468	725	1.344
C.	Kegiatan Lainnya															
1	Merubah sistem transportasi di dalam pabrik menjadi shuttle bus										5.847	50	1734	2.924	50	867
TOTAL KEGIATAN LAINNYA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.847	50	1734	2.924	50	867
D.	Kegiatan Comdev															
1	Pemanfaatan penghematan listrik perumahan untuk bantuan ke masyarakat sebagai penerangan di SMAN 2 Cikampek										194	50	76	97	50	38
2	Inovasi Pompa Air Tenaga Kincir Angin dan Solar Cell untuk program CSR masyarakat di Taman Edukasi Pupuk Kujang Bantaran Sungai Citarum										648	50	252	324	50	126
3	Pemanfaatan purge gas Pabrik Ammonia K1A untuk tambahan supply gas ke GTG Hitachi sehingga dapat dimanfaatkan menjadi penerangan fasilitas umum dan perumahan desa Kalihurip**)										468.469	500	52.484	231.026	500,00	25.629
TOTAL KEGIATAN COMDEV		0	0	0	0	0	0	0	0	0	469.312	600	52.812	231.447	600	25.793
Grand Total		3.486.156	2.085	392.863	5.081.301	2.025	573.721	8.736.907	3.030	986.670	10.499.600	4.995	1.186.660	6.505.794	5.195	733.142

*) Hingga Juni 2021 **)Program terintegrasi dengan kajian LCA

2.3 Sertifikat / Penghargaan

PT Pupuk Kujang memiliki penghargaan tingkat nasional pada Indonesian Green Award di bidang efisiensi energi pada tahun 2021 melalui program Optimasi Steam Kujang 1B dengan mengubah Sensing Ekstraksi A-101-JT dari Tekanan menjadi Flow



Kategori: Rekayasa Teknologi dalam menghemat Energi / Penggunaan Energi Baru Terbarukan
Program : Optimasi Steam K1B dengan Mengubah Sensing Ekstraksi A-101-JT dari Tekanan Menjadi Flow

2.4 Inovasi

Latar belakang dari inovasi ini keterbatasan sumber gas alam dan aksi mengurangi energi fosil sebagai bentuk penghematan energi dengan melakukan **penggantian sistem metode reduksi katalis** dari yang sebelumnya menggunakan gas alam dilakukan **substitusi dengan gas nitrogen melalui perbaikan adapter bushing valve** pada proses sistem PSA nitrogen. Kuantifikasi perbaikan lingkungan dari program ini setara dengan penurunan emisi Gas Rumah Kaca sebesar **16.285,41-ton CO2** equivalen di tahun 2020. **Value creation** dari program ini bagi **produsen** adalah dapat dilakukan substitusi gas alam, mengurangi potensi shutdown nitrogen failure dengan peningkatan **120 ton/jam produk nitrogen** dan meningkatkan efisiensi energi di Pabrik Ammonia Kujang 1B yang berdampak pada penurunan harga pokok produksi (HPP) serta mampu menyalurkan produk ammonia **100 ton per hari** lebih banyak ke konsumen dibandingkan sebelumnya, sehingga tercapainya target pemasaran ammonia ke konsumen lebih cepat serta mampu meraih penghargaan **patent dengan no. IDP000078696**.

Selain itu dengan proses produksi yang lebih stabil maka pengaturan gas alam di **supplier** berjalan sesuai dengan kontrak yang direncanakan. Selama tahun 2020, penghematan energi yang didapatkan sebesar **290.023,72 GJ/tahun** dan dari segi biaya, penghematan yang didapatkan sebesar **Rp 32.302.000.000, -**. Inovasi ini merubah **sub sistem yang merubah rantai nilai**. Inovasi ini dalam rangka **optimasi penghematan gas alam** di Pabrik Ammonia K1B yang telah dilakukan kajian **LCA (Life Cycle Assesment)**. Dari hasil kajian tersebut kami mengimplementasikan inovasi ini untuk memperbaiki **environmental hotspot** berupa penggunaan gas alam sehingga diharapkan dapat terwujudnya **eco-product** untuk perusahaan PT. Pupuk Kujang Cikampek



2.5 Paten

Teknologi yang dikembangkan oleh PT Pupuk Kujang di bidang energi telah memperoleh paten dari HAKI, yaitu Program Adapter Bushing Valve On/Off yang dipasang diantara Actuator dan Stem Body Valve untuk Menghilangkan Kadar Oksigen Pada Proses Sistem PSA Nitrogen dengan Nomor Paten IDP000078696 yang terbit pada 27 Agustus 2021.

III. PENGURANGAN EMISI

3.1 Status Penurunan Emisi

No	Keterangan	Parameter	Tahun ke-					Satuan
			2017	2018	2019	2020	2021*	
1	Total Beban Emisi sesuai kesepakatan Benchmark PIHC	GRK	605.885,79	558.143,07	502.320,57	433.180,91	168.055,73	Ton CO2e
		NH3	24,50	26,26	22,37	5,29	4,31	Ton NH3
		Partikel	21,31	11,11	8,34	2,58	3,67	Ton Partikel
	Total Beban Emisi yang Dihasilkan	GRK	609.891,25	562.080,40	506.094,53	435.752,81	170.500,37	Ton CO2e
		NH3	24,63	32,69	28,57	20,96	14,60	Ton NH3
Partikel		39,92	42,53	26,02	13,20	10,29	Ton Partikel	

No	Keterangan	Parameter	Tahun ke-					Satuan	
			2017	2018	2019	2020	2021*		
1	a) Proses Produksi	GRK	605.885,79	558.143,07	502.320,57	433.180,91	168.055,73	Ton CO2e	
		NH3	24,63	32,69	28,57	20,96	14,60	Ton NH3	
		Partikel	39,92	42,53	26,02	13,20	10,29	Ton Partikel	
	b) Fasilitas Penunjang**	GRK	532,45	464,32	300,96	231,38	104,12	Ton CO2e	
		NH3	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	Ton NH3	
		Partikel	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	Ton Partikel	
	c) Kegiatan lain lain***	GRK	3473,00	3473,00	3473,00	2340,52	2340,52	Ton CO2e	
		NH3	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	Ton NH3	
		Partikel	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	Ton Partikel	
2	Hasil Absolut Pengurangan Emisi	GRK	196.044,13	285.649,37	490.929,77	645.889,74	393.074,99	Ton CO2e	
		NH3	68,60	66,80	70,70	87,80	88,70	Ton NH3	
		Partikel	118,30	128,40	131,20	137,00	135,90	Ton Partikel	
	a) Proses Produksi	GRK	195.664,55	285.223,55	490.489,37	617.238,34	378.958,62	Ton CO2e	
		NH3	68,60	66,80	70,70	87,80	88,70	Ton NH3	
		Partikel	118,30	128,40	131,20	137,00	135,90	Ton Partikel	
	b) Fasilitas Penunjang	GRK	379,58	425,81	440,40	1.720,95	831,32	Ton CO2e	
		NH3	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	Ton NH3	
		Partikel	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	Ton Partikel	
	c) Kegiatan yang berhubungan Comdev	GRK	0,000000	0,000000	0,000000	26508,18	13073,91	Ton CO2e	
		NH3	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	Ton NH3	
		Partikel	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	Ton Partikel	
	d) Lain-lain	GRK	0,000000	0,000000	0,000000	422,27	211,13	Ton CO2e	
		NH3	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	Ton NH3	
		Partikel	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	Ton Partikel	
	3	Total Produksi	Urea	1.004.139	896.721	865.182	843.492	501.153	Ton Urea
		Total Produksi	Ammonia	632.701	591.958	580.050	562.458	335.627	Ton Ammonia
	4	Intensitas Emisi yang Dihasilkan****							
Proses Produksi		GRK	0,96	0,94	0,87	0,77	0,50	Ton CO2e/Ammonia	
		NH3	0,000068	0,000074	0,000082	0,000104	0,000177	Ton NH3/Urea	
		Partikel	0,000118	0,000143	0,000152	0,000162	0,000271	Ton Partikulat/Urea	
Proses Produksi + Fasilitas Penunjang + Kegiatan lain-lain		GRK	0,96	0,95	0,87	0,77	0,51	Ton CO2e/Ammonia	
		NH3	0,000068	0,000074	0,000082	0,000104	0,000177	Ton NH3/Urea	
		Partikel	0,000118	0,000143	0,000152	0,000162	0,000271	Ton Partikulat/Urea	
Intensitas Emisi yang Dihasilkan Sesuai Kesepakatan Benchmark PIHC									
Proses Produksi		GRK	0,96	0,94	0,87	0,77	0,50	Ton CO2e/Ammonia	
	NH3	0,000024	0,000029	0,000026	0,000006	0,000009	Ton NH3/Urea		
	Partikel	0,000021	0,000012	0,000010	0,000003	0,000007	Ton Partikulat/Urea		
5	Rasio Pengurangan Emisi*****	GRK	24,33	33,70	49,24	59,71	69,75	%	
		NH3	73,58	67,14	71,22	80,73	85,86	%	
		Partikel	74,77	75,12	83,45	91,21	92,96	%	
	Proses Produksi	GRK	24,41	33,82	49,40	58,76	69,28	%	
		NH3	73,58	67,14	71,22	80,73	85,86	%	
		Partikel	74,77	75,12	83,45	91,21	92,96	%	
	Proses Produksi + Fasilitas Penunjang+ Kegiatan Lain Lain	GRK	24,33	33,70	49,24	59,71	69,75	%	
		NH3	73,58	67,14	71,22	80,73	85,86	%	
		Partikel	74,77	75,12	83,45	91,21	92,96	%	

3.2 Hasil Absolut

No	Program	Hasil Absolut Program Pengurangan Emisi GRK (Ton Eq CO2)														
		2017			2018			2019			2020			2021*		
		Hasil (Ton Eq CO2)	Anggaran (Rp Juta)	Penghematan (Rp Juta)	Hasil (Ton Eq CO2)	Anggaran (Rp Juta)	Penghematan (Rp Juta)	Hasil (Ton Eq CO2)	Anggaran (Rp Juta)	Penghematan (Rp Juta)	Hasil (Ton Eq CO2)	Anggaran (Rp Juta)	Penghematan (Rp Juta)	Hasil (Ton Eq CO2)	Anggaran (Rp Juta)	Penghematan (Rp Juta)
A	Fasilitas Produksi															
1	Manajemen Shutdown**)	22258,84	5,00	44828,38	44517,68	5,00	89661,75	111294,21	5,00	224161,88	22258,84	5,00	89661,75	44517,68	5,00	89661,75
2	Optimalisasi package boiler 2007-UA pabrik utility Kujang 1A**)	2040,71	300,00	3810,36	6105,39	300,00	11997,38	6105,39	300,00	11997,38	6105,39	300,00	11997,38	3052,70	300,00	5848,69
3	Optimalisasi kinerja primary reformer pabrik amoniak 1A**)										10552,41	50,00	21203,35	7954,66	50,00	15971,29
4	Interkoneksi kelistrikan 1A dan 1B**)	120160,82	500,00	241525,86	107306,59	500,00	215635,09	103532,35	500,00	208033,07	50968,15	500,00	102159,16	30282,25	500,00	60493,99
5	Penambahan satu unit alat penukar panas A-107-CA di pabrik ammonia 1B**)	12743,70	500,00	25168,13	11923,05	100,00	23915,20	11683,21	100,00	23915,20	11328,88	100,00	22718,43	6760,12	100,00	13516,11
6	Pembersihan Plate Heat Exchanger (PHE) di area CO2 removal (110-C dan 107-C) Pabrik K1B untuk menurunkan temperatur CO2 umpan urea**)	34509,88	50,00	69459,20	34509,88	50,00	69459,20	34509,88	50,00	69459,20	34509,88	50,00	69459,20	30682,66	50,00	61750,48
7	Optimasi kinerja sistem kontrol boiler 2007-UA pabrik utility K1A dengan menghilangkan malfunction kontroller dan interlock**)	3950,60	500,00	7457,24	4740,72	500,00	9048,68	2442,13	500,00	4418,89	4070,21	500,00	7698,16	1628,09	500,00	2779,26
8	Audit Losses (Effisiensi penggunaan bahan baku pembuatan urea) **)				76120,23	5,00	153315,06	76120,23	5,00	153315,06	76120,23	5,00	153315,06	38060,12	5,00	76655,03
9	Penggantian katalis primary reformer K1B**)							1016,27	500,00	1546,95	1016,27	500,00	1546,95	501,17	500,00	509,45
10	Melakukan cleaning rotor dan diaphragm GB 101-LP dan penggantian labyrinth seal**)							143228,97	100,00	288389,33	68630,55	100,00	138134,47	34221,26	100,00	68827,87
11	Peningkatan Kinerja Surface Condenser dengan Instalasi Dropwise System**)							556,72	400,00	721,35	556,72	400,00	721,35	277,60	400,00	159,14
12	Perbaikan Bocoran Heat Exchanger 1111-C**)										3719,11	100,00	7390,97	1834,08	100,00	3594,18
13	Menaikkan temperatur gas proses inlet HTS dengan melakukan pemasangan plug pada HE 102-C**)										29454,23	10,00	59316,20	14525,37	10,00	29246,76
14	Perbaikan Heat Exchanger 133-C**)										47429,82	100,00	95432,33	23714,91	100,00	47716,17
15	Melakukan cleaning Heat Exchanger 101-JCA**)										56651,56	200,00	113906,59	27937,75	200,00	56071,74
16	Menurunkan Unschedule Downtime UGB-101 CO2 dengan Optimalisasi Sistem Anti Surge di Pabrik Urea 1B**)										38775,72	50,00	78051,38	17132,94	50,00	34458,88
17	Optimasi Steam Kujang 1B dengan mengubah Sensing Ekstraksi A-101-JT dari Tekanan menjadi Flow**)										71614,49	50,00	144194,66	35316,73	50,00	71084,35
18	Modifikasi Pengisian Katalis ke Tube Reformer dari Metode Single Spring menjadi Metode Double Spring**)										12440,48	100,00	24957,39	6220,24	100,00	12428,70
19	Adapter Bushing Valve On/Off yang dipasang diantara actuator dan stem body valve untuk menghilangkan kadar oksigen pada proses Sistem PSA Nitrogen**)										16285,41	500,00	32301,80	8142,71	500,00	15900,90

No	Program	Hasil Absolut Program Pengurangan Emisi GRK (Ton Eq CO2)														
		2017			2018			2019			2020			2021*		
		Hasil (Ton Eq CO2)	Anggaran (Rp. Juta)	Penghematan (Rp. Juta)	Hasil (Ton Eq CO2)	Anggaran (Rp. Juta)	Penghematan (Rp. Juta)	Hasil (Ton Eq CO2)	Anggaran (Rp. Juta)	Penghematan (Rp. Juta)	Hasil (Ton Eq CO2)	Anggaran (Rp. Juta)	Penghematan (Rp. Juta)	Hasil (Ton Eq CO2)	Anggaran (Rp. Juta)	Penghematan (Rp. Juta)
A	Fasilitas Produksi															
20	Menurunkan Intensitas Energi Ammonia K1B dengan melakukan penggantian PHE 110 C**)													19195,58	200,00	38463,41
21	Recovery Excess CO2 dari Ammonia Plant dengan Instalasi CO2 Plant**)										54750,00	1000,00	73912,50	27000,00	1000,00	36450,00
TOTAL FASILITAS PRODUKSI		195.665	1.855	392.249	285.224	1.460	573.032	490.489	2.460	985.958	617.238	4.620	1.248.079	378.959	4.820	741.588
B	Fasilitas Pendukung															
1	Pemasangan solar cell di gudang penyimpanan bahan baku area laydown	5,69	100,00	9,20	22,76	400,00	36,79	22,76	400,00	36,79	22,76	400,00	36,79	11,38	400,00	18,40
2	Modifikasi sistem kontrol dan timer off AC central di Gedung Pusat Administrasi lantai 1-5	205,81	100,00	332,64	205,81	100,00	332,64	205,81	100,00	332,64	205,81	100,00	332,64	102,90	100,00	166,32
3	Penggantian lampu mercury 175 W area K1A, K1B, MO dan kawasan industri KIKC menjadi lampu LED	58,31	10,00	94,25	87,47	15,00	141,37	102,05	20,00	164,93	116,63	25,00	188,50	29,16	25,00	47,12
4	Modifikasi sistem kontrol AC central AHU 2 di Gedung 101-K	109,76	20,00	177,41	109,77	50,00	177,42	109,78	50,00	177,43	109,79	50,00	177,44	54,90	50,00	88,73
5	Pembatasan pemakaian listrik di area perumahan Pupuk Kujang dengan pemasangan kWh Meter										1114,21	100,00	1800,84	557,10	100,00	900,42
6	Modifikasi sistem kontrol AC central di CCB										151,76	50,00	1800,84	75,88	50,00	122,64
TOTAL FASILITAS PENDUKUNG		380	230	613	426	565	688	440	570	712	1.721	725	4.337	831	725	1.344
C.	Kegiatan Lainnya															
1	Merubah sistem transportasi di dalam pabrik menjadi shuttle bus										422,27	50,00	1733,75	211,13	50,00	866,88
TOTAL KEGIATAN LAINNYA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	422	50	1734	211	50	867
D.	Kegiatan Comdev															
1	Pemanfaatan penghematan listrik perumahan untuk bantuan ke masyarakat sebagai penerangan di SMAN 2 Cikampek										46,77	50,00	75,60	23,39	50,00	37,80
2	Inovasi Pompa Air Tenaga Kincir Angin dan Solar Cell untuk program CSR masyarakat di Taman Edukasi Pupuk Kujang Bantaran Sungai Citarum										155,92	50,00	252,00	77,96	50,00	126
3	Pemanfaatan purge gas Pabrik Ammonia K1A untuk tambahan supply gas ke GTG Hitachi sehingga dapat dimanfaatkan menjadi penerangan fasilitas umum dan perumahan desa Kalihurip**)										26.305	500,00	52.484	12.973	500,00	25.629
TOTAL KEGIATAN COMDEV		0	0	0	0	0	0	0	0	0	26.508	600	52.812	13.074	600	25.793
GRAND TOTAL		196.044	2.085	392.863	285.649	2.025	573.721	490.930	3.030	986.670	645.890	5.995	1.306.962	393.075	6.195	769.952

No	Program	Parameter	Hasil Absolut Penurunan Emisi Konvensional (Ton Parameter)														
			2017			2018			2019			2020			2021*		
			Hasil (Ton)	Anggaran (Rp Juta)	Penghematan (Rp Juta)	Hasil (Ton)	Anggaran (Rp Juta)	Penghematan (Rp Juta)	Hasil (Ton)	Anggaran (Rp Juta)	Penghematan (Rp Juta)	Hasil (Ton)	Anggaran (Rp Juta)	Penghematan (Rp Juta)	Hasil (Ton)	Anggaran (Rp Juta)	Penghematan (Rp Juta)
A	Fasilitas Produksi																
1	Penggantian filter dust chamber prilling 1A**)	Partikulat	88,60	10,00	337,52	97,90	10,00	391,27	98,70	10,00	388,85	102,30	10,00	433,83	101,40	10,00	411,46
2		NH3	49,40	10,00	234,72	53,70	10,00	262,88	50,00	10,00	254,32	60,30	10,00	315,18	60,30	10,00	295,87
3	Penggantian filter dust chamber prilling 1B**)	Partikulat	29,70	10,00	75,76	30,50	10,00	77,41	32,50	10,00	82,19	34,70	10,00	87,25	34,50	10,00	89,89
4		NH3	19,20	10,00	62,75	13,10	10,00	39,01	20,70	10,00	68,15	27,50	10,00	93,76	28,40	10,00	99,11
Total Absolut Pengurangan Emisi Konvensional Fasilitas Produksi		Partikulat	118,30	20,00	413,28	128,40	20,00	468,68	131,20	20,00	471,04	137,00	20,00	521,08	135,90	20,00	501,35
		NH3	68,60	20,00	297,46	66,80	20,00	301,89	70,70	20,00	322,46	87,80	20,00	408,93	88,70	20,00	394,99

*)Hingga Juni 2021 **)Program terintegrasi kajian LCA

3.3 Sertifikat / Penghargaan

PT Pupuk Kujang memiliki penghargaan tingkat nasional pada Indonesian Green Award di bidang pengurangan pencemaran udara pada tahun 2021 melalui program “ Menurunkan Unschedule Downtime UGB-101 CO2 dengan Optimalisasi Sistem Anti Surge di Pabrik Urea 1B”



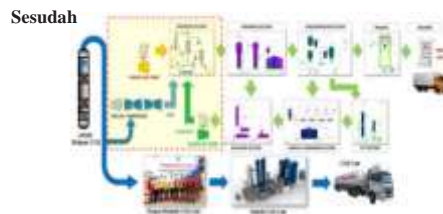
Kategori: Mempelopori Pencegahan Polusi

Program : Menurunkan Unschedule Downtime UGB-101 CO2 Compressor dengan Optimalisasi Sistem Anti Surge di Pabrik Urea 1B

3.4 Inovasi

Latar belakang dari inovasi yaitu berkembangnya kebutuhan konsumen, maka komoditi produk yang dijual dari Pabrik Ammonia Urea bukan hanya pupuk urea prill tetapi juga produk ammonia cair , sehingga kuantitas produk ammonia cair yang dikirim ke pabrik urea tidak linier dengan kuantitas produk samping CO2 yang dihasilkan. Oleh karena itu dengan adanya gas excess CO2 mengharuskan adanya gas CO2 yang dirilis ke lingkungan. Hal tersebut membuat pencemaran emisi Gas Rumah Kaca di sekitar lingkungan PT. Pupuk Kujang menjadi meningkat . Berdasarkan hal tersebut dan sekaligus melihat adanya peluang diversifikasi komoditi produk, maka PT. Pupuk Kujang membangun Pabrik CO2 Cair. Program inovasi ini merupakan **perubahan sistem dengan melakukan penambahan unit pabrik produksi CO2 Cair** untuk memanfaatkan gas CO2 excess yang terbuang sebagai emisi Gas Rumah Kaca untuk diolah menjadi produk CO2 Cair. **Kuantifikasi perbaikan lingkungan** dari efisiensi energi program ini setara dengan penurunan emisi Gas Rumah Kaca sebesar **54.750 ton CO2 equivalen** di tahun 2020. Value creation dari program ini bagi produsen adalah peningkatan keuntungan perusahaan dari penjualan produk CO2 Cair dengan **profit sebesar Rp 73.913.000.000,- di tahun 2020** dan juga berdampak pada penurunan harga pokok produksi (HPP) Pupuk Urea, karena sebelumnya CO2 yang tidak termanfaatkan di Pabrik Urea dianggap sebagai losses. Selain itu mampu membuat diversifikasi produk yang memiliki daya saing tinggi dari penyaluran produk CO2 cair ke konsumen dengan kemurnian tinggi, kualitas food grade dan harga jual kompetitif dibandingkan Pabrik CO2 Cair yang berasal dari proses migas, sehingga tercapainya realisasi target pemasaran dan penjualan CO2 ke konsumen lebih baik. Selain itu dengan proses produksi yang lebih stabil di Pabrik Urea akibat gas excess CO2 tidak membebani load compressor CO2 maka kehandalan produksi di Pabrik Urea minim shutdown sehingga **pengaturan gas alam di supplier berjalan sesuai dengan kontrak** yang direncanakan, tidak membebani pengaturan tekanan jaringan gas yang merugikan konsumen gas lainnya. Inovasi ini merubah sistem yang merubah rantai nilai. Kami juga telah melakukan kajian **LCA (Life Cycle Assesment)** untuk mengetahui potensi dampak yang akan terjadi dari kegiatan proses produksi kami, dari hasil kajian tersebut kami mengimplementasikan inovasi ini untuk memperbaiki **environmental hot**

spot berupa pengurangan emisi gas CO₂ sehingga diharapkan dapat terwujudnya **eco-product** untuk perusahaan PT. Pupuk Kujang Cikampek.



3.5 Paten

Teknologi yang dikembangkan oleh PT Pupuk Kujang di bidang pengurangan pencemaran udara telah memperoleh paten dari HAKI, yaitu Program Adapter Bushing Valve On/Off yang dipasang diantara Actuator dan Stem Body Valve untuk Menghilangkan Kadar Oksigen Pada Proses Sistem PSA Nitrogen dengan Nomor Paten IDP000078696 yang terbit pada 27 Agustus 2021.

IV. 3R LIMBAH B3

4.1 Status Limbah B3

No.	Jenis Limbah	Tahun					Satuan
		2017	2018	2019	2020	2021*)	
Total Limbah yang dihasilkan		74,072	173,5034	41,31	39,549	131,705	TON
A	Produksi	60,96	146,065	37,1	34,36	131,0872	TON
1	Limbah Padat	42,22	135,345	28,23	34,36	131,0872	TON
2	Limbah Cair	18,74	10,72	8,87	0	0	TON
B	Fasilitas Penunjang	12,60	26,11	4,19	4,769	0,6178	TON
1	Limbah Padat	0	6,85	4,19	0,009	0,6178	TON
2	Limbah Cair	12,60	19,26	0	4,76	0	TON
C	Lain-lain	0,512	1,3284	0,02	0,42	0	TON
1	Limbah Padat	0,512	1,3284	0,02	0,42	0	TON
2	Limbah Cair	0	0	0	0	0	TON
Hasil Absolut 3R Limbah B3		141,498	164,192	272,420	364,732	231,750	TON
1	Proses produksi	135,858	145,748	254,838	344,288	216,008	TON
2	Kegiatan pendukung	-	12,96	12,96	13,15	13,05	TON
3	Kegiatan yang berhubungan dengan Comdev	5,64	5,484	4,622	7,20	2,65	TON
4	Kegiatan lain-lain	-	-	-	0,094	0,042	TON
Total produk pupuk Urea		1.004.139	896.721	865.182	843.492	501.153	TON
Intensitas Limbah B3 yang dihasilkan		0,000073	0,000193	0,000048	0,000047	0,000262	Ton/Ton produk
Rasio 3R Limbah B3		191,03	94,63	659,45	922,22	175,96	%

*)Hingga Juni 2021

4.2 Nilai Absolut

No.	Kegiatan	Jenis Limbah B3	Nilai Absolut															Satuan
			2017	Anggaran (Rp Juta)	Penghematan (Rp Juta)	2018	Anggaran (Rp Juta)	Penghematan (Rp Juta)	2019	Anggaran (Rp Juta)	Penghematan (Rp Juta)	2020	Anggaran (Rp Juta)	Penghematan (Rp Juta)	2021*)	Anggaran (Rp Juta)	Penghematan (Rp Juta)	
A Kegiatan Produksi																		
1	Memperpanjang masa pakai Katalis **)	Katalis bekas	88,29	30	10319,16	88,29	30	10319,16	197,38	30	19051,62	285,73	30	23955,18	158,35	30	13301,48	TON
2	Redesign distributor resin Kation Exchanger dari Wire Mesh menjadi Mushroom **)	Resin Bekas	11,2180	350	321,71	11,218	50	321,71	11,218	50	321,71	11,218	50	321,71	11,218	50	321,71	TON
3	Redesain Heat Exchanger E-206 unit pemurnian CO untuk mengurangi limbah solvent/toluene **)	ToluenBekas	36,350	500	576,15	36,35	50	576,15	36,35	50	576,15	36,35	50	576,15	36,35	50	576,15	TON
4	Reuse toluen dengan konsentrasi air tinggi sebagai larutan preservasi saat perbaikan tahun **)	Toluen Bekas	-	-	-	9,89	20	156,76	9,89	20	156,76	9,89	20	156,76	9,89	20	156,76	TON
5	Pengurangan Limbah resin bekas saat loading dengan Tanki penampung resin sementara (TAPIR **)	Resin Bekas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	30	35	0,2	5	6	TON
TOTAL			135,858	880	11217,02	145,748	150	11373,78	254,838	150	20106,24	344,288	180	25044,8	216,008	155	14362,1	TON
B Fasilitas Penunjang																		
6	Modifikasi Lube oil Tank Sistem sebagai upaya menghilangkan masalah kandungan air lube oil tank **)	Oli Bekas	-	-	-	12,96	60	792	12,96	30	792	12,96	30	792	12,96	30	792	TON
7	Pengurangan limbah Oli bekas melalui modifikasi conveyor syatem CL 021 A/B **)	Oli Bekas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18	30	11	0,09	30	5,5	TON
8	Pengurangan frekuensi kerusakan Adapter Bushing dengan modifikasi menjadi adapter bushing valve on/off yang dipasang diantara actuator dan steam body pada proses sistem PSA Nitrogen **)	Majun Bekas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	28	343,6	0,01	15	171,8	TON
TOTAL			-	-	-	12,96	60	792	12,96	30	792	13,15	88	1146,6	13,06	75	969,3	TON
C Lain-lain																		
9	Pengurangan Limbah Elektronik Melalui Penggantian lampu TL dengan penggantian menjadi lampu LED di Pupuk Kujang	Lampu TL Bekas	5,6400	700	118,869	5,484	700	115,621	4,622	700	97,45	7,20	700	151,80	2,65	700	55,87	TON
TOTAL			5,6400	700	118,869	5,484	700	115,621	4,622	700	97,45	7,20	700	151,80	2,65	700	55,87	TON
D Kegiatan COMDEV																		
10	Penggantian Lampu TL menjadi LED di rumah tahfidz Binaan Pupuk Kujang	Lampu TL Bekas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	6	0,10	0,02	10	0,40	TON
11	Penggunaan pengusir burung bertenaga surya untuk mengurangi penggunaan baterai	Baterai Bekas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,044	45	0,67	0,022	5	0,34	TON
TOTAL			-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,094	51	0,77	0,042	15	0,74	TON
TOTALKUMULATIF			135,858	880	11217,02	158,708	210	12165,78	267,798	180	20898,24	364,732	1019	26343,97	231,76	945	15388,01	TON

*)Hingga Juni 2021 **) Program Terintegrasi dengan LCA

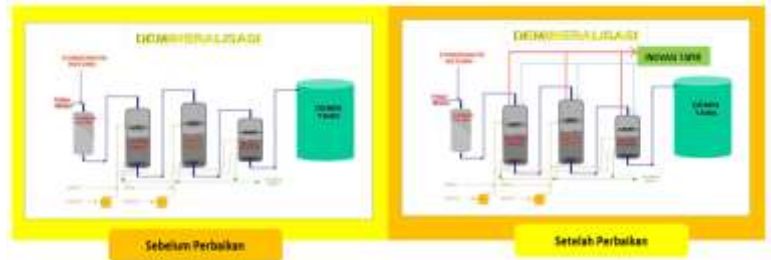
4.3 Sertifikat / Penghargaan

PT Pupuk Kujang memiliki penghargaan tingkat nasional pada Temu Karya Mutu dan Produktivitas di bidang pengurangan dan/atau pemanfaatan Limbah B3 Kategori “**PLATINUM**” pada tahun 2018 yaitu Pengurangan frekuensi kerusakan Adapter Bushing dengan modifikasi menjadi adapter bushing valve on/off yang dipasang diantara actuator dan steam body pada proses sistem PSA Nitrogen untuk mengurangi limbah majun bekas. Inovasi tersebut disampaikan oleh GKM TRANSMIT



4.4 Inovasi

Perusahaan memiliki program unggulan 3R Limbah B3 yaitu **Pengurangan Limbah Resin Bekas Saat Loading Dengan Penampung Resin Sementara (TAPIR)**. Ide pembaruan program ini berasal dari jumlah limbah resin yang berasal dari kegiatan pengoalahan air demin yang cukup banyak sehingga diperlukan inovasi untuk mengurangi limbah **Resin**. Inovasi ini berdampak terhadap penurunan jumlah limbah **Resin** dari **Produksi**. Inovasi ini pertama kali diimplementasikan di Indonesia pada Sektor **Pupuk** dan Petrokimia atau Menurut Best Practice dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Inovasi ini berdampak pada pengurangan pada Limbah B3 dan merubah pola pikir untuk mengurangi limbah B3 Jenis Resin untuk kegiatan pengolahan air demin di produksi di perusahaan. **Value creation** yang diperoleh dari program ini adalah mengurangi jumlah jenis Limbah B3 sebesar 1,1 ton dan Penghematan Biaya inovasi ini sebesar Rp 35.222.222,- pada tahun 2020.



4.5 Paten

Teknologi yang dikembangkan oleh PT Pupuk Kujang di bidang pengurangan dan pemanfaatan Limbah B3 telah memperoleh paten dari HAKI, yaitu Program Penggunaan pengusir burung bertenaga surya untuk mengurangi penggunaan baterai dengan Nomor Paten IDS000004201 yang terbit pada 1 September 2021.



V. 3R LIMBAH PADAT NON B3

5.1 Status Limbah Padat Non B3

No.	Jenis Limbah	Tahun					SATUAN
		2017	2018	2019	2020	2021*)	
Total Limbah yang dihasilkan		4103,92	4074,16	4073,41	3660,51	1888,79	Ton
1	Proses Produksi	2788,86	2803,36	2939,86	2619,86	1359,01	Ton
2	Kegiatan Pendukung	93,12	124,72	125,00	133,54	67,16	Ton
3	Kegiatan Lain-lain	1221,94	1146,08	1008,55	907,11	462,62	Ton
Hasil Absolut 3R Limbah Padat Non B3		3600,65	3623,00	3709,46	9230,55	5332,21	Ton
1	Proses produksi	2788,86	2803,36	2939,86	4424,57	2261,37	Ton
2	Kegiatan pendukung	130,99	168,92	190,85	279,86	119,18	Ton
3	Kegiatan yang berhubungan dengan Comdev	680,80	650,72	578,75	4525,02	2951,00	Ton
4	Kegiatan lain-lain	0	0	0	1,10	0,65	Ton
Total produk pupuk Urea		1.004.139	896.721	865.182	843.492	501.153	Ton
Jumlah Karyawan		2602	2538	2550	2552	2552	Orang
Intensitas Limbah Padat Non B3 yang dihasilkan		0,004087	0,004543	0,004708	0,004339	0,003769	Ton/Ton produk
Intensitas Limbah Padat Non B3 Perkantoran per orang		0,0405	0,0378	0,0341	0,0334	0,0162	Ton/Orang. tahun
Rasio 3R Limbah Padat Non B3		87,74	88,92	91,07	252,16	282,29	%

*)Hingga Juni 2021

5.2 Tabel Absolut 3R Limbah Padat Non B3

No.	Kegiatan	Jenis Sampah	Hasil Absolute Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah Padat Non B3															Satuan
			2017	Anggaran (Rp Juta)	Penghematan (Rp Juta)	2018	Anggaran (Rp Juta)	Penghematan (Rp Juta)	2019	Anggaran (Rp Juta)	Penghematan (Rp Juta)	2020	Anggaran (Rp Juta)	Penghematan (Rp Juta)	2021*)	Anggaran (Rp Juta)	Penghematan (Rp Juta)	
A KEGIATAN PRODUKSI																		
1	Daur ulang urea reject **)	Urea Reject	2788,86	50	440,93	2803,36	50	443,29	2939,86	50	464,80	2619,86	50	414,21	1359,01	50	214,86	TON
2	Penambahan check weigher system pada bagging line conveyor untuk mengurangi produk unspek **)	Urea Reject	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1804,71	75	285,33	902,36	30	142,33	TON
TOTAL			2788,86	50	440,93	2803,36	50	443,29	2939,86	50	464,8	4424,57	125	699,54	2261,37	80	357,19	TON
B KEGIATAN PENDUKUNG																		
3	Pengurangan sampah karung urea dengan penyediaan sendiri karung oleh distributor **)	Karung bekas	37,77	30	1,85	44	30	2,16	66,88	30	3,28	149,01	30	7,30	53,75	15	2,63	TON
4	Pengembalian kembali karung bekas produk oleh distributor/mitra **)	Karung bekas	0,1	30	0,2	0,2	30	0,4	1,32	30	2,64	1,40	30	2,80	0,70	30	1,40	TON
5	Daur ulang karung bekas dengan bekerja sama pihak ketiga **)	Karung bekas	93,12	25	55,87	124,72	25	74,83	122,65	25	73,59	129,45	25	77,67	64,73	25	33,84	TON
TOTAL			130,99	85	57,92	168,92	85	77,39	190,85	85	79,51	279,86	85	87,77	119,18	70	37,87	TON
C KEGIATAN LAIN-LAIN																		
6	Pengurangan kertas dengan digitalisasi dokumen	Kertas Bekas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	100	16,72	0,65	3	9,88	TON
TOTAL												1,1	100	16,72	0,65	3	9,88	TON
D KEGIATAN BERHUBUNGAN COMDEV																		
7	Daur ulang sampah organik menjadi pupuk kompos	Sampah Daun	380,55	30	30,44	316,36	30	25,30	302,74	30	24,22	371,33	30	29,70	189,38	30	15,15	TON
8	Pemanfaatan sampah daun (potongan rumput) untuk pakan ternak (konsentrat)	Sampah Daun	300,25	30	24,02	334,36	30	26,74	273,66	30	21,89	247,55	30	19,80	126,25	30	10,12	TON
9	Pemanfaatan pallet kayu bekas sebagai media tempat sampah botol kemasan & Rak tanam Mendukung Citarum Harum **)	Pallet bekas							2,10	20	1,68	1,90	20	1,52	0,78	20	0,62	TON
10	Pemanfaatan karung bekas sebagai karung penyimpan sampah di bank sampah sekolah **)	Karung bekas							0,25	10	0,20	0,27	10	0,22	0,15	10	0,12	TON
11	Pemanfaatan sampah plastik botol Kerja sama Bank Sampah Induk Karawang	Plastik botol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,80	10	1,44	1,05	10	0,84	TON
12	Pemanfaatan scrap bekas untuk tempat duduk di kantin **)	Scrap bekas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,80	20	0,64	0,85	20	0,68	TON
13	Pemanfaatan drum plastik bekas pendukung sekolah berbudaya 5R**)	Drum plastik	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,12	15	0,90	0,65	15	0,52	TON
14	Daur ulang sampah kaleng bekas Melalui kerja sama dengan Bank Sampah Induk	Kaleng bekas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	5	0,20	0,11	5	0,09	TON
15	Pemanfaatan limbah eceng gondok menjadi kerajinan	Enceng gondok	-	-	-	-	-	-	-	-	-	320	120	91,43	100,50	120	28,71	TON
16	Pemanfaatan sampah Kecamatan Cikampek melalui bank sampah	Sampah	-	-	-	-	-	-	-	-	-	129,60	30	49,85	64,80	30	24,92	TON
17	Pemanfaatan Limbah kotoran sapi menjadi pupuk NPK 21-9-10 + Organik + Hayati	Kotoran sapi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3450,40	750	202,93	2466,48	750	104,35	TON

No.	Kegiatan	Jenis Sampah	Hasil Absolute Pengurangan dan Pemanfaatan Limbah Padat Non B3														Satuan	
			2017	Anggaran (Rp Juta)	Penghematan (Rp Juta)	2018	Anggaran (Rp Juta)	Penghematan (Rp Juta)	2019	Anggaran (Rp Juta)	Penghematan (Rp Juta)	2020	Anggaran (Rp Juta)	Penghematan (Rp Juta)	2021*)	Anggaran (Rp Juta)		Penghematan (Rp Juta)
TOTAL			680,80	60	54,46	650,72	60	52,04	578,75	90	47,99	4525,02	1040	398,63	2951,00	1040	186,12	TON
TOTAL KUMULATIF			3600,65	195	553,31	3623,00	195	572,72	3709,46	225	592,3	9230,55	1350	1202,66	5332,2	1193	591,06	TON

*) Hingga Juni 2021 **) Program Terintegrasi dengan LCA

5.3 Sertifikat / Penghargaan

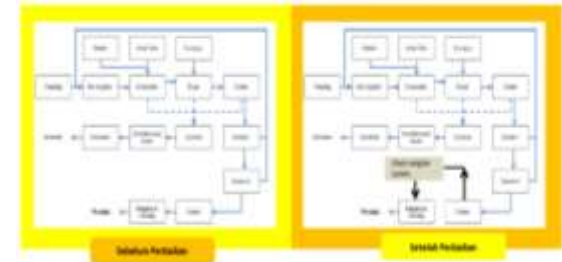
3R Limbah Padat Non B3 mendapatkan penghargaan internasional dari AREA pada Tahun 2021 dengan Judul **“Citarum Harum Biodiversity Park”**. Pada penghargaan tersebut memanfaatkan pallet kayu bekas sebagai media tempat sampah botol kemasan & Rak tanam Mendukung Citarum Harum. Penghargaan nasional dari The La Tofi School of CSR dengan judul Penambahan check weigher system pada bagging line conveyor pada tahun 2021.



Kategori: Penangan Sampah Plastik
Program : Pengurangan Sampah plastik Karung Urea Reject Melalui Pemasangan Check Weigher Pada Bagging Line Conveyor

5.4 Inovasi

Inovasi yang dilakukan yaitu dengan **Penambahan check weigher system pada bagging line conveyor untuk mengurangi produk unspek**. Inovasi ini pertama kali diimplementasikan di Indonesia pada Sektor **Pupuk** atau Menurut Best Practice dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Check weigher system tersebut merupakan portable scheck weigher yang ditempatkan di akhir proses pengantongan. Selanjutnya, Check weigher digunakan untuk memastikan berat pupuk yang dikemas sesuai dengan SNI. **Produsen** mendapatkan *value creation* berupa kemampuan mengurangi potensi timbulan Limbah Padat Non B3 hingga 90% dari kondisi sebelum perbaikan. Adanya inovasi tersebut membuat proses pengantongan pupuk dapat berjalan tepat waktu karena tidak adanya pengulangan pengemasan produk. **Value creation** bagi **supplier** yaitu mendukung ketersediaan produk karena operasional berjalan dengan normal. Adapun, **konsumen** yaitu PT Pupuk Kujang mampu menjaga stock pupuk hingga 1804,71 Ton per tahun karena ketersediaan berkurangnya produk reject di PT Pupuk Kujang. Kuantifikasi perbaikan **lingkungan** setara dengan penurunan timbulan Limbah Padat Non B3 sebesar 1804,71 Ton di tahun 2020. Kami juga telah melakukan kajian **LCA** (Life Cycle Assesment) untuk mengetahui potensi dampak yang terjadi dari kegiatan proses produksi. Hasil LCA diimplementasikan untuk memperbaiki environmental hotspot berupa efisiensi pencegahan timbulan limbah, sehingga diharapkan dapat terwujudnya eco-product. Inovasi ini berdampak pada pengurangan produk Reject pada Limbah B3 dan merubah pola pikir untuk mengurangi limbah Padat Non B3 Jenis produk Reject untuk kegiatan produksi di perusahaan. Value creation yang diperoleh dari program ini adalah mengurangi jumlah jenis Limbah **Padat Non B3** sebesar **1804,71 ton** pada tahun 2020 dan **Penghematan Biaya** inovasi ini sebesar Rp 285.330.000,- pada tahun 2020



5.5 Paten

3R Limbah Padat Non B3 telah memperoleh paten dari HAKI, yaitu Pemanfaatan Limbah kotoran sapi menjadi pupuk NPK 21-9-10 + Organik + Hayati dengan Nomor Paten IDP000078697 yang terbit pada 27 Agustus 2021.



VI. EFISIENSI AIR

6.1 Status Konsumsi Air

Status Penggunaan Air	Satuan	2017	2018	2019	2020	2021*
Penggunaan Air						
Total Penggunaan Air	m ³	5.363.814	5.193.513	5.011.461	4.880.907	2.653.265
1. Proses Produksi	m ³	2.584.005	2.634.179	2.473.536	2.368.318	1.297.988
2. Fasilitas Penunjang	m ³	1.903.809	1.712.134	1.661.925	1.634.189	920.877
3. Kegiatan Lain-Lain	m ³	876.000	847.200	876.000	878.400	434.400
Hasil Absolut						
Hasil Absolut Efisiensi Air	m ³	2.937.131	3.196.367	3.257.746	4.130.741	2.065.874
1. Proses Produksi	m ³	2.480.533	2.574.205	2.619.816	3.487.335	1.744.171
2. Fasilitas Penunjang	m ³	456.598	622.162	622.162	622.162	311.081
3. Kegiatan Lain-Lain	m ³	0	0	0	0	0
4. Program terkait Comdev	m ³	0	0	15.768	21.243	10.621
Total Produksi Perusahaan	Ton	1.004.139	896.721	865.182	843.492	501.153
Intensitas Pemakaian Air**						
1. Proses Produksi	m ³ /ton	2,57	2,94	2,86	2,81	2,59
2. Proses Produksi + Penunjang	m ³ /ton	4,47	4,85	4,78	4,75	4,43
2. Proses Produksi + Penunjang + Kegiatan Lain	m ³ /ton	5,34	5,79	5,79	5,79	5,29
Rasio Hasil Penggunaan Air***						
1. Proses Produksi	%	49	49	51	60	57
2. Proses Produksi + Penunjang	%	40	42	44	51	48
2. Proses Produksi + Penunjang + Kegiatan Lain	%	35	38	39	46	44
Rasio Total Penggunaan Air						
	%	54,8	61,5	65,0	84,6	77,9

*) Periode Januari - Juni

**) Pemakaian air dibandingkan dengan jumlah produksi urea

***) Hasil absolute konservasi air dibandingkan dengan pemakaian air

6.2 Sertifikat / Penghargaan

Konservasi Air mendapatkan penghargaan internasional dari **Asia Responsible Enterprise Award 2021** dengan Judul "Citarum Harum Biodiversity Park". Perusahaan mengimplementasikan teknologi ramah lingkungan berupa Biofiltrasi menggunakan media nano karbon berbahan jerami padi. Sementara untuk penghargaan nasional didapatkan dari ajang **Indonesia Green Award 2021** dengan judul Reuse Steam Condensate Heater (EC-302) sebagai air umpan boiler

6.3 Paten

Penurunan beban pencemaran air telah memperoleh paten dari HAKI, yaitu Bantalan Pemisah Poros Rotor & Diffuser Pompa Sentrifugal Bertingkat dengan Nomor Paten IDS000004200 yang terbit pada 1 September 2021



Kategori: Penyelamatan Sumber Daya Air

Program : Reuse Steam Condensate Heater (EC-302) Sebagai Air Umpan Boiler

6.4 Tabel Nilai Absolut Program Konservasi Air

No.	Kegiatan	2017			2018			2019			2020			2021*			Penghematan Total (Rp. Juta)	Satuan (Hasil Absolut)
		Hasil Absolut (m ³)	Anggaran (Rp. Juta)	Penghematan (Rp. Juta)	Hasil Absolut (m ³)	Anggaran (Rp. Juta)	Penghematan (Rp. Juta)	Hasil Absolut (m ³)	Anggaran (Rp. Juta)	Penghematan (Rp. Juta)	Hasil Absolut (m ³)	Anggaran (Rp. Juta)	Penghematan (Rp. Juta)	Hasil Absolut (m ³)	Anggaran (Rp. Juta)	Penghematan (Rp. Juta)		
A PROSES PRODUKSI																		
1	Penggunaan Kembali (reuse) Air Demin dari Line Sampling Point**									788	45	13	394	10,0	6,6	20	m3	
2	Reuse Hot Water Outlet Compressor IA/PA & E-201**									219.000	5	613	122.640	5,0	343,4	957	m3	
3	Reuse Air Kondensat WHB dan Secondary Reformer (103-D)**									105.120	50	1.756	52.560	5,0	877,8	2.633	m3	
4	Penggantian katalis di Primary reformer dan LTS Converter**									186.703	15.000	3.118	93.352	5,0	1.559,0	4.677	m3	
5	Pengantian Rotor 105-JT**									8.107	1.500	135	4.053	5,0	67,7	203	m3	
6	Reuse Steam Condensate (Heater EC-302) sebagai Air Umpan Boiler**									175.200	25	2.926	87.600	5	1.463	4.389	m3	
7	Pembersihan reboiler HPD Pabrik Urea**									23.681	300	395	11.841	20	198	593	m3	
8	Membuat line modifikasi drain steam tracing V-206**						18.396	5	7	18.396	5	7	9.198	3	3	17	m3	
9	Mengurangi (reduce) Konsumsi Air Regenerasi Twobed Exchanger**				25.344	30	71	25.344	30	71	25.344	30	71	35	30	35	248	m3
10	Pembaharuan Prosedur Kerja di Lapangan**	267.856	10	750	267.856	10	750	267.856	12	750	267.856	12	750	133.928	12	375	3.375	m3
11	Daur Ulang (recycle) Air Kondensat dan Air Blowdown**	39.420	10	15	39.420	10	15	50.940	11	19	50.940	11	19	25.470	11	10	78	m3
12	Penggunaan Kembali (reuse) Kondensat Proses Produksi**	1.811.860	90	5.073	1.880.188	30	5.265	1.895.883	32	5.308	2.044.803	32	5.725	1.022.402	32	2.863	24.234	m3
13	Interkoneksi Unit-Unit Utilitas Pabrik 1A - 1B**	20.633	12	58	20.633	7	58	20.633	7	58	20.633	7	58	10.317	7	29	260	m3
14	Penambahan Pompa GA-502-C pada unit Process Condensate Treatment (PCT)**	244.404	50	93	244.404	50	93	244.404	5	93	244.404	5	93	122.202	5	46	418	m3
15	Implementasi teknologi Process Condensate Treatment (PCT)**	96.360	5	270	96.360	5	270	96.360	5	270	96.360	5	270	48.180	5	135	1.214	
B FASILITAS PENDUKUNG																		
16	Penambahan Side Stream Filtration pada CTA 1A**				165.564	250	464	165.564	10	464	165.564	10	464	82.782	10	232	1.623	m3
17	Penggantian Bahan Kimia Ramah Lingkungan pada Cooling Tower**	456.598	85	1.278	456.598	85	1.278	456.598	85	1.278	456.598	85	1.278	228.299	85	639	5.753	m3
C KEGIATAN LAIN - LAIN																		
D COMMUNITY DEVELOPMENT																		
18	Citarum Harum Biodiversity Park - Teknologi Filtrasi dengan Media Nano Karbon Berbahan Jerami Padi									5.475	45	2	2.738	20	1	3	m3	
19	Pemanfaatan Air Olahan IPAL Wetland							15.768	5	6	15.768	5	6	7.884	5	3	15	m3
TOTAL		2.937.131	262	7.537	3.196.367	477	8.263	3.257.746	207	8.324	4.130.741	17.177	17.700	2.065.874	280	8.887	50.710	m3
TOTAL PRODUKSI		2.480.533	177	6.259	2.574.205	142	6.521	2.619.816	107	6.576	3.487.335	17.032	15.950	1.744.171	160	8.012	43.317	
TOTAL PENDUKUNG		456.598	85	1.278	622.162	335	1.742	622.162	95	1.742	622.162	95	1.742	311.081	95	871	7.376	
TOTAL KEGIATAN LAIN-LAIN		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL COMDEV		-	-	-	-	-	-	15.768	5	6	21.243	50	8,07	10.622	25	4	18	

*) Data hingga Juni 2021

**) Hasil absolut didasarkan atas data perhitungan LCA

6.5 Penurunan Beban Pencemar: Status Debit Air Limbah

Status Beban Air Limbah	Satuan	2017	2018	2019	2020	2021*
AIR LIMBAH DIHASILKAN						
Air Limbah dihasilkan	m ³	1.381.435	1.034.110	847.797	586.571	251.204
1. Proses Produksi	m ³	1.381.435	1.034.110	844.960	575.243	245.555
2. Fasilitas Penunjang	m ³	0	0	851	3.398	1.695
3. Kegiatan Lain-Lain	m ³	0	0	1.986	7.929	3.954
BEBAN PENCEMAR DIHASILKAN						
Beban Pencemar Dihasilkan (TOTAL)	Ton	319,52	679,09	394,00	317,15	96,14
Proses Produksi		319,52	679,09	393,94	316,83	96,01
a. COD	Ton COD	102,40	200,65	31,48	34,50	12,49
b. TSS	Ton TSS	38,90	33,47	42,52	7,23	4,90
c. Minyak Lemak	Ton M&L	6,16	17,22	0,54	0,82	0,33
d. Amonia (sebagai NH3-N)	Ton NH3	124,71	76,28	15,76	93,51	42,40
e. TKN	Ton TKN	47,35	351,47	303,65	180,77	35,90
Fasilitas Penunjang		0	0	0,017	0,096	0,038
a. BOD	Ton BOD	0	0	0,003	0,021	0,006
b. COD	Ton COD	0	0	0,007	0,047	0,017
c. TSS	Ton TSS	0	0	0,005	0,018	0,008
d. Minyak Lemak	Ton M&L	0	0	0,001	0,002	0,001
e. Amonia (sebagai NH3-N)	Ton NH3	0	0	0,001	0,008	0,006
Kegiatan Lain-Lain		0	0	0,039	0,225	0,089
a. BOD	Ton BOD	0	0	0,008	0,049	0,013
b. COD	Ton COD	0	0	0,017	0,109	0,041
c. TSS	Ton TSS	0	0	0,011	0,042	0,020
d. Minyak Lemak	Ton M&L	0	0	0,002	0,005	0,002
e. Amonia (sebagai NH3-N)	Ton NH3	0	0	0,002	0,019	0,014
Kegiatan Community Development		0	0	0	0	0
HASIL ABSOLUT						
Hasil Absolut Penurunan Beban Air Limbah (TOTAL)	Ton	257,91	268,72	444,23	561,27	280,63
1. Fasilitas Produksi	Ton	257,91	268,72	409,42	526,45	263,23
a. Ammonia (NH3)	Ton NH3	124,11	134,91	274,20	391,23	195,62
b. TKN	Ton TKN	90,00	90,00	90,00	90,00	45,00
c. TSS	Ton TSS	43,77	43,77	43,77	43,77	21,89
d. Minyak Lemak	Ton M&L	0,02	0,04	1,45	1,45	0,72
2. Fasilitas Penunjang						
-						
3. Program terkait Comdev	Ton	0	0	34,81	34,81	17,41
a. TSS	Ton TSS	0	0	10,73	10,74	5,37
b. COD	Ton COD	0	0	24,08	24,08	12,04
4. Kegiatan Lain						
-						
Total Produksi Perusahaan	ton	1.004.139	896.721	865.182	843.492	501.153
INTENSITAS PENURUNAN BEBAN PENCEMAR						
1. Proses Produksi	m ³ / ton	1,38	1,15	0,98	0,68	0,49
2. Proses Produksi + Penunjang	m ³ / ton	1,38	1,15	0,98	0,69	0,49
3. Proses Produksi + Penunjang + Kegiatan Lain	m ³ / ton	1,38	1,15	0,98	0,70	0,50
Intensitas Beban Pencemar	Ton/Ton	0,0003	0,0008	0,0005	0,0004	0,0002
a. COD	Ton COD/ton	0,0001	0,0002	0,00004	0,00004	0,00002
b. TSS	Ton TSS/ton	0,00004	0,00004	0,00005	0,00001	0,00001
c. Minyak Lemak	Ton M&L/ton	0,00001	0,00002	0,000001	0,000001	0,000001
d. Amonia (sebagai NH3-N)	Ton NH3/ton	0,0001	0,0001	0,00002	0,0001	0,0001
e. TKN	Ton TKN/ton	0,00005	0,0004	0,0004	0,0002	0,0001
RASIO HASIL PENURUNAN BEBAN PENCEMAR						
1. Proses Produksi	Ton/m ³	0,00019	0,00026	0,00048	0,00092	0,00107
2. Proses Produksi + Penunjang	Ton/m ³	0,00019	0,00026	0,00048	0,00091	0,00106
3. Proses Produksi + Penunjang + Kegiatan Lain	Ton/m ³	0,00019	0,00026	0,00048	0,00096	0,00112
RASIO TOTAL PEMAKAIAN AIR DENGAN TOTAL AIR LIMBAH						
Rasio	%	26	20	17	12	9
Total Penggunaan Air	m ³	2017	2018	2019	2020	2021*
		5.363.814	5.193.513	5.011.461	4.880.907	2.653.265

6.6 Tabel Hasil Absolut Penurunan Beban Pencemaran Air

No.	Prgram Kegiatan	Jenis Limbah	2017			2018			2019			2020			2021*			Penghematan Total (Rp. Juta)	Satuan (Hasil Absolut)
			Hasil Ab-solute(Ton Parameter)	Anggaran (Rp. Juta)	Pengeluaran (Rp. Juta)	Hasil Ab-solute(Ton Parameter)	Anggaran (Rp. Juta)	Pengeluaran (Rp. Juta)	Hasil Ab-solute(Ton Parameter)	Anggaran (Rp. Juta)	Pengeluaran (Rp. Juta)	Hasil Ab-solute(Ton Parameter)	Anggaran (Rp. Juta)	Pengeluaran (Rp. Juta)	Hasil Ab-solute(Ton Parameter)	Anggaran (Rp. Juta)	Pengeluaran (Rp. Juta)		
A	PROSES PRODUKSI		257,91	771,20	1.290,83	268,72	150,50	1.394,89	409,42	405,00	2.885,60	526,45	685,00	3.997,41	263,23	325,00	1.998,71		
1	Reuse Buangan Vacuum-Up Pompa Cooling Tower (GA-603)**	NH ₃										6,00	50,00	57,00	3,00	15,00	28,50	85,50	ton
2	Penggantian Material Gland Packing dan O-Ring Pompa GA-101**	NH ₃										105,12	300,00	998,64	52,56	25,00	499,32	1.497,96	ton
3	Inovasi Bantalan Pemisah Poros Rotor & Diffuser Pompa Sentrifugal Bertingkat**	NH ₃										5,91	150,00	56,17	2,96	100,00	28,09	84,26	ton
4	Perubahan prosedur operasional CW FB-603**	NH ₃							30,09	10,00	285,86	30,09	10,00	285,86	15,05	10,00	142,93	714,64	ton
5	Penambahan Pompa GA-502-C pada unit Process Condensate Treatment (PCT)**	NH ₃							83,80	230,00	796,10	83,80	10,00	796,10	41,90	10,00	398,05	1.990,25	ton
6	Modifikasi Teknis pada Unit Pompa**	Minyak							1,41	32,00	408,76	1,41	32,00	408,76	0,71	32,00	204,38	1.021,89	ton
		NH ₃							25,40			25,40			12,70				
7	Pembuatan Spill Wall pada Area Oil Console	Minyak				0,01	10,00	1,46	0,01	2,50	1,46	0,01	2,50	1,46	0,01	2,50	0,73	5,10	ton
8	Menekan terjadinya air buangan pada saat Start Prill**	NH ₃				10,80	5,00	102,60	10,80	5,00	102,60	10,80	5,00	102,60	5,40	5,00	51,30	359,10	ton
9	Optimalisasi Kinerja Perpompaan**	TSS	2,16	24,00	33,54	2,16	25,00	33,54	2,16	15,00	33,54	2,16	15,00	33,54	1,08	15,00	16,77	1.021,89	ton
		NH ₃	3,53		3,53	3,53			3,53			1,77							
		TKN	2,81		2,81	2,81			2,81			1,41							
10	Modifikasi Scrubber pada Tangki Karbamat (FA-402)**	NH ₃	0,46	7,00	4,37	0,46	2,00	4,37	0,46	2,00	4,37	0,46	2,00	4,37	0,23	2,00	2,19	19,67	ton
		TKN	0,47			0,47			0,47			0,47			0,24				
11	Reduksi air limbah melalui optimalisasi Pneumatic Duct**	NH ₃	3,91	2,20	37,15	3,91	1,00	37,15	3,91	1,00	37,15	3,91	1,00	37,15	1,96	1,00	18,57	167,15	ton
		TKN	5,40			5,40			5,40			5,40			2,70				
12	Recycle Backwash Sandfilter	TSS	31,61	15,00	0,00	31,61	10,00	0,00	31,61	10,00	0,00	31,61	10,00	0,00	15,81	10,00	0,00	0,00	ton
13	Transfer line pelumas di urea K1A	Minyak	0,01	54,00	1,19	0,01	3,00	1,19	0,01	3,00	1,19	0,01	3,00	1,19	0,01	3,00	0,59	5,34	ton
14	Penggunaan Lube Oil Separator pada peralatan pompa	Minyak	0,01	87,00	1,73	0,01	3,00	1,73	0,01	3,00	1,73	0,01	3,00	1,73	0,01	3,00	0,87	7,80	ton
15	Interkoneksi Bahan Baku Gas CO2 Pabrik 1A - 1B**	NH ₃	1,25	500,00	11,88	1,25	25,00	11,88	1,25	25,00	11,88	1,25	25,00	11,88	0,63	25,00	5,94	53,44	ton
		TKN	2,78			2,78			2,78			2,78							
16	Pembuatan settling pond penampung blowdown clarifier	TSS	10,00	5,00	108,86	10,00	5,00	108,86	10,00	5,00	108,86	10,00	5,00	108,86	5,00	5,00	54,43	489,89	ton
17	Efisiensi pencucian jendela dust chamber**	NH ₃	45,70	10,00	434,15	45,70	10,00	434,15	45,70	10,00	434,15	45,70	10,00	434,15	22,85	10,00	217,08	1.953,68	ton

No.	Prgram Kegiatan	Jenis Limbah	2017			2018			2019			2020			2021*			Penghematan Total (Rp Juta)	Satuan (Hasil Absolut)	
			Hasil Absolut (Ton Parameter)	Anggaran (Rp Juta)	Pengeluaran (Rp Juta)	Hasil Absolut (Ton Parameter)	Anggaran (Rp Juta)	Pengeluaran (Rp Juta)	Hasil Absolut (Ton Parameter)	Anggaran (Rp Juta)	Pengeluaran (Rp Juta)	Hasil Absolut (Ton Parameter)	Anggaran (Rp Juta)	Pengeluaran (Rp Juta)	Hasil Absolut (Ton Parameter)	Anggaran (Rp Juta)	Pengeluaran (Rp Juta)			
18	Pemasangan check valve pada basin penampung air limbah**	NH ₃	0,27	15,00	2,57	0,27	2,00	2,57	0,27	2,00	2,57	0,27	2,00	2,57	0,14	2,00	1,28	11,54	ton	
19	Penggunaan kembali (reuse) kondensat proses produksi**	NH ₃	64,75	12,00	615,13	64,75	9,50	615,13	64,75	9,50	615,13	64,75	9,50	615,13	32,38	9,50	307,56	2.768,06	ton	
		NH ₃							25,40			25,40			12,70					
20	Optimalisasi unit Ammonia Removal**	NH ₃	4,05	10,00	38,48	4,05	10,00	38,48	4,05	10,00	38,48	4,05	10,00	38,48	2,03	10,00	19,24	173,14	ton	
21	Pembuatan basin penampung overflow karbamat**	NH ₃	0,18	25,00	1,71	0,18	25,00	1,71	0,18	25,00	1,71	0,18	25,00	1,71	0,09	25,00	0,86	7,70	ton	
22	Reduksi air limbah dengan mempersingkat waktu pencucian Pall Ring Dust Chamber**	NH ₃	0,01	5,00	0,10	0,01	5,00	0,10	0,01	5,00	0,10	0,01	5,00	0,10	0,01	5,00	0,05	0,43	0,43	ton
		TKN	0,04			0,04			0,04			0,04								
		TKN	2,78			2,78			2,78			2,78								
B	PROSES PENDUKUNG																			
C	KEGIATAN COMMUNITY DEVELOPMENT								34,81	55,00	65,38	34,81	85,00	67,46	17,41	60,00	33,73			
23	Citarum Harum Biodiversity Park - Teknologi Filtrasi dengan Media Nano Karbon Berbahan Jerami Padi	TSS										0,002	45,00	2,08	0,001	20,00	1,04	3,12	ton	
24	Donasi Unit Biogas di Desa Jomin Timur	COD							24,00	20,00	3,78	24,00	5,00	3,78	12,00	5,00	1,89	9,45	ton	
		TSS						10,70	10,70			5,35								
25	Bantuan Infrastruktur MCK & IPAL Domestik Komunal di Desa Pejaten	COD							0,08	35,00	61,59	0,08	35,00	61,59	0,04	35,00	30,80	153,98	ton	
		TSS						0,03	0,03			0,02								
D	KEGIATAN LAIN-LAIN																			
TOTAL			257,91	771,20	1.290,83	268,72	150,50	1.394,89	444,23	460,00	2.950,97	561,27	770,00	4.064,87	280,63	385,00	2.032,43	12.604,98		
TOTAL HASIL ABSOLUT																				
TOTAL HASIL ABSOLUT			257,91			268,72			444,23			562,30			280,63					ton
	a. Ammonia (NH ₃)		124,11			134,91			274,20			391,23			195,62				ton	
	b. TKN		90,00			90,00			90,00			90,00			45,00				ton	
	c. TSS		43,77			43,77			54,51			55,55			27,26				ton	
	d. Minyak Lemak		0,02			0,04			1,45			1,45			0,72				ton	
	e. COD		0			0			24,08			24,08			12,04				ton	
HASIL ABSOLUT KEGIATAN PRODUKSI			257,91			268,72			409,42			526,45			263,23				ton	
	a. Ammonia (NH ₃)		124,11			134,91			274,20			391,23			195,62				ton	
	b. TKN		90,00			90,00			90,00			90,00			45,00				ton	
	c. TSS		43,77			43,77			43,77			43,77			21,89				ton	
	d. Minyak Lemak		0,02			0,04			1,45			1,45			0,72				ton	
HASIL ABSOLUT KEGIATAN PENDUKUNG																				

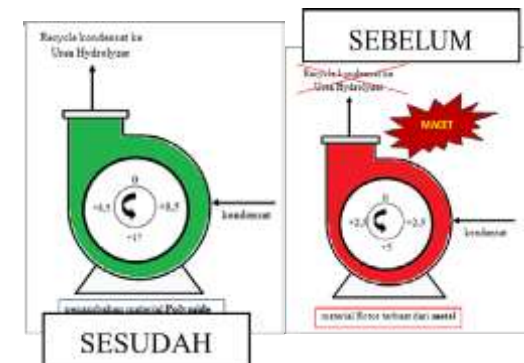
No.	Prgram Kegiatan	Jenis Limbah	2017			2018			2019			2020			2021*			Penghematan Total (Rp. Juta)	Satuan (Hasil Absolut)
			Hasil Absolut (Ton Parameter)	Anggaran (Rp. Juta)	Pengeluaran (Rp. Juta)	Hasil Absolut (Ton Parameter)	Anggaran (Rp. Juta)	Pengeluaran (Rp. Juta)	Hasil Absolut (Ton Parameter)	Anggaran (Rp. Juta)	Pengeluaran (Rp. Juta)	Hasil Absolut (Ton Parameter)	Anggaran (Rp. Juta)	Pengeluaran (Rp. Juta)	Hasil Absolut (Ton Parameter)	Anggaran (Rp. Juta)	Pengeluaran (Rp. Juta)		
	-																		
	HASIL ABSOLUT KEGIATAN COMDEV		0			0			34,81			34,81			17,41				ton
	a. TSS		0			0			10,73			10,73			5,37				ton
	b. COD		0			0			24,08			24,08			12,04				ton
	HASIL ABSOLUT KEGIATAN LAIN																		
	-																		

*) Data hingga Juni 2021

**) Hasil absolut didasarkan atas data perhitungan LCA

6.7 Inovasi Penurunan Beban Pencemar

Inovasi dilakukan melalui program Bantalan Pemisah Poros Rotor & Diffuser Pompa Sentrifugal Bertingkat. Inovasi ini pertama kali diimplementasikan di Indonesia pada Sektor Pupuk atau Menurut Best Practice dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Dilakukan modifikasi pada rotor & diffuser berupa bantalan pemisah poros (sejenis polimides) untuk mengurangi gesekan antara metal dan metal sehingga dapat meningkatkan kehandalan pompa. Dengan demikian, proses recycling kondensat mengandung ammonia yang akan dikembalikan ke proses produksi dapat berjalan dengan optimal. Penghematan yang didapatkan dari turunnya beban pencemar ammonia yang diolah di IPAL mencapai Rp. 56.173.500 erta perbaikan lingkungan berupa **turunnya beban pencemar ammonia sebanyak 5,91 ton** pada tahun 2020. Inovasi ini pun berdampak pada **adanya perubahan perilaku** karyawan untuk dapat mengurangi beban pencemar air limbah dalam menjalankan proses produksi.



VII. KEANEKARAGAMAN HAYATI

7.1 Status Keanekaragaman Hayati

Total tutupan / flora / fauna atau luasan area PT Pupuk Kujang yang dijadikan area konservasi keanekaragaman hayati disajikan pada tabel dibawah ini :

Tabel Area Konservasi Keanekaragaman Hayati PT Pupuk Kujang

No	Kawasan Konservasi	Luas Area (Ha)	Spesies	Status				Satuan
				2018	2019	2020	2021	
1	Taman Kehati Pupuk Kujang	120	Suweg (<i>Amorphophallus Campanulatus</i>)	3	137	137	137	batang
			Trenggiling (<i>Manis Javanica</i>)	10	10	10	10	Area (Ha)
				-	-	1	1	ekor
2	Taman Kehati Citarum Harum	4	Johar (<i>Senna siamea</i>)	-	-	5	11	batang
				-	-	2	2	Area (Ha)
			<i>Clarias batrachus</i>	-	-	30	79	ekor
				-	-	1	1	Area (Ha)

Berikut tabel absolut program perlindungan keanekaragaman hayati PT Pupuk Kujang :

No	Kegiatan	Jenis Species atau Luasan	2017		2018		2019		2020		2021 (Smt I)		Satuan (Hasil Abs)
			Ab s	Anggaran (RpJuta)	Abs	Anggaran (RpJuta)	Abs	Anggaran (RpJuta)	Abs	Anggaran (RpJuta)	Ab s	Anggaran (RpJuta)	
1	Konservasi Suweg Endemik Cikampek	10 Ha	-	-	3	40	137	40	137	40	137	40	Bibt
2	Budidaya Tanaman Obat Keluarga	2 Ha	-	-	3073	20	6502	20	6600	20	4978	20	Bibit
3	Budidaya Tanaman Bambu di Kawasan TKHPK Menggunakan Pupuk NPK 21-9-10+Organik+Hayati	10 Ha	171	40	199	40	232	40	500	40	198	40	Rumpun
4	Konservasi Trenggiling	10 Ha	-	-	-	-	-	-	1	25	1	25	Ekor
5	Perlindungan Keanekaragaman Jenis Ikan di Kawasan TKHPK	40 Ha	6	85	6	85	8	85	8	85	8	85	Jenis
6	Peningkatan Kualitas Ekosistem Perairan dan Keanekaragaman Hayati Bantaran Sungai Citarum melalui Program Edukasi dan Pembangunan Taman Kehati Citarum Harum	4 Ha	-	-	-	40	2.980	400	3.084	400	3.121	450	Indeks Kehati
7	Pembuatan Pupuk Organik yang Diperkaya dengan Agen Hayati (Bakteri) Penambat Nitrogen dan Pelarut Phospat Untuk Mendukung Penanaman Pohon di Bantaran Sungai Citarum	15 Ha	-	-	-	-	-	-	2	20	5	20	Ton

7.2 Inovasi Keanekaragaman Hayati: Pembagunan Taman Kehati Citarum Harum



Inovasi ini adalah mengubah lahan kering dan tandus di bantaran Sungai Citarum Hilir di Kec. Rengasdengklok menjadi tutupan lahan hijau dengan koleksi vegetasi keanekaragaman hayati

tinggi. Pembukaan lahan untuk penanaman dimulai pada tahun 2019 dengan 5 jenis tanaman yang berasal dari Kebun Bibit Taman Kehati Pupuk Kujang, yaitu: Tanaman Obat Keluarga, Tanaman Pelindung / Keras, Tanaman Produktif / Buah – buahan, Bambu dan Tanaman Endemik. Selain itu beberapa tambahan untuk sarana bermain anak. Dampak lingkungan dari program ini adalah **Meningkatnya tutupan hijau dengan Indeks keanekaragaman hayati dari 3.084 pada tahun 2020 menjadi 3.121 pada semester 1 tahun 2021** di bantaran Sungai Citarum bagian hilir dan meningkatnya pendapatan masyarakat dari sisi ekonomi warga yang memanfaatkan untuk kegiatan berdagang. **Inovasi ini merubah Subsistem yaitu konversi lahan kering dan tandus menjadi Taman Keanekaragaman Hayati Citarum Harum.**

7.3 Penghargaan

Program Pembangunan Taman Kehati Citarum Harum Sektor 19 mendapatkan penghargaan di tingkat internasional: **Asia Responsible Enterprise Award 2021** kategori **Green Leadership** dengan program: **Development of Citarum Biodiversity Park** dan tingkat nasional: **Indonesia Green Award 2021** kategori **Mengembangkan Keanekaragaman Hayati** dengan program: **Pembangunan Taman Kehati Citarum Harum**



7.4 Paten

Kebutuhan bibit bambu dalam upaya mendukung upaya konservasi restorasi bantaran Sungai Citarum hilir dan Kawasan Taman Kehati Pupuk Kujang menuntut terciptanya sebuah produk inovasi yaitu **Pupuk NPK 21-9-10+Organik+Hayati** untuk mempercepat budidaya pertumbuhan vegetasi bambu di Kebun bibit Taman Kehati Pupuk Kujang yang merupakan produk inovasi dari Departemen Riset PT Pupuk Kujang. Produk Pupuk NPK 21-9-10+Organik+Hayati ini memperoleh PATEN dari Kementerian Hukum dan HAM pada tanggal 27 Agustus 2021 dengan **Nomor PATEN: IDP000078697.**



VIII. PENGEMBANGAN MASYARAKAT

8.1 Status

No	Program	Klasifikasi	Lokasi	Satuan	Hasil Absolut				
					2017 (Rp)	2018 (Rp)	2019 (Rp)	2020 (Rp)	2021 (Rp)
1	Bantuan Penanganan bencana alam dan Covid-19	Karitatif	-Kec. Cikampek, Kec. Kota Baru, Kab. Bandung, Kab. Bogor	5.000 masker dan 3.000 handsanitizer untuk 2 desa 2856 paket sembako untuk 2856 jiwa	54.240.636	95.617.600	230.459.325	252.988.12	303.893.000
2	Bantuan bagi masyarakat kurang mampu	Karitatif	- Kab. Karawang - Kab. Serang	Beasiswa pada 421 anak, dan 5 stand pengobatan gratis.	355.436.680	531.340.800	250.031.125	75.163.000	107.846.500
3	Bantuan sarana prasarana dan penghijauan	Karitatif	Kab. Karawang dan 5 Desa di Ring 1	7 pengeras suara 12 AC dan sarpras 2 rumah singgah, 500 pohon keras	195.739.600	271.568.000	212.617.000	164.525.000	54.953.000
4	Bantuan infrastruktur	Infrastruktur	Desa Dawuan Tengah, Dawuan Barat, Dawuan Timur, Kalihuri p, Cikampek Selatan	63 unit bangunan infrastruktur umum.	933.433.175	1.002.731.792	1.028.879.000	866.443.750	691.675.762

No	Program	Klasifikasi	Lokasi	Satuan	Hasil Absolut				
					2017 (Rp)	2018 (Rp)	2019 (Rp)	2020 (Rp)	2021 (Rp)
5	Edukasi sampah dan pengembangan skill	Penguatan kapasitas	Kab. Karawang, Kota Bandung, Purwakarta, Kab. Subang	1.007 siswa di 13 sekolah di 4 Kota/ Kabupaten	327.231.725	291.419.330	514.392.736	461.925.000	337.667.000
6	Program Padat Karya	Penguatan kapasitas	Kab. Karawang	238 Warga dan 50 anggota periska	-	175.500.000	-	140.400.000	146.638.500
7	Program CSV Kampung Paprika Kujang, Nanasku, Pintara dan Kujang Citarum Harum	Pemberdayaan	Desa Sarireja, Desa Pasirlangu, Desa Pasir Jambu, Kec. Kertasari	4 kelompok	-	122.278.900	317.502.683	451.382.470	319.306.800
8	Bank Sampah Latanza	Pemberdayaan	Desa Cikampek Barat, Kab. Karawang	1 Kelompok	47.888.150	98.170.200	116.899.950	152.589.650	53.898.900
9	Program kewirausahaan Putri Eceng Walahar, PKBM TSMD, Kujang Wanita Tangguh, dan lokakarya keterampilan	Pemberdayaan	Desa Dawuan Tengah, Desa Dawuan Timur, Desa Walahar	6 kelompok	451.658.100	466.136.040	391.928.100	489.515.250	230.471.800
10	Lokakarya Pertanian	Pemberdayaan	Kab. Karawang	100 kelompok tani	389.150.000	391.375.000	384.012.500	65.000.000	83.054.500

*hingga juni 2021

*operasional tabel status terlampir (Lampiran 1)

8.2 Nilai Absolut

Program Bank Sampah Latanza menerapkan inovasi pemberdayaan masyarakat untuk menangani permasalahan lingkungan di perkotaan berupa sampah dan permasalahan sosial terkait anak jalanan. Saat ini Bank Sampah Latanza telah memiliki 700 nasabah dan berhasil menyerap 15 anak jalanan sebagai relawan tetap. Para relawan mengelola sampah dengan menerapkan prinsip 3R. Pada saat tertentu, Bank Sampah Latanza membantu membersihkan sampah yang tercecer di lingkungan dengan mengerahkan ratusan relawan dari anak jalanan. Sampah plastik yang terkumpul dimanfaatkan untuk membuat produk bernilai jual seperti tas, karpet, dan furniture dari ecobrick. Dengan begitu, nasabah Bank Sampah Latanza mendapatkan tambahan penghasilan dari hasil menabung di bank sampah. Dari kisah kesuksesan Bank Sampah Latanza, muncul bank sampah-bank sampah baru binaan Bank Sampah Latanza di beberapa desa. (Lampiran 2)

No	Program	Indikator	Deskripsi Indikator	Satuan	Hasil Absolut				
					2017	2018	2019	2020	2021
1	Bank Sampah Latanza (345 juta)	Masalah Lingkungan yang diselesaikan	Adanya sampah anorganik minimal 1 ton/tahun yang dikelola menjadi produk bernilai jual	Ton/tahun	4,8	9,7	16	24	38
		Masalah Sosial yang diselesaikan	Adanya perubahan perilaku minimal 10 anak jalanan menjadi relawan lingkungan	Orang	10	70	150	70	30
		Jumlah Penerima Manfaat	Adanya peningkatan jumlah nasabah bank sampah minimal 50 orang/tahun dan pengurus	KK	60	60	80	100	415
		Jumlah Peningkatan Pendapatan	Adanya peningkatan pendapatan rata-rata dari nasabah yang menabung rutin di bank sampah minimal Rp500.000/bulan	Rupiah/bulan/orang	583.000	500.000	660.000	830.000	500.000
		Jumlah Kelembagaan Baru yang terbentuk	Adanya 1 kelompok/lembaga baru yang menjadi binaan Bank Sampah Latanza	Lembaga	-	-	3	7	-

8.3 Penghargaan

Pengembangan masyarakat mendapatkan penghargaan Penghargaan nasional dari **Top CSR Awards 2021 Kategori TOP CSR Awards 2021#Star 4** pada tahun 2021. Penghargaan internasional dari AREA pada Tahun 2021 dengan Judul “**Citarum Harum Biodiversity Park**”. Pada penghargaan tersebut PT Pupuk Kujang membangun taman edukasi yang dilengkapi MCK, jogging trak, dan sarana pengeolahan air limbah.



8.4 Inovasi

Program Kampung NanasKu adalah salah satu program TJSL yang berlokasi di Desa Sarireja, Kec. Jalancagak, Kab. Subang. Penerima manfaat program Kampung Nanasku adalah Kelompok Tani Mekarsari Maju yang beranggotakan 60 petani dengan total lahan garapan seluas 70 hektar. Salah satu **inovasi** yang telah dilakukan adalah pemanfaatan limbah kulit dan buah nanas sebanyak 100 kg menjadi pupuk organik cair yang difermentasi dengan gula dan bakteri EM4. Pembuatan pupuk organik dari buah nanas tidak umum dilakukan sehingga merupakan suatu **kebaruan (novelty)**. Hal ini dilakukan karena limbah nanas memiliki kandungan fruktosa, sukrosa, glukosa, dan sedikit unsur nitrogen serta protein terlarut seperti Fe, Ca, Mn, Zn, Cu, Cd, Na, dan K, yang mampu meningkatkan kesuburan tanah (**lampiran 4**). Sehingga program ini berkontribusi dalam **perbaikan lingkungan** dengan mengurangi limbah kulit dan buah nanas sebanyak 100kg dalam satu kali panen (7 bulan) dan memanfaatkannya untuk meningkatkan kesuburan. Pupuk organik cair ini telah diuji dan dapat digunakan langsung ke tanaman (**Lampiran 5**)

PT Pupuk Kujang memberikan pendampingan mulai dari budidaya, pengolahan, dan pemasaran. Proses pendampingan ini telah menciptakan **perubahan sistem** di kelompok tani yang awalnya melakukan metode budidaya dan pemupukan apa adanya, saat ini telah melakukan **perubahan perilaku** dalam budidaya yakni mengatur jarak tanam, menggunakan mulsa dan bedengan, serta menerapkan metode pemupukan majemuk berimbang. Perubahan metode budidaya dan pemupukan ini menghasilkan buah yang lebih besar dan lebih manis. Awalnya nanas di Desa Sarireja memiliki tingkat kemanisan 9-11 brix namun kini meningkat menjadi 15-20 brix. Berat nanas awalnya rata-rata hanya 2kg/buah menjadi 4kg/buah. (**Lampiran 6**). Dengan begitu nanas dapat menembus pasar supermarket dan meningkatkan pendapatan petani dari penjualan nanas segar sebesar 1500/kg. Pendampingan dan pelatihan juga diberikan untuk mengolah nanas tidak lolos sortir menjadi produk turunan yakni wajik nanas. Produk turunan lainnya adalah keripik nanas dan es buah nanas yang memberdayakan perempuan kelompok rentan sehingga dapat **memberikan nilai tambah (value)**. Proses pembuatan keripik nanas ini menggunakan teknologi vacuum frying agar menjadi keripik berkualitas dengan kandungan gizi yang terjaga.

Program Kampung Nanasku telah mendirikan Koperasi Produsen Singgalang Sari Maju sebagai media pemasaran baik offline maupun online sebagai **penambahan kualitas layanan produk**. Koperasi ini dikelola oleh pemuda pengangguran dan korban PHK akibat Pandemi Covid sehingga mereka memiliki pekerjaan dan terentaskan dari kemiskinan. Program Kampung Nanasku berusaha menerapkan prinsip *zero waste* dengan menggunakan limbah kulit nanas dan buah nanas menjadi pupuk organik melalui proses fermentasi. Pupuk tersebut digunakan kembali oleh petani untuk proses budidaya. Seluruh proses budidaya, pengolahan hingga pemasaran telah menghasilkan **perubahan rantai nilai**.



8.5 Paten

Teknologi yang dikembangkan oleh PT Pupuk Kujang di bidang Pengembangan Masyarakat telah memperoleh paten dari HAKI, yaitu Program Penggunaan pengusir burung bertenaga surya yang diimplementasikan pada Kelompok Tani Binaan PT pupuk Kujang dengan Nomor Paten IDS000004201 yang terbit pada 1 September 2021 (**Lampiran 7**).