



GUBERNUR SULAWESI UTARA

PERATURAN GUBERNUR SULAWESI UTARA

NOMOR 9 TAHUN 2021

TENTANG




RENCANA AKSI DAERAH PENGURANGAN DAN PENGHAPUSAN MERKURI

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

GUBERNUR SULAWESI UTARA,

- Menimbang : bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 6 ayat (2) Peraturan Presiden Nomor 21 tahun 2019 tentang Rencana Aksi Nasional Pengurangan dan Penghapusan Merkuri, perlu menetapkan Peraturan Gubernur Sulawesi Utara tentang Rencana Aksi Nasional Pengurangan dan Penghapusan Merkuri;
- Mengingat : 1. Pasal 18 ayat (6) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;
2. Undang-Undang Nomor 47 Tahun 1960 tentang Pembentukan Daerah Tingkat I Sulawesi Selatan Tenggara dan Daerah Tingkat I Sulawesi Utara-Tengah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1960 Nomor 151, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 2102) sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 1964 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 2 Tahun 1964 tentang Pembentukan Daerah Tingkat I Sulawesi Tengah dan Daerah Tingkat I Sulawesi Tenggara dengan Mengubah Undang-Undang Nomor 47 Prp Tahun 1960 tentang Pembentukan Daerah Tingkat I Sulawesi Utara-Tengah dan Daerah Tingkat I Sulawesi Selatan-Tenggara Menjadi Undang-Undang (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1964 Nomor 94, Tambahan Lembaran Negara Nomor 2687);
3. Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1995 tentang Kepabeanan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1995 Nomor 75, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1995 Nomor 3612) sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2006 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1995 tentang Kepabeanan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 Nomor 93, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4661);

Paraf Koordinasi : Biro Hukum

Kasubag	Kabag. Perundang-Undangan	Biro
		

4. Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 4, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4959) sebagaimana terakhir diubah dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);
5. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 140, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5059) sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);
6. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 144, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5063) sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);
7. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-Undangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 82, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5234); sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 15 Tahun 2019 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-Undangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 183, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6398);
8. Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 4, Tambahan Negara Republik Indonesia Nomor 5492) sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Asubag	Kebag Perundang-Undangan	Karo
		

9. Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perdagangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 45, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5512) sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);
10. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 244, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5587) sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);
11. Undang-undang Nomor 11 Tahun 2017 tentang Pengesahan *Minamata Convention on Mercury* (Konvensi Minamata mengenai Merkuri) (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 209, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6125);
12. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2001 Nomor 138, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4153);
13. Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 333, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5617);
14. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2019 tentang Rencana Aksi Nasional Pengurangan dan Penghapusan Merkuri;
15. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 80 Tahun 2015 tentang Pembentukan Produk Hukum Daerah (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 2036) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 120 Tahun 2018 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 80 Tahun 2015 tentang Pembentukan Produk Hukum Daerah (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 157);
16. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 81 Tahun 2019 tentang Pelaksanaan Peraturan Presiden Nomor 21 Tahun 2019 tentang Rencana Aksi Nasional Pengurangan dan Penghapusan Merkuri;

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
K. Subbag	Kebag. Perundang-Undangan	Karo
f	U	h

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN GUBERNUR TENTANG RENCANA AKSI DAERAH PENGURANGAN DAN PENGHAPUSAN MERKURI.

Pasal 1

Dalam Peraturan Gubernur ini yang dimaksud dengan:

1. Merkuri adalah zat kimia yang terdiri dari unsur merkuri tunggal atau senyawanya yang berikatan dengan satu atau lebih unsur kimia lainnya
2. Emisi Merkuri adalah lepasan Merkuri ke atmosfer.
3. Lepasannya Merkuri adalah terlepasnya Merkuri ke air dan tanah.
4. Pengurangan Merkuri adalah upaya pembatasan Merkuri secara bertahap pada kegiatan peredaran Merkuri, penggunaan Merkuri, dan pengendalian emisi dan lepasan Merkuri.
5. Penghapusan Merkuri adalah upaya pelarangan produksi Merkuri, penggunaan Merkuri, dan/atau penggantian Merkuri dengan bahan alternatif yang ramah terhadap kesehatan manusia dan lingkungan hidup.
6. Rencana Aksi Nasional Pengurangan dan Penghapusan Merkuri yang selanjutnya disingkat RAN-PPM adalah dokumen rencana kerja tahunan untuk mengurangi dan menghapuskan Merkuri di tingkat nasional yang terpadu dan berkelanjutan.
7. Rencana Aksi Daerah Pengurangan dan Penghapusan Merkuri yang selanjutnya disingkat RAD-PPM adalah dokumen rencana kerja tahunan untuk mengurangi dan menghapuskan Merkuri di tingkat daerah yang terpadu dan berkelanjutan.
8. Menteri adalah menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.

Pasal 2

- (1) RAD-PPM Provinsi Sulawesi Utara memuat strategi, kegiatan dan target pengurangan dan penghapusan Merkuri di provinsi Sulawesi Utara.
- (2) RAD-PPM sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diprioritaskan pada bidang:
 - a. manufaktur;
 - b. energi;
 - c. pertambangan emas skala kecil; dan
 - d. kesehatan.
- (3) RAD-PPM sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan dalam periode waktu Tahun 2020 sampai dengan Tahun 2030.

Paraf Koordinasi : Biro Hukum

Kab. Suluw.	Kabag. Perundang-Undangan	Karo
f	o	h

- (4) RAD-PPM Provinsi Sulawesi Utara sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disusun berdasarkan Kajian Teknis RAD-PPM Provinsi Sulawesi Utara sebagaimana tercantum dalam Lampiran I yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Gubernur ini.

Pasal 3

- (1) Strategi pengurangan Merkuri sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) dilakukan melalui:
- a. penguatan komitmen, koordinasi dan kerjasama antar instansi terkait;
 - b. penguatan koordinasi dan kerjasama antar pemerintah pusat dan daerah;
 - c. pembentukan sistem informasi;
 - d. penguatan, keterlibatan masyarakat melalui komunikasi, informasi dan edukasi;
 - e. penguatan komitmen dunia usaha dalam pengurangan Merkuri; dan
 - f. penerapan teknologi alternatif ramah lingkungan.
- (2) Strategi penghapusan Merkuri sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) dilakukan melalui:
- a. penguatan komitmen, koordinasi dan kerjasama antar instansi terkait;
 - b. penguatan koordinasi dan kerjasama antar pemerintah pusat dan daerah;
 - c. pembentukan sistem informasi;
 - d. penguatan keterlibatan masyarakat melalui komunikasi, informasi dan edukasi;
 - e. penerapan teknologi alternatif pengolahan emas bebas Merkuri;
 - f. pengalihan mata pencaharian masyarakat lokal/tempatan; dan
 - g. penguatan penegakan hukum.

Pasal 4

- (1) Target pengurangan dan penghapusan Merkuri sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) meliputi:
- a. pengurangan merkuri sebesar:
 1. 50 (lima puluh) persen dari jumlah Merkuri sebelum adanya kebijakan RAN-PPM di tahun 2030 untuk bidang prioritas manufaktur; dan
 2. 33,2 (tiga puluh tiga koma dua) persen dari jumlah Merkuri sebelum adanya kebijakan RAN-PPM di tahun 2030 untuk bidang prioritas energi.

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Kasubag	Kabag. Perundang-Undangan	Kiro
		

- b. penghapusan merkuri sebesar:
1. 100 (seratus) persen dari jumlah Merkuri sebelum adanya kebijakan RAN-PPM di tahun 2025 untuk bidang prioritas pertambangan emas skala kecil; dan
 2. 100 (seratus) persen dari jumlah Merkuri sebelum adanya kebijakan RAN-PPM di tahun 2020 untuk bidang prioritas kesehatan.
- (2) Target pengurangan dan penghapusan Merkuri sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tercantum dalam Lampiran II yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Gubernur ini.

Pasal 5

RAD-PPM Provinsi Sulawesi Utara sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 dilaksanakan melalui kegiatan sebagaimana tercantum dalam Lampiran III yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Gubernur ini.

Pasal 6

- (1) RAD-PPM Provinsi Sulawesi Utara berpedoman pada RAN-PPM
- (2) RAD-PPM Provinsi Sulawesi Utara sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 menjadi pedoman bagi:
 - a. kepala dinas dan/atau kepala perangkat daerah provinsi dalam menetapkan kebijakan terkait dengan pengurangan dan penghapusan Merkuri; dan
 - b. bupati/walikota dalam menyusun dan menetapkan RAD-PPM kabupaten/kota.

Pasal 7

Dalam penyelenggaraan RAD-PPM provinsi, gubernur bertugas:

- a. menyusun, melaksanakan dan mengoordinasikan penyelenggaraan RAD-PPM provinsi;
- b. melaksanakan pemantauan dan evaluasi penyelenggaraan RAD-PPM provinsi;
- c. mengoordinasikan pemantauan RAD-PPM provinsi;
- d. menyusun dan melaporkan pelaksanaan RAD-PPM provinsi kepada Menteri paling sedikit 1 (satu) kali dalam 1 (satu) tahun dan ditembuskan kepada menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan dalam negeri dan menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang perencanaan pembangunan nasional; dan
- e. memberikan pendampingan kepada bupati/walikota dalam menyusun RAD-PPM kabupaten/kota.

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Kasubag	Kabag. Perundang-Undangan	Paro
		

Pasal 8

- (1) Pemantauan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 huruf b, dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai:
 - a. capaian pengurangan Merkuri di daerah provinsi; dan
 - b. capaian penghapusan Merkuri di daerah provinsi.
- (2) Capaian pengurangan Merkuri sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a, diukur dengan:
 - a. penurunan jumlah penggunaan Merkuri; dan
 - b. ketaatan usaha dan/atau kegiatan dalam memenuhi ketentuan baku mutu lingkungan hidup untuk emisi dan lepasan Merkuri.
- (3) Capaian penghapusan Merkuri sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b, diukur dengan :
 - a. jumlah dan/atau jenis alat kesehatan yang tidak menggunakan Merkuri; dan
 - b. jumlah penggunaan Merkuri dalam usaha dan/atau kegiatan pertambangan emas skala kecil.
- (4) Hasil pemantauan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disusun dalam bentuk laporan RAD-PPM provinsi.
- (5) Terhadap laporan RAD-PPM provinsi sebagaimana dimaksud pada ayat (4) dilakukan evaluasi oleh gubernur.
- (6) Terhadap laporan RAD-PPM provinsi sebagaimana dimaksud pada ayat (5) dilakukan evaluasi oleh Menteri melalui:
 - a. perbandingan pencapaian pengurangan dan penghapusan Merkuri dengan target perencanaan; dan
 - b. hambatan pelaksanaan.
- (7) Hasil evaluasi sebagaimana dimaksud pada ayat (6) digunakan sebagai dasar perbaikan RAD-PPM provinsi.

Pasal 9

Segala biaya yang timbul dari pelaksanaan Peraturan Gubernur ini dibebankan kepada Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) dan sumber lain yang sah dan tidak mengikat sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Kasubag	Kabag. Perundang-Undangan	Karo
1		

Pasal 10

Peraturan Gubernur ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Gubernur ini dengan penempatannya dalam Berita Daerah Provinsi Sulawesi Utara.

Ditetapkan di Manado
pada tanggal 8 Maret 2021

GUBERNUR SULAWESI UTARA,



OLLY DONDOKAMBEY

Diundangkan di Manado
pada tanggal 8 Maret 2021

SEKRETARIS DAERAH PROVINSI SULAWESI UTARA



EDWIN HARMINTO SILANGEN

BERITA DAERAH PROVINSI SULAWESI UTARA TAHUN 2021 NOMOR 9

LAMPIRAN I
PERATURAN GUBERNUR SULAWESI UTARA
NOMOR 9 TAHUN 2021
TENTANG RENCANA AKSI DAERAH PENGURANGAN DAN PENGHAPUSAN
MERKURI

**KAJIAN TEKNIS
RENCANA AKSI DAERAH PENGURANGAN DAN
PENGHAPUSAN MERKURI (RAD-PPM)**



**DINAS LINGKUNGAN HIDUP DAERAH
PROVINSI SULAWESI UTARA
2021**

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Kasubag	Kabag. Perundang-Undangan	Karo
		



KAJIAN TEKNIS RENCANA AKSI DAERAH PENGURANGAN DAN PENGHAPUSAN MERKURI PROVINSI SULAWESI UTARA



MANUFAKTUR



PERTAMBANGAN



ENERGI



KESEHATAN



MANADO
MARET, 2021

Koordinasi: Biro Hukum
Kantor: Makassar / Kantor: Manado / Bidang: Karo



RINGKASAN EKSEKUTIF

Deskripsi Profil Daerah

Provinsi Sulawesi Utara terletak di jazirah utara Pulau Sulawesi dan merupakan salah satu dari tiga provinsi di Indonesia yang terletak di sebelah utara garis Khatulistiwa. Provinsi Sulawesi Utara dengan Ibu Kota Manado terletak antara 00°15' – 05°34' Lintang Utara dan antara 123°07' – 127°10' Bujur Timur. Luas wilayah Sulawesi Utara tercatat 13.852 km² yang terbagi atas 11 kabupaten dan 4 kota.

Bentuk lahan Sulawesi Utara secara umum bergunung yang terbagi atas 2 wilayah yaitu daratan pulau Sulawesi dan wilayah kepulauan yang tersebar di kepulauan Sangihe, Sitaro dan Talaud. Sebagian besar wilayah dataran Sulawesi Utara terdiri dari pegunungan dan bukit-bukit diselingi oleh lembah yang membentuk dataran. Ketinggian wilayah Sulawesi Utara mulai 0 meter dpl sampai 1970 meter dpl.

Wilayah Sulawesi Utara terbagi 24 satuan wilayah pengelolaan (SWP) DAS. Wilayah DAS ini berada di daratan pulau Sulawesi adalah kategori DAS berukuran besar yang meliputi: DAS Tondano, DAS Likupang, DAS Ratahan Pantai, DAS Tumpaan, DAS Ranoyapo, DAS Poigar, DAS Dumoga Mongondow, DAS Buyat, DAS Molibagu, DAS Sangkub Langi. Provinsi Sulawesi Utara tidak memiliki DAS Prioritas Nasional seperti wilayah lainnya. Potensi kandungan sumber daya mineral non batuan antara lain emas, perak, nikel, baryt, mangan, biji besi, dan pasir besi.

Kawasan lindung wilayah provinsi seluas 701.855 Ha dan kawasan budidaya wilayah provinsi seluas 745.291 Ha. Kawasan pertambangan Sulawesi Utara 191,973.09 Ha. Dalam Kawasan pertambangan tersebut, terdapat alokasi wilayah untuk pertambangan rakyat dengan luasan 106 Ha (ESDM, 2019).



Pada tahun 2019, penduduk Sulawesi Utara berdasarkan proyeksi penduduk diperkirakan sebanyak 2,51 juta jiwa. Terdiri atas laki-laki sebanyak 1,28 juta jiwa dan perempuan sebanyak 1,23 juta jiwa. Pada tahun 2019, telah teridentifikasi sebaran penduduk berdasarkan jenis kegiatan, khususnya yang berkaitan dengan empat bidang prioritas dalam program pengurangan dan penghapusan Merkuri di Provinsi Sulawesi Utara. Sebagian besar penduduk berprofesi di bidang perdagangan besar dan eceran 594.829 jiwa, kemudian pertanian, kehutanan dan perikanan 322.683 jiwa, dan pertambangan dan penggalian 214.009 jiwa.

Kondisi umum pengelolaan Merkuri

Manufaktur

Hingga tahun 2020, Provinsi Sulawesi Utara tidak memiliki industri lampu, industri baterai dan industri lain yang masih menggunakan merkuri sebagai bahan tambahan atau bahan penolong dalam proses produksinya. Beberapa industri menggunakan boiler berbahan bakar batubara PT. ICBPSM Tbk, industri mie instan sebesar ±4480,7 ton/tahun, PT. SIP Tbk, Industri minyak goreng dan lemak nabati sebesar 2,000 ton/tahun, PT. SPFI, pengalengan ikan tuna dan tepung ikan sebesar 800 ton/tahun, PT. MNS, industri pengolahan kelapa/kopra dan inti sawit sebesar 66395.37 ton/tahun, dan PT. SMS, industri pengolahan ikan tuna sebesar 4691,5 ton/tahun. Semua industri terletak di Kota Bitung, Kota yang menerapkan mengembangkan industri Low Carbon Model Town.

Energi

Pada tahun 2020, di wilayah Provinsi Sulawesi Utara terdapat satu PLTU 2 Sulawesi Utara (Amurang) berbahan bakar batubara dengan kapasitas 110 MW per tahun yang berlokasi di Kabupaten Amurang, Kecamatan Tenga. Rata-rata konsumsi bahan bakar batubara yang dibutuhkan tiap tahun yaitu 640.223,41 ton/tahun. Emisi merkuri PLTU 2 Sulawesi Utara (Amurang) < 0,01 mg/Nm³ (Baku mutu emisi berdasarkan Permen LHK no. P.15 tahun 2019 adalah 0,01 mg/Nm³).



Ditahun 2020 ini, terdapat tiga PLTU yang sedang dalam proses pembangunan yaitu PLTU Talaud 2x3 MW, PLTU Sulut 1 2x50 MW, dan PLTU Sulut 3 2x50 MW. Kebutuhan batubara untuk PLTU PLTU Sulut 1 2x50 MW sebesar 289.080 ton/tahun (typical) dan 332.880 ton/tahun (worst), untuk PLTU Sulut 3 2x50 MW sebesar 54.32 x 104 ton/tahun, dan kebutuhan batubara PLTU Talaud 2x3 MW sebesar 70848 ton/tahun.

Upaya pengurangan emisi merkuri yang telah dilakukan sebagai berikut: pemasangan Instalasi Sistem Pengendalian Pencemaran Udara pada PLTU yang memanfaatkan batubara, seperti Electrostatic Precipitator (ESP) dan Fabric Filters dapat mengurangi lepasan emisi gas buang, termasuk merkuri (*Co-benefit*); penggunaan boiler baru yang efisien menggunakan batubara dan menghasilkan sedikit bottom ash; PLTU batubara melakukan pemantauan emisi merkuri sesuai standar emisi merkuri bagi kegiatan PLTU batubara. Selain PLTU batubara, Provinsi Sulawesi Utara memiliki 12 pembangkit listrik EBT dengan total kapasitas 194,840 MW. Rencana pengembangan pembangkit listrik sumber EBT di Provinsi Sulawesi Utara sebesar 423,50 MW dan potensi pengembangan pembangkit EBT sebesar 665.4 MW.

PESK

Pada tahun 2020, Pemerintah Daerah Provinsi Sulawesi Utara telah memiliki 3 lokasi di 2 kabupaten yang memiliki izin pertambangan rakyat (IPR) di wilayahnya (Tobongan, Bolaang Mongondow Timur, Tatelu-Talawaan, Minahasa Utara). Hingga tahun 2020, Pemerintah Provinsi Sulawesi Utara memiliki 12 PESK yang belum memiliki IPR terletak di 6 kabupaten dan 12 kecamatan. Terdapat 8 lokasi PESK yang belum memiliki IPR yang menggunakan merkuri di wilayahnya yaitu di Kabupaten Bolaang Mongondow (Lolayan, Dumoga Bersatu, Lolak) dan Kabupaten Bolaang Mongondow Utara (Bolangitang Barat), dan Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan (Kec. Pinolosian Tengah, Kec. Bolaang Uki, Kec. Posigadan, dan Kec. Pinolosian Timur). Provinsi Sulawesi Utara juga memiliki dua lokasi PESK yang belum memiliki IPR menggunakan sianida dalam proses



produksi emas (tidak menggunakan Merkuri), yaitu Kabupaten Minahasa Tenggara dan Kabupaten Kepulauan Sangihe.

Berkurangnya penggunaan merkuri disebabkan karena semakin sulitnya mendapatkan merkuri, harga sudah mahal sehingga sulit terjangkau dan pengawasan aparat keamanan/kepolisian yang sangat ketat menginspeksi lokasi tambang. Selain itu, penggunaan sianida lebih efisien menghasilkan emas di lokasi PESK di Tatelu-Talawaan, Kab. Minahasa Utara dan Ratatotok, Kab. Minahasa Tenggara.

Pada tahun 2020, di wilayah Provinsi Sulawesi Utara terdapat lokasi Wilayah Pertambangan Rakyat (WPR) dengan luas 106 Ha tersebar di 2 kabupaten yaitu Minahasa Utara dan Bolaang Mongondow Timur. Status kawasan pertambangan di Kab. Minahasa Utara tersebut tidak masuk ke dalam Kawasan hutan sedangkan di Kab. Bolaang Mongondow Timur ada yang masuk Kawasan hutan dan ada yang di luar Kawasan hutan. Pemerintah Provinsi Sulawesi Utara telah mengusulkan WPR Monsi Kab. Bolaang Mongondow dengan luasan 553.622 Ha.

Kesehatan

Fasilitas pelayanan kesehatan (Fasyankes) yang masih menggunakan alat kesehatan mengandung Merkuri di Sulawesi Utara terdiri dari rumah sakit (10) dan puskesmas (41). Alat kesehatan (termometer, sfigmomanometer/ tensimeter) mengandung Merkuri yang masih digunakan di Fasyankes di Kabupaten/Kota dan Provinsi yaitu untuk thermometer berjumlah 174 buah dan tensimeter 282 buah tetapi pada akhir Desember 2020 alkes bermerkuri tersebut sudah tidak akan digunakan lagi oleh fasyankes sebagaimana ketentuan yang berlaku. Jumlah dental amalgam yang ada di Fasyankes di kota/kabupaten se Sulawesi Utara tersebar di rumah sakit dan puskesmas sebanyak 664,2 gram. Berdasarkan data yang sudah dilaporkan oleh fasyankes upaya penggantian alkes bermerkuri sudah dilakukan oleh fasyankes oleh karena sejak akhir tahun 2018 alkes bermerkuri ini sudah ditarik izin edar dan peredarannya.



Identifikasi Permasalahan dan Tantangan Pengelolaan Merkuri di Daerah

Batu bara adalah sumber energi yang relatif ekonomis, tersedia di banyak tempat di Indonesia sehingga tidak harus mengimpor, serta sangat bisa diandalkan dalam memproduksi listrik dan bahan bakar boiler industri. Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) batubara masih menjadi andalan untuk menopang sistem ketenagalistrikan Indonesia, dengan alasan harga beli tenaga listrik PLTU batubara masih paling murah. Penggunaan batubara PLTU batubara di Sulawesi Utara sebesar 640.223,41 ton/tahun. Prediksi konsumsi batubara bagi PLTU batubara yang sedang dalam pembangunan sebesar 1.026.856 ton/tahun. Saat ini, teknologi PLTU bersih juga semakin berkembang dengan penggunaan teknologi Ultra Super Critical yang lebih efisien, dan substitusi batubara dengan bahan bakar nabati berupa biomassa. Dibutuhkan investasi yang besar untuk pembiayaan teknologi PLTU yang bersih dan ramah lingkungan. Di tahun 2030, ditargetkan penurunan emisi PLTU Batubara 33,2% dapat tercapai (RAN PPM, 2019). Aplikasi teknologi PLTU ramah lingkungan perlu diwajibkan bagi PLTU batubara yang sudah eksisting dan yang akan dibangun untuk mengurangi emisi merkuri yang membahayakan lingkungan.

Merkuri umumnya digunakan pada kegiatan PESK untuk mengekstrak emas dari bijih. Penggunaan merkuri sangat efektif menurut mereka karena dianggap lebih murah, cepat, dan mudah. Selain itu, bagi penambang skala kecil/modal kecil menggunakan merkuri dalam pengolahan emas lebih memungkinkan dibandingkan sianida. Penggunaan merkuri marak di PESK karena dianggap lebih cepat menghasilkan uang.

Di Sulawesi Utara penggunaan merkuri di PESK sudah berkurang dalam 5-10 tahun terakhir ini. Alasan menurunnya penggunaan merkuri dalam proses pengolahan emas karena sudah ada teknologi alternatif misalnya penggunaan sianida yang efisien mengekstrak emas. Alasan lainnya adalah karena larangan penggunaan merkuri. Merkuri dikategorikan sebagai merupakan zat beracun yang illegal dan tidak dapat diperjualbelikan dan digunakan dalam proses pengolahan

Paraf Koordinasi : Biro Hukum

v

Kasubag	Kabag. Perundang-undangan	Kiro
f	o	b



emas. Oleh karena itu, merkuri sulit ditemukan/didapatkan dan penegakan hukum oleh aparat kepolisian yang sangat intensif mengawasi PESK.

Target penghapusan merkuri sesuai RAN PPM adalah 100% di tahun 2025. Tantangan yang dihadapi Provinsi Sulawesi Utara dalam upaya penghapusan merkuri cukup signifikan karena sebagian besar lokasi PESK masih menggunakan merkuri. Sosialisasi, pemberdayaan kapasitas penambang dan masyarakat lingkaran tambang termasuk kaum perempuan, penegakan hukum, dan introduksi teknologi alternatif pengolahan emas perlu terus dilaksanakan. Pengawasan terhadap distribusi merkuri (termasuk import merkuri ilegal) secara rutin perlu dilakukan oleh aparat berwenang. Pengaturan kembali tata kelola pertambangan rakyat dan PESK di dalam atau luar kawasan, dan diharapkan ada kemudahan perizinan IPR akan dapat menunjang tercapainya program penghapusan merkuri di tahun 2025.

Hampir semua fasilitas kesehatan (RS, Puskesmas, Klinik dan Dokter) di Sulawesi Utara yang telah operasi sebelum tahun 2018 masih menggunakan alkes berbahan merkuri. Penggunaan alkes berbahan merkuri sampai saat ini karena masih adanya pemahaman para nakes yang lebih percaya terhadap keakuratan tensimeter bermerkuri, akurasinya lebih baik dari alkes yang digital. Permasalahan lainnya adalah terbatasnya anggaran di fasyankes untuk mengganti/substitusi alkes bermerkuri yang masih dipakai ke alkes non merkuri.

Berbagai upaya perlu dilakukan sehingga target 100% alkes bebas merkuri tercapai di akhir tahun 2020 antara lain sosialisasi penghapusan alkes bermerkuri ke Dinkes Kab/Kota dan Fasilitas Pelayanan Kesehatan (Rumah Sakit, Puskesmas dan Klinik), dan berkoordinasi dengan DLHD Provinsi Sulut dalam bantuan penyediaan tempat penyimpanan alkes bermerkuri (depo storage).

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Kasubag	Kebag. Perundang-Undangan	Koro
		



Peraturan perundang-undangan yang berhubungan dengan merkuri

1. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan;
2. Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian;
3. Undang-Undang Nomor 7 tahun 2014 tentang Perdagangan
4. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2017 tentang Pengesahan Minamata Convention on Mercury (Konvensi Minamata Mengenai Merkuri)
5. Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara;
6. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun
7. Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara;
8. Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun;
9. Peraturan Presiden Nomor 21 Tahun 2019 Tentang Rencana Aksi Nasional Pengurangan Dan Penghapusan Merkuri
10. Keputusan Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral RI Nomor 1796 K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Permohonan, Evaluasi, Serta Penerbitan Perizinan di Bidang Pertambangan Mineral dan Batubara
11. Keputusan Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral RI Nomor 1827 K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik
12. Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 41 Tahun 2019 tentang Penghapusan dan Penarikan Alat Kesehatan Bermerkuri di Fasilitas Pelayanan Kesehatan
13. PermenLHK No. P.15/MENLHK/SETJEN/KUM.1/4/2019 tentang Baku Mutu Emisi Pembangkit Listrik Tenaga Termal
14. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.81/MENLHK/SETJEN/KUM.1/10/2019 Tentang Pelaksanaan Peraturan Presiden Nomor 21 Tahun 2019 Tentang Rencana Aksi Nasional Pengurangan Dan Penghapusan Merkuri

Paraf Koordinasi : Biro Hukum

Kesubag	Kabag. Perundang-Undangan	Paro
f	o	b



15. Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 5 tahun 2018 Tentang
Batas Maksimum Cemaran Logam Berat Dalam Pangan Olahan

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
No. Urut	Kabag. Perundang-Undangan	Biro
1		



DAFTAR ISI

Ringkasan Eksekutif		i
Daftar Isi		ix
Daftar Tabel		x
Daftar Gambar		v
BAB 1	Deskripsi Profil Daerah	
	1.1. Kondisi Geografis	1
	1.2. Demografi Penduduk	17
	1.3. Mata Pencaharian penduduk	18
BAB 2	Identifikasi Kondisi Umum Pengelolaan Merkuri	
	2.1. Bidang Prioritas Manufaktur	20
	2.2. Bidang Prioritas Energi	22
	2.3. Bidang Prioritas Pertambangan Emas Skala Kecil	26
	2.4. Bidang Prioritas Kesehatan	54
BAB 3	Identifikasi Permasalahan Dan Tantangan Pengelolaan Merkuri di Daerah	
	3.1. Bidang Prioritas Manufaktur	63
	3.2. Bidang Prioritas Energi	64
	3.3. Bidang Prioritas PESK	65
	3.4. Bidang Prioritas Kesehatan	68
BAB 4	Identifikasi Peraturan Perundang-Undangan Yang Berhubungan Dengan Merkuri	70
	Daftar Pustaka	
	Lampiran	

Paraf Koordinasi : Biro Hukum

Sesabag	Kabag. Perundang-Undangan	Karo



DAFTAR TABEL

No	Keterangan	Halaman
1	Letak, Luas dan Bentuk SWP DAS di Sulawesi Utara	4
2	Deskripsi Letak DAS Menurut Wilayah Administrasi Kecamatan	5
3	Potensi Sumberdaya Mineral Logam Sulawesi Utara	8
4	Kabupaten dan Kecamatan Provinsi Sulawesi Utara	16
5	Sebaran Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin dan Kelompok Umur	17
6	Angka Partisipasi Murni (APM) dan Angka Partisipasi Kasar (APK) Menurut Jenjang Pendidikan, 2018 – 2019	18
7	Sebaran Penduduk Berumur 15 Tahun Ke Atas Menurut Status Pekerjaan Utama Yang Berkaitan Dengan Pengurangan dan Penghapusan Merkuri	19
8	Jenis Usaha Berbahan Bakar Batubara dan Konsumsi/Kebutuhan Batubara per Tahun	21
9	Lokasi Pembangkit Listrik (PLTU) Berbahan Bakar Batubara	23
10	Hasil pemantauan emisi Merkuri di PLTU 2 Sulawesi Utara	24
11	Manfaat Samping (Co-benefit) Sistem Pengendalian Pencemaran Udara dalam Penyisihan Merkuri	28
12	Daftar Pembangkit Listrik Sumber Energi Terbaharukan (EBT) di Provinsi Sulawesi Utara	29
13	Rincian Rencana Pembangunan Pembangkit EBT di Provinsi Sulawesi Utara	30
14	Potensi Pembangkit EBT yang Dapat Dikembangkan Di Provinsi Sulawesi Utara	29
15	Lokasi PESK Tanpa IPR di Provinsi Sulawesi Utara	27
16	Penggunaan Alat Pengolahan di PESK	29
17	Jarak Lokasi Pengolahan Emas Dengan Pemukiman	38
18	Metode Pemurnian Emas	40

x

Paraf Koordinasi : Biro Hukum

Kabag. Perencanaan dan Anggaran

Paraf



19	Lokasi dan Jarak Pemurnian Emas dengan Permukiman Penduduk.....	42
20	Jumlah Komposisi Tenaga Kerja di Lokasi Penambang.....	44
21	Jumlah Komposisi Tenaga Kerja di Lokasi Pengolahan.....	45
22	Jumlah Komposisi Tenaga Kerja di Lokasi Pemurnian.....	46
23.	Hasil penelitian frekuensi keracunan merkuri di Sulawesi Utara.	54
24	Jumlah dan Jenis Koperasi Bergerak Pada Bidang Pertambangan.....	55
25	Status Perizinan.....	56
26	Status Kawasan Pertambangan.....	57
27	Hasil Kajian Terkait Kadar Merkuri Dalam Tubuh Manusia.....	59
28	Jumlah Fasilitas Pelayanan Kesehatan (Fasyankes) Yang Menggunakan Alat Kesehatan Mengandung Merkuri.....	60
29	Fasyankes Yang Ada di Provinsi Sulawesi Utara.....	62
30	Jumlah alat kesehatan termometer mengandung Merkuri Yang Disimpan di Fasyankes di Kabupaten/Kota dan Provinsi.....	63
31	Jumlah alat kesehatan sfigmomanometer/tensimeter mengandung Merkuri Yang Disimpan di Fasyankes di Kabupaten/Kota dan Provinsi.....	64
32	Jumlah Dental Amalgam Yang Masih Digunakan di Fasyankes, Baik Alat dan Bahannya di Kabupaten/Kota dan Provinsi.....	65

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Kabag. Perundang-Undangan	Karo	



DAFTAR GAMBAR

No	Keterangan	Halaman
1	Peta Topografi Provinsi Sulawesi Utara	3
2	Peta DAS Sulawesi Utara.....	6
3	Peta Kawasan dan Potensi Pertambangan Provinsi Sulawesi Utara	7
4	Peta rencana pola ruang Provinsi Sulawesi Utara	14
5	Peta Wilayah Administrasi Provinsi Sulawesi Utara.....	15
6	PLTU 2 Sulawesi Utara (Amurang) 110 MW di Kab. Minahasa Selatan	23
7	Tempat Pengolahan Emas Dengan Tromol Menggunakan Merkuri di Kab. Bolaang Mongondow Utara	35
8	Skema Metode Ekstraksi Heap Leach.....	36
9	Metode Pelindian Sianida di PESK di Wilayah Pertambangan Ratatotok, Kab. Minahasa Tenggara	37
10	Ball Mill di PESK di Tatelu, Kab. Minahasa Utara	39
11	Bagan Alir Pengolahan Emas AGC	41
12	Bagan Alir Kesetimbangan Massa Air Per Ton Bijih	42
13	Lokasi Pengolahan dan Pemurnian Emas di Belakang Pemukiman Penduduk Di Ratatotok, Kab. Minahasa Tenggara .	44
14	Lokasi Pengolahan Dan Pemurnian Emas Di Dekat Lokasi Tambang di Ratatotok, Kab. Minahasa Tenggara (kiri) dan di Kab. Kep. Sangihe (kanan).....	44
15	Pemurnian Emas Secara Terbuka.....	46
16	Emas Hasil Pemurnian di Ratatotok, Kab. Minahasa Tenggara .	46
17	Kondisi Tempat Penimbunan Tailing Sisa Kegiatan Pengolahan Emas di Desa Tatelu, Kab. Minahasa Utara	52



18	Tempat Penimbunan Sementara Ore Sisa Pengolahan	53
19	Kolam Tempat Penampungan Limbah/Tailing di Desa Tanoyan Kab. Bolaang Mongondow	53
20	Tensimeter (kiri) dan Thermometer (kanan) Mengandung Merkuri di Fasyankes di Sulawesi Utara.....	64

Paraf Koordinasi - Biro Hukum		
Kesultara	Kab. Bolaang Mongondow	



DAFTAR LAMPIRAN

1. PETA-PETA
2. DOKUMENTASI RAPAT DAN SURVEY LAPANGAN

Paraf Koordinasi : Biro Hukum

Kabag	Kabag. Perundang-Undangan	Karo
A	C	B



BAB 1. DESKRIPSI PROFIL DAERAH

1.1. Kondisi Geografis

1.1.1. Letak

Berdasarkan posisi geografisnya, Provinsi Sulawesi Utara terletak di jazirah utara Pulau Sulawesi dan merupakan salah satu dari tiga provinsi di Indonesia yang terletak di sebelah utara garis Khatulistiwa. Provinsi Sulawesi Utara dengan Ibu Kota Manado terletak antara 00°15' – 05°34' Lintang Utara dan antara 123°07' – 127°10' Bujur Timur. Batas- batas geografis Provinsi Sulawesi Utara adalah:

- Sebelah Utara : Laut Sulawesi, Republik Philipina dan Laut Pasifik
- Sebelah Selatan : Teluk Tomini
- Sebelah Barat : Provinsi Gorontalo
- Sebelah Timur : Laut Maluku

Luas wilayah Sulawesi Utara tercatat 13.852 km² yang terbagi atas 11 kabupaten dan 4 kota. Bolaang Mongondow merupakan kabupaten dengan wilayah terluas yaitu 2.872 km² atau 20,67 persen dari wilayah Sulawesi Utara. Berdasarkan pencatatan stasiun Klimatologi Kayuwatu Manado, rata-rata temperature di Kota Manado dan sekitarnya sepanjang tahun 2019 adalah sekitar 27,4°C. Kejadian gempa bumi di Provinsi Sulawesi Utara terjadi sebanyak 2.644 kejadian.

1.1. 2. Bentang Lahan

a. Bentuk Landsekap

Gunung-gunung

Sebagian besar wilayah dataran Sulawesi Utara terdiri dari pegunungan dan bukit-bukit diselingi oleh lembah yang membentuk dataran. Gunung-gunung terletak berantai dengan ketinggian di atas 1000m dari permukaan laut. Beberapa gunung di Sulawesi Utara yaitu, Gunung Klabat (1895m), Gunung Lokon (1579m), Gunung Mahawu (1331m), Gunung Soputan (1789m), Gunung Dua Saudara (1468m) (wilayah



Bitung), Gunung Awu (1784m), Gunung Ruang (1245m), Gunung Karangetan (1320m), Gunung Dalage (1165m), Gunung Ambang (1689m), Gunung Gambula (1954m), dan Gunung Batu-Balawan (1970m).

Dataran Rendah dan Dataran Tinggi

Dataran rendah dan dataran tinggi secara potensial mempunyai nilai ekonomi bagi daerah. Berdasarkan ketinggian, beberapa daerah dataran rendah umumnya 0-500 dpl terdapat di Kota Manado, Kota Bitung. Beberapa dataran tinggi yang terdapat di daerah ini antara lain: Tondano (2.850Ha), Langowan (2.381Ha), Modinding (2.350Ha), Tompaso Baru (2.587Ha) di Kabupaten Minahasa serta beberapa wilayah di Kabupaten Kepulauan Sangihe dan Kabupaten Kepulauan Talaud.

b. Ketinggian Wilayah

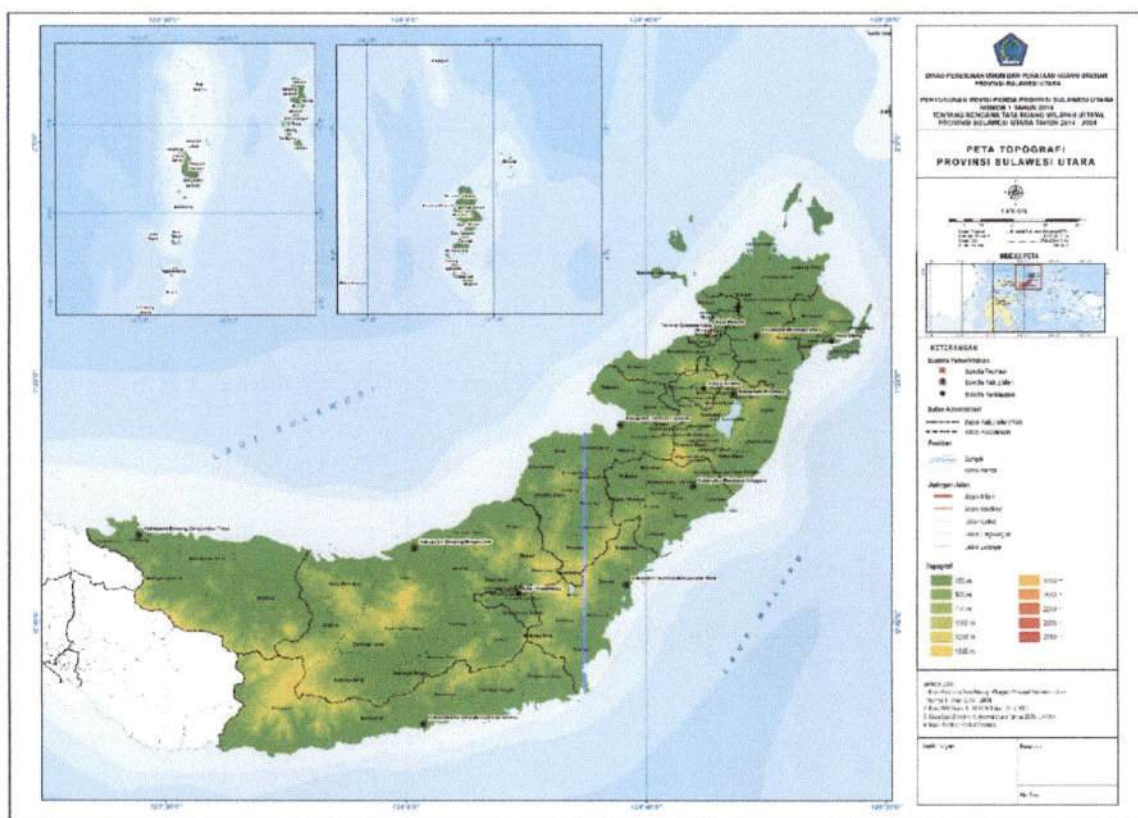
Ketinggian wilayah Sulawesi Utara mulai 0 meter dpl sampai 1970 meter dpl. Peta topografi Provinsi Sulawesi Utara disajikan pada Gambar 1 berikut ini.

1.1.3. Sumber Daya Alam

Wilayah Sulawesi Utara dengan luas sekitar 13.851,64 km². Bentuk lahan Sulawesi Utara secara umum bergunung yang terbagi atas 2 wilayah yaitu daratan pulau Sulawesi dan wilayah kepulauan yang tersebar di kepulauan Sangihe, Sitaro dan Talaud. Kondisi wilayah yang spesifik bergunung menghasilkan alur-alur sungai yang relatif pendek dengan muara langsung menuju ke laut. Terdapat 30 buah sungai yang tergolong besar yang berair sepanjang tahun serta 17 buah danau.

Berdasarkan pembagian satuan wilayah pengelolaan DAS (SWP DAS) wilayah Sulawesi Utara terbagi 24 satuan wilayah pengelolaan (SWP) DAS sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Bentuk DAS mempengaruhi waktu konsentrasi air hujan yang mengalir menuju outlet. Semakin bulat bentuk DAS berarti semakin singkat waktu konsentrasi yang diperlukan, sehingga semakin tinggi fluktuasi banjir yang terjadi. Sebaliknya semakin lonjong bentuk DAS, waktu konsentrasi yang diperlukan semakin lama sehingga fluktuasi banjir semakin rendah.

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Kesubag	Kabag. Perundang-Undangan	Laro



Gambar 1. Peta Topografi Provinsi Sulawesi Utara

a. Kategori DAS

Berdasarkan bentuk dan ukurannya, SWP DAS di Provinsi Sulawesi Utara dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu :

1. DAS berukuran besar dan cenderung memanjang yang meliputi : SWP DAS Tondano, SWP DAS Likupang, SWP DAS Ratahan Pantai, SWP DAS Tumpaan, SWP DAS Ranoyapo, SWP DAS Poigar, SWP DAS Dumoga Mongondow, SWP DAS Buyat, SWP DAS Molibagu, SWP DAS Sangkub Langi. Wilayah DAS ini berada di daratan pulau Sulawesi,
2. DAS cenderung bulat Pulau Besar yaitu SWP DAS Mahena dan SWP DAS Essang,
3. DAS cenderung membulat berupa pulau-pulau kecil, yaitu ; SWP DAS P. Talise Ds, SWP DAS P. Bunaken Ds, SWP DAS P. Lembeh Ds, SWP P. Biaro Ds, SWP P. Tagulandang Ds, SWP P. Siau Ds, SWP P. Kabaruan, dan SWP P. Lirung/Salibabu, SWP DAS Kep. Nanusa, SWP DAS Tatoareng, dan SWP DAS Kep. Nusa Tabukan.



Tabel 1. Letak , Luas dan Bentuk SWP DAS di Sulawesi Utara

No	SWP DAS	Letak Geografis	Luas (ha)
1	Batudaa Bone Pantai	123° 47' 39.1200" BT dan 0° 26' 28.3200" LU sampai dengan 123° 28' 46.9200" BT dan 0° 19' 2.6400" LU	49376,73
2	Buyat	124° 42' 8.2800" BT dan 0° 50' 54.2400" LU sampai dengan 124° 28' 17.7600" BT dan 0° 28' 54.8400" LU	75896,74
3	Dumoga Mongondow	124° 20' 18.24" BT dan 0° 53' 1.68" LU sampai dengan 123° 41' 51.36" BT dan 0° 27' 37.80" LU	206551,59
4	Essang	126° 44' 42.7200" BT dan 4° 32' 45.6000" LU sampai dengan 126° 41' 4.9200" BT dan 3° 59' 47.4000" LU	79762,03
5	Kep. Nanusa	126° 29' 18.24" BT dan 5° 32' 12.12" LU sampai dengan 127° 8' 11.04" BT dan 4° 36' 31.32" LU	3247,35
6	Kep. Nusa Tabukan	125° 38' 10.68" BT dan 3° 47' 53.16" LU sampai dengan 125° 33' 18.00" BT dan 3° 44' 43.18" LU	1058,03
7	Kep. Tatoareng	125° 26' 21.84" BT dan 3° 15' 24.48" LU sampai dengan 125° 28' 45.48" BT dan 2° 56' 23.28" LU	1889,48
8	Likupang	124° 50' 32.64" BT dan 1° 30' 30.60" LU sampai dengan 125° 10' 32.1600" BT dan 1° 40' 51.24" LU	97773,60
9	Mahena	125° 24' 13.6800" BT dan 3° 43' 15.2400" LU sampai dengan 125° 37' 26.0400" BT dan 3° 20' 29.0400" LU	56474,51
10	Molibagu	124° 20' 21.4800" BT dan 0° 36' 36.3600" LU sampai dengan 123° 51' 27.0000" BT dan 0° 19' 57.7200" LU	101851,01
11	P. Biaro Ds	125° 24' 36.00" BT dan 2° 7' 58.80" LU sampai dengan 125° 20' 38.40" BT dan 2° 4' 10.92" LU	2385,25
12	P. Bunaken Ds	124° 48' 6.48" BT dan 1° 47' 44.16" LU sampai dengan 124° 41' 5.64" BT dan 1° 37' 15.96" LU	4294,02
13	Pulau Kabaruan	126° 45' 5.40" BT dan 3° 51' 16.92" LU sampai dengan 126° 49' 35.76" BT dan 3° 43' 39.00" LU	9600,47
14	P. Lembeh	125° 17' 34.80" BT dan 1° 33' 2.16" LU sampai dengan 125° 10' 8.40" BT dan 1° 23' 48.12" LU	5761,76
15	P. Lirung	126° 36' 38.16" BT dan 4° 2' 42.36" LU sampai dengan 4° 2' 42.36" BT dan 3° 48' 16.56" LU	9460,05
16	P. Siau Ds	125° 23' 8.1600" BT dan 2° 48' 26.6400" LU sampai dengan 125° 27' 57.2400" BT dan 2° 38' 21.8400" LU	12195,12
17	P. Tagulandang Ds	125° 17' 42.00" BT dan 2° 23' 15.72" LU sampai dengan 125° 27' 15.12" BT dan 2° 17' 31.20" LU	6934,85
18	P. Talise Ds	125° 2' 11.76" BT dan 1° 53' 22.92" LU sampai dengan 125° 9' 2.52" BT dan 1° 44' 4.20" LU	6558,08
19	Poigar	124° 33' 36.36" BT dan 1° 11' 7.44" LU sampai dengan 124° 6' 2.16" BT dan 0° 55' 11.64" LU	94096,63
20	Ranoyapo	124° 34' 6.96" BT dan 1° 10' 50.52" LU sampai dengan 124° 27' 57.60" BT dan 0° 49' 30" LU	76589,56
21	Ratahan Pantai	125° 6' 18.00" BT dan 1° 23' 37.68" LU sampai dengan 124° 42' 15.84" BT dan 0° 51' 14.04" LU	98851,44
22	Sangkub Langi	124° 1' 55.2000" BT dan 0° 53' 49.9200" LU sampai dengan 123° 15' 50.4000" BT dan 0° 22' 42.68" LU	251307,90
23	Tondano	125° 1' 38.64" BT dan 1° 27' 18.72" LU sampai dengan 124° 45' 57.24" BT dan 1° 6' 8.28" LU	54112,87
24	Tumpanan	124° 50' 8.117" BT dan 1° 29' 40.16" LU sampai dengan 124° 34' 12.455" BT dan 1° 11' 15.275" LU	104902,20
		Jumlah	1 448 221,38

Sumber data : Sumber : Balai Pengelolaan DAS Tondano, 2014



Selanjutnya menurut letak wilayah administrasi pemerintahan terdapat beberapa DAS yang berada pada lebih dari satu wilayah kabupaten. Rincian letak DAS menurut wilayah kabupaten dan kecamatan disajikan pada Tabel 2.

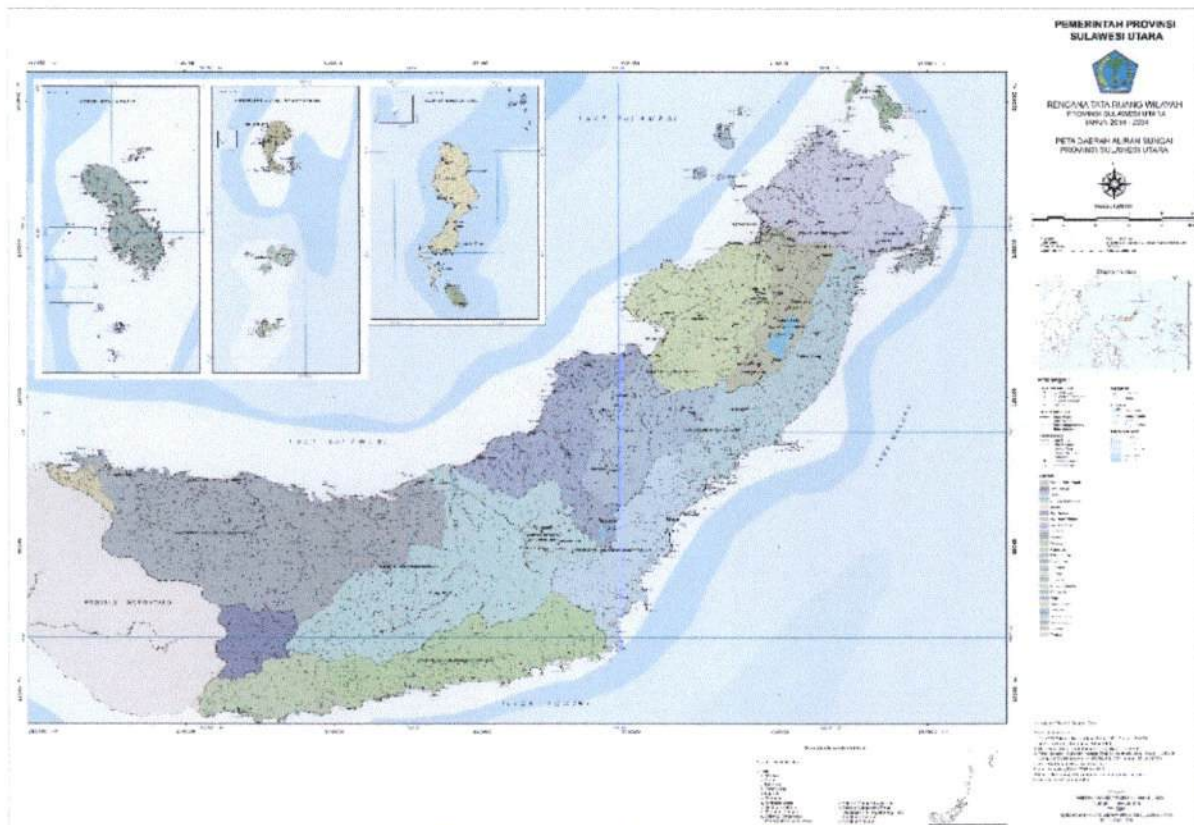
Tabel 2. Deskripsi Letak DAS Menurut wilayah Administrasi kecamatan

No	Wilayah DAS	Letak menurut wilayah administrasi pemerintahan kabupaten
1	Batudaa Bone Pantai	Kab. Bolaang Mongondow Selatan
2	Buyat	Kab. Bolaang Mongondow Timur
3	Dumoga Mongondow	Kab. Bolaang Mongondow, Kota Kotamobagu
4	Essang	Kab. Kep. Talaud
5	Kep. Nanusa	Kab. Kep. Talaud / SWP DAS perbatasan negara
6	Kep. Nusa Tabukan	Kab. Kep. Sangihe
7	Kep. Tatoareng	Kab. Kep. Sangihe
8	Likupang	Kab. Minahasa Utara, Kota Manado, dan Kota Bitung
9	Mahena	Kab. Kep. Sangihe
10	Molibagu	Kab. Bolaang Mongondow Selatan
11	Pulau Biaro	Kab. Siau Tagulandang Biaro
12	Pulau Bunaken Ds	Kota Manado, Kab. Minahasa Utara
13	Pulau Kabaruan	Kab. Kep. Talaud
14	Pulau Lembeh	Kota Bitung
15	Pulau Lirung/Salibabu	Kab. Kep. Talaud
16	Pulau Siau Ds	Kab. Siau Tagulandang Biaro
17	Pulau Tagulandang	Kab. Siau Tagulandang Biaro
18	Pulau Talise Ds	Kab. Minahasa Utara
19	Poigar	Kab. Bolaang Mongondow, Kab. Minahasa Selatan
20	Ranoyapo	Kab. Minahasa Selatan, Minahasa Tenggara
21	Ratahan Pantai	Kab. Minahasa, Kab. Minahasa Utara, Kab. Minahasa Tenggara
22	Sangkub Langi	Kab. Bolaang Mongondow Utara, Kab. Bolaang Mongondow
23	Tondano	Kab. Minahasa, Kab. Minahasa Utara, Kota Manado, Kota Tomohon
24	Tumpa	Kab. Minahasa, Kab. Minahasa Selatan, Kota Manado, Kota Tomohon

Sumber data : Sumber : Balai Pengelolaan DAS Tondano, 2014

Peta DAS Sulawesi Utara disajikan pada Gambar 2.





Gambar 2. Peta DAS Sulawesi Utara

b. DAS Prioritas Nasional

Provinsi Sulawesi Utara tidak memiliki DAS Prioritas Nasional seperti wilayah lainnya.

c. Potensi Kandungan Sumber Daya Mineral Non Batuan

Provinsi Sulawesi Utara ini memiliki sumber daya mineral antara lain emas, perak, nikel, tin, baryt, mangan, biji besi dan pasir besi (ESDM, 2020). Peta Kawasan pertambangan Sulawesi Utara disajikan pada Gambar 4. Tabel 3 menunjukkan bahwa mineral-mineral tersebut tersebar di kabupaten kota di provinsi ini. Rincian potensi mineral sebagai berikut:

c.1. Emas.

Mineral ini tersebar di Kabupaten Minahasa Utara (DAS Likupang), Minahasa Tenggara (DAS Ratahan dan DAS Ranoyapo), Kepulauan Sangihe (DAS Mahena), Minahasa Selatan (DAS Ranoyapo), Bolaang Mongondow (DAS Sangkup Langi),

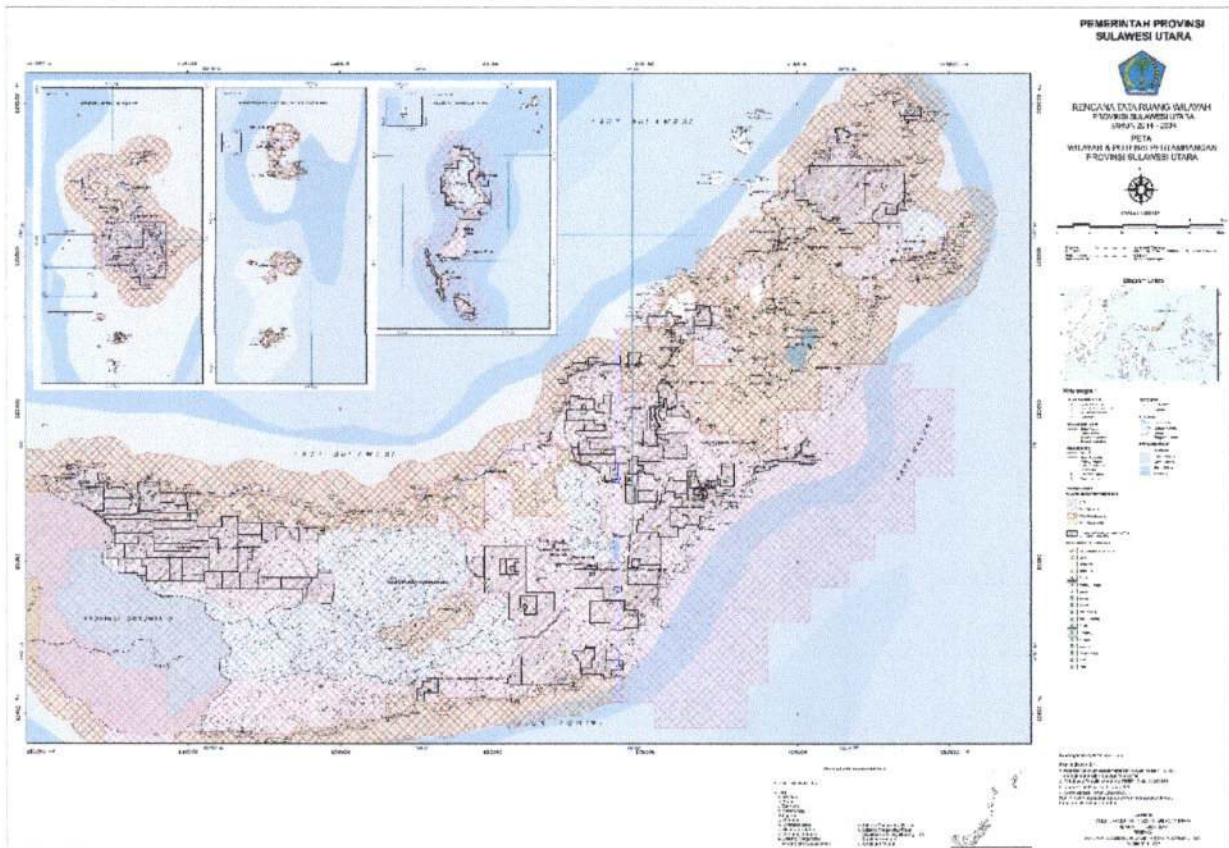
Kabupaten	Kabag. Perundingan-Undangan	Kab. Koro



Bolaang Mongondow Timur (DAS Buyat) dan Bolaang Mongondow Selatan (DAS Molibagu).

c.2. Perak

Potensi mineral perak terdapat di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur (DAS Buyat), Kabupaten Minahasa Tenggara (DAS Ratahan) dan Kabupaten Minahasa Utara (DAS Likupang).



Gambar 4. Peta Kawasan dan Potensi Pertambangan Provinsi Sulawesi Utara

c.3. Nikel

Potensi nikel dan Chrom terindikasi di Kepulauan Talaud di Pulau Karakelang dan Pulau Kabaruan.

c.4. Tin

Potensi Tin terindikasi terdapat di Kepulauan Sangihe di Pulau Lipang dan Pulau Kawaluso.

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Kesabag	Kabag. Perundang-Undangan	Paro



c.5. Baryt

Potensi Baryt terdapat di Kepulauan Sangihe di Benebas.

c.6. Mangan

Potensi Mangan terindikasi di Kabupaten Minahasa Utara (DAS Likupang), Kepulauan Talaud, Kabupaten Bolaang Mongondow Utara (DAS Sangkup Langi).

c.7. Biji Besi

Potensi biji besi terdapat di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara (DAS Sangkup Langi), Kabupaten Minahasa Utara (DAS Likupang), Kepulauan Sangihe (DAS Mahena).

c.8. Pasir Besi

Potensi pasir besi terdapat di hampir semua kabupaten di Provinsi Sulawesi Utara yaitu di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, Kepulauan Sitaro, Kepulauan Sangihe, Kabupaten Minahasa, Kabupaten Minahasa Tenggara, Kabupaten Bolaang Mongondow, Kabupaten Bolaang Mongondow Timur.

Tabel 3. Potensi sumberdaya mineral logam Sulawesi Utara

JENIS BAHAN GALIAN	LOKASI			CADANGAN			KET.
	KAB.	KEC.	DESA	JENIS	TOTAL	SAT.	
Emas	Minahasa Utara	Likupang Timur	Toka Tindung Winuri	Terukur	3.098.000 (bijih 7 (logam))	Ton	Au : 2,9-3,7 gr/ton
				Tereka	3.762.000 (bijih 8 (logam))	Ton	
				Tertunjuk	21.078.000 (bijih 38 (logam))	Ton	
				Terkira	9.51116 (bijih 18 (logam))	Ton	
				Terukur	5.000.000	Ton	Eksplorasi Detail
		Likupang Barat		Indikasi			
		Talawaan dan Dimembe					Sudah ada WPR
	Minahasa	Pineleng	Agotey	Indikasi			
	Tondano Timur	Makalonsouw	Terduga				



JENIS BAHAN GALIAN	LOKASI			CADANGAN			KET.
	KAB.	KEC.	DESA	JENIS	TOTAL	SAT.	
Minahasa Tenggara		Kombi	Kombi	Terduga			
		Lembean Timur		Terduga			
		Belang	PT.AMM	Tereka	12.000.000 (bijih) 19 (logam)	Ton	Ore : 1,6 gr/ton Badan Geologi 2010
		Ratatotok	Messel	Terbukti	230.235 (bijih) 1,094 (logam)	Ton	Au : 4,75 gr/ton Badan Geologi 2010
		Ratatotok	Lobongan	Terkira	1.400.000 (bijih) 6 (logam)	Ton	Au : 4,2 gr/ton Badan Geologi 2010
		Ratatotok	Nona Hoa	Terkira	500.000 (bijih) 3 (logam)	Ton	Au : 5,3 gr/ton Badan Geologi 2010
	Kepulauan Sangihe	Tabukan Selatan	Ojumahe	Indikasi			KWDPE Sulut 1998
			Brahase-Bawone	Tereka	4.500.000 (bijih) 6.165 (logam)	Ton	Au : 1,37 gr/ton Badan Geologi 2010
		Tabukan Selatan Tenggara	Pintareng	Indikasi			Data din.ESDM Kab.Kep.Sangihe 2010
	Kepulauan Sangihe	Manganitu Selatan	Tumalede, Laine, Sowaeng, P.Batunderang Kawulato, dan Lapango	Indikasi			Data din.ESDM Kab.Kep.Sangihe 2010
		Tabukan Selatan Tengah	Binebas		32,000	Ton	Data din.ESDM Kab.Kep.Sangihe 2010
		Tamako	Ulung Peliang	Indikasi			sda
			Lelipang	Indikasi			sda
	Minahasa Selatan	Motoling Timur	Toyopon	Tereka	±2.000	Ha	Distamben
			Tokin	Tereka	±2.500	Ha	Minsel
Karimbow			Tereka	±1.000	Ha		
Tatapaan		Sulu	Tereka	±7.50	Ha		
		Paselaten	Tereka	±7.00	Ha		
Tompaso Baru		Liandok	Tereka	±2.000	Ha		
		Karowa	Tereka	±1.500	Ha		
Ranoyapo		Picuan Lama	Tereka	±2.000	Ha		
Amurang Barat		Tewasen	Tereka	±1.500	Ha		
Bolmong Timur	Efendi (Lanut)	Terkira	757	Ton	Eksplorasi		
	Talugon (Lanut)	Tereka	480	Ton	Eksplorasi		
	Riska (Lanut)	Terbukti	454	Ton	Eksplorasi		



JENIS BAHAN GALIAN	LOKASI			CADANGAN			KET.
	KAB.	KEC.	DESA	JENIS	TOTAL	SAT.	
	Bolmong Timur	Kotabunan	Tapabeken				
			S. Mooduto	Tereka	770.979	Ton	Au : 650 mg/t
	Bolmong	Bolaang, Lolak, Passi	Nibiong	Terduga	1.016.000	Ton	Au : 1 g/t
			Lolayan	Tanoyan, Monsi, Bakan			KW DPE SULUT
			Bilalang	Kalingangaan			DPE Bolmong (2010)
			Poigar	Nonapan I			DPE Bolmong (2013)
			Dumoga Barat	Toraut			KW DPE SULUT
			Pinogaluman	Tuntung	Indikasi		
		Bolang Itang Barat	Paku	Indikasi			
Perak	Bolmong Timur	Kotabunan	Riska Kotabunan	Terukur	13.000.000	Ton	Ag : 4 g/t
	Minahasa Tenggara	Belang	PT.AMM	Tereka	12.000.000	Ton	Ag : 4,4 g/t
	Minahasa Utara	Likupang	Toka Tindunng	Terukur	14.876.902	Ton	Ag : 50 g/t
Nickel dan Chrom	Kepulauan Talaud	Rainis	P. Karakelang	Indikasi			
		Damau	Peret, P. Kabaruan	Indikasi			
Tin	Kepulauan Sangihe	Kendahe	P. Lipang	Indikasi			
			P. Kawaluso	Indikasi			
Baryt	Kepulauan Sangihe	Tabukan Selatan	Binebas	Terukur	6,240	Ton	
Mangan	Minahasa Utara	Likupang	Tanjung Tarabitan	Indikasi			
	Kepulauan Talaud	Tanpa Nama	Dapihe	Indikasi			DPE SULUT (2005)
	Bolmong - Utara	Bolangitang	Tanjung Buaya	Indikasi			
	Bolmong - Utara	Dumoga Utara, Dumoga Timur, Dumoga Barat, Poigar		Indikasi			DPE SULUT (2001)
Biji Besi	Bolmong Utara	Bolangitang	Tanjung Buaya	Terukur			
		Bolang itang Barat	Mokoditek	Indikasi			
	Minahasa Utara	Likupang Timur	P. Bangka	Hipotetis	17.500.000	Ton	DPE SULUT 2006

Paraf Koordinasi : Biro Hukum

Kabag. Perundang-Undangan



JENIS BAHAN GALIAN	LOKASI			CADANGAN			KET.		
	KAB.	KEC.	DESA	JENIS	TOTAL	SAT.			
	Kepulauan Sangihe	Manganitu Selatan	Behe, Sowaeng	Terukur	927.28	Ton	SPE SULUT 1996		
Pasir Besi	Minahasa Selatan	Tenga	Moinit, Sapa	Terukur	1.327	Ha			
			Sidate	Terukur	4.716.151	Ton	Fe Tot. 31,30% TiO2 4,22 % PSGD DESDM		
	Bolmong Utara	Bintauna	Pantai Bintauna	Terukur	16.321.692	Ton	Fe Tot.36,28% TiO2 6,66% PSGD DESDM		
			Sangkup	Busisingo Pantai	Terukur	39.224	Ton		
				Busisingo Darat	Terduga	2.600.000	Ton		
				B. Laut Dalam	Terukur	18.000.000	Ton		
		Kaidipang	Inomunga	Indikasi			Survey DESDM Sulut (2019)		
	Kepulauan Sitaro	Tagulandang	Pantai Barat	Terukur			DPE Sangihe 2004		
	Kepulauan Talaud	Karakelang	Tarun	Indikasi	715,000	Ton	DPE Sulut 2006		
	Kepulauan Sangihe	Tabukan Utara	Naha	Terukur	1.598.783	Ton	DPE Sangihe 2004		
			Tabukan Tengah	Kuma	Indikasi			Survey DESDM Sulut (2014)	
	Minahasa	Tombariri	Teling Bukit Tinggi Poopo Tanawangko	Terukur	4.131.374 4.000.000 1.000.000 4.131.374	Ton	Fe Tot. =10,37% TiO2=1,38% PSDG		
				Langowan Selatan	Rumbia	Indikasi	6.000.000	Ton	DESDM Minahasa
				Kakas Barat		Indikasi			
			Pineleng	Agotey	Indikasi				
			Kombi	Desa Kombi	Terduga				
			Lembean Timur		Terduga				
	Minahasa Tenggara	Belang	Pantai Hais	Terukur	11.587.361	Ton	Fe Tot.=39,55% TiO2=4,32% PSDG		
Bolmong (Totabuan)	Bolaang	Pantai Kaiya				DPE Bolmong (2014)			
		Lolak	Pantai Lalow	Terukur	401,500	Ton	DPE Bolmong (2003)		
		Sang Tombolang	Pantai Ayong				DPE Bolmong (2004)		

Paraf Koordinasi : Biro Hukum

Kesdag Kabag. Perundang-Undangan Biro

(Handwritten signatures and initials)



JENIS BAHAN GALIAN	LOKASI			CADANGAN			KET.
	KAB.	KEC.	DESA	JENIS	TOTAL	SAT.	
	Bolaang Mongondow Timur	Kotabunan	Pantai Kotabunan	Terukur	20.168.974	Ton	Fe Tot.=43,49% TiO ₂ =8,58% PSDG
	Bolmong (Totabuan)	Lolak	Pantai Lolak	Terukur	65.613.563	Ton	Fe Tot.=53,44% TiO ₂ =9,74% PSDG KSDM
		Poigar	Pantai Poigar	Terukur	4.955.543	Ton	Fe Tot. 42,04% TiO ₂ 6,87% PSDG DESDM
		Inobonto	Pantai Lolan	Terukur	11.724.893	Ton	Fe Tot.45,73% TiO ₂ 8,56% PSDG DESDM
		Bolaang Timur	Pantai Lolan, Pantai Bolaang, Pantai Tadoy, Pantai Ambang	Terukur	481.892	Ton	DPE Bolmong (2004)
		Bolmut	Sangkup	S. Sangkup	Indikasi		
	Minsel	Kec. Tatapaan	S. Sulu	Indikasi			ESDM, 2015
	Sangihe	Tabukan Tengah	Sensong	Indikasi			PSDG (2010)
	Bolmong - Utara	Kaidipang		Terukur	3.000.000	M3	

Sumber: Dinas ESDM Provinsi Sulut, 2020

4. Tata Guna Lahan

Tata guna lahan/pemanfaatan lahan disajikan sesuai Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Sulawesi Utara Tahun 2014-2034 dengan mengacu rencana pola ruang provinsi. Peta pola ruang Provinsi Sulawesi Utara disajikan pada Gambar 4.

- Kawasan lindung wilayah provinsi seluas 701.855 Ha. Dalam Kawasan lindung terdapat hutan lindung meliputi darat dan bakau dengan luasan 162.099 Ha.
- Kawasan budidaya wilayah provinsi seluas 745.291 Ha. Kawasan budidaya meliputi:
 1. Kawasan peruntukan hutan produksi
 2. Kawasan peruntukkan hutan rakyat
 3. Kawasan peruntukkan pertanian

Paraf Koordinasi : Biro Hukum
Kabag. Perundang-Undangan



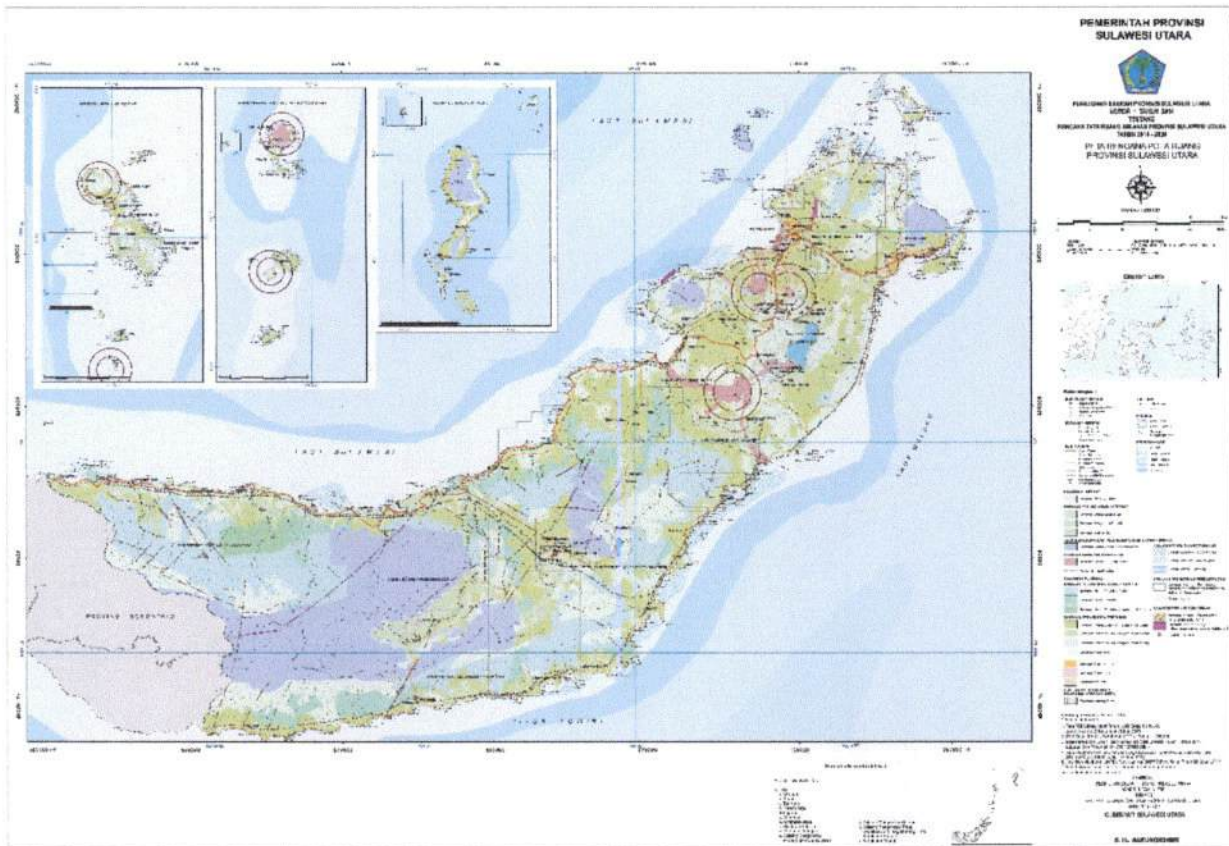
4. Kawasan peruntukkan perikanan
5. Kawasan peruntukkan pertambangan
6. Kawasan peruntukkan industri
7. Kawasan peruntukkan pariwisata
8. Kawasan peruntukkan pemukiman
9. Kawasan peruntukkan lainnya
10. Kawasan peruntukkan pesisir dan pulau-pulau kecil
11. Kawasan peruntukkan pulau-pulau terluar

Hutan produksi dengan luasan 294,118 Ha. Hutan produksi terdiri dari hutan produksi tetap (65.415 Ha), hutan produksi terbatas (213.836 Ha) dan hutan produksi dapat dikonversi (14.867 Ha)

Kawasan industri adalah kawasan khusus untuk kegiatan industri pengolahan atau manufaktur. Luasan lahan peruntukan industri untuk kawasan industri 2,241.02 Ha.

Luasan Kawasan pertambangan Sulawesi Utara 191,973.09 Ha. Dalam Kawasan pertambangan tersebut, terdapat alokasi wilayah untuk pertambangan rakyat dengan luasan 106 Ha (ESDM, 2019).

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Kasubag	Kahag. Perundang-Undangan	Biro



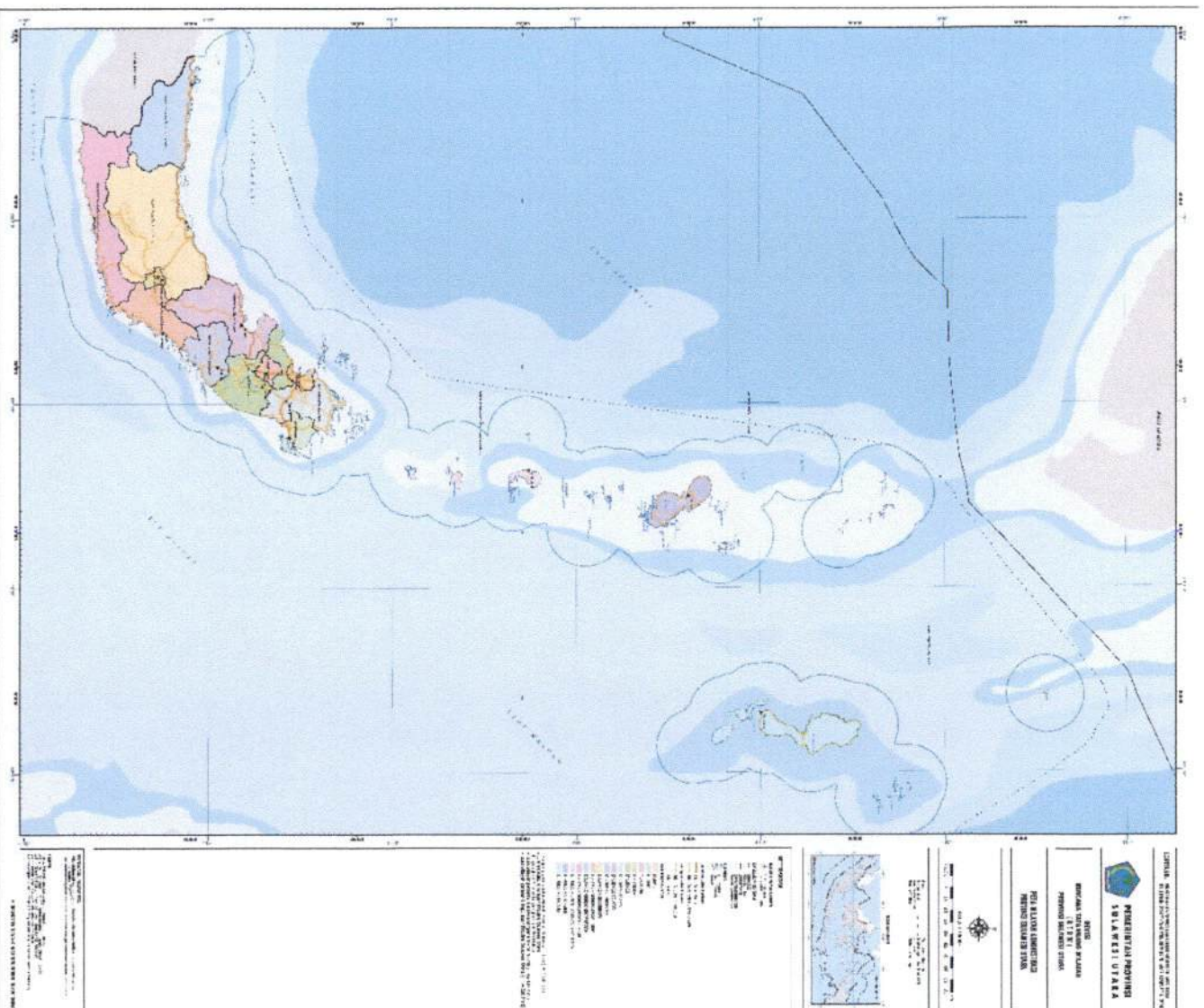
Gambar 4. Peta Rencana Pola Ruang Provinsi Sulawesi Utara

5. Daftar Kabupaten dan Kecamatan

Provinsi Sulawesi Utara memiliki 11 Kabupaten dan 4 Kota; memiliki 152 kecamatan dengan seperti yang disajikan pada Tabel 4. Peta wilayah administrasi provinsi Sulawesi Utara disajikan pada Gambar 5.

Paraf Koordinasi : Biro Hukum
Kebag. Perundang-Undangan

--	--	--



Gambar 5. Peta Wilayah Administrasi Provinsi Sulawesi Utara

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Kasubag	Kabag. Perundang-Undangan	Baro



Tabel 4. Kabupaten dan Kecamatan Provinsi Sulawesi Utara

(Sumber: Sulawesi Utara Dalam Angka 2020)

Nama Kabupaten/Kota	Nama Kecamatan
1. Kota Manado	Malalayang, Sario, Wanea, Wenang, Tikala, Paal Dua, Mapanget, Singkil, Tuminting, Bunaken, Kepulauan
2. Kota Bitung	Madidir, Matuari, Girian, Lembeh Selatan, Lembeh Utara, Aertembaga, Maesa, Ranowulu
3. Kota Tomohon	Tomohon Selatan, Tomohon Tengah, Tomohon Timur, Tomohon Barat, Tomohon Utara
4. Kota Kotamobagu	Kotamobagu Selatan, Kotamobagu Timur, Kotamobagu Barat, Kotamobagu Utara
5. Kabupaten Minahasa	Eris, Kakas, Kakas Barat, Kawangkoan, Kawangkoan Barat, Kawangkoan Utara, Kombi, Langowan Barat, Langowan Selatan, Langowan Timur, Langowan Utara, Lembean Timur, Mandolang, Pineleng, Remboken, Sonder, Tombariri, Tombariri Timur, Tombulu, Tompasso, Tompasso Barat, Tondano Barat, Tondano Selatan, Tondano Timur, Tondano Utara
6. Kabupaten Minahasa Selatan	Amurang, Amurang Barat, Amurang Timur, Kumelembuai, Maesaan, Modinding, Motoling, Motoling Barat, Motoling Timur, Ranoyapo, Sinonsayang, Suluun – Tareran, Tatapaan, Tareran Tenga, Tompasso Baru, Tumpa
7. Kabupaten Minahasa Utara	Airmadidi, Dimembe, Kalawat, Kema, Kauditan, Likupang Barat, Likupang Selatan, Likupang Timur, Talawaan, Wori
8. Kabupaten Minahasa Tenggara	Belang, Pasan, Posumaen, Ratahan, Ratahan Timur, Silian Raya, Rataatok, Tombatu, Tombatu Timur, Tombatu Utara, Toulaan, Toulaan Selatan
9. Kabupaten Bolaang Mongondow	Dumoga Barat, Dumoga Tengah, Dumoga Utara, Dumoga Tenggara, Dumoga Timur, Dumoga, Lolayan, Passi Barat, Passi Timur, Bilalang, Poigar, Bolaang Bolaang Timur, Lolak, Sangtumbolang
10. Kabupaten Bolaang Mongondow Timur	Nuangan, Motongkad, Tutuyan, Kotabunan, Modayag, Mooat, Modayag Barat
11. Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan	Posigadan, Tomini, Bolaang Uki, Helumo, Pinolosian, Pinolosian Tengah, Pinolosian Timur
12. Kabupaten Bolaang Mongondow Utara	Sangkub, Bintauna, Bolang Itang Timur, Bolang Itang Barat, Kaidipang, Pinogaluman
13. Kabupaten Kepulauan Talaud	Kabaruan, Damau, Lirung, Salibabu, Kalongan, Moronge, Melonguane, Melonguane Timur, Beo, Beo Utara, Beo Selatan, Rainis, Tampan'Amma, Pulutan, Essang, Essang Selatan, Gemeh, Nanusa, Miangas
14. Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro	Biaro, Tagulandang Selatan, Tagulandang, Tagulandang Utara, Siau Barat Selatan, Siau Timur Selatan, Siau Barat, Siau Tengah, Siau Timur, Siau Barat Utara
15. Kabupaten Kepulauan Sangihe	Manganitu Selatan, Tatoareng, Tamako, Tabukan Selatan, Tabukan Selatan Tengah, Tabukan Selatan Tenggara, Tabukan Tengah, Manganitu, Tahuna, Tahuna Timur, Tahuna Barat, Tabukan Utara, Nusa Tabukan, Kepulauan Marore, Kendahe

Paraf Koordinasi : Biro Hukum

Kabag. Perundang-Undangan

Cara



1. 2. Demografi Penduduk

Pada tahun 2019, penduduk Sulawesi Utara berdasarkan proyeksi penduduk diperkirakan sebanyak 2,51 juta jiwa. Terdiri atas laki-laki sebanyak 1,28 juta jiwa dan perempuan sebanyak 1,23 juta jiwa. Jumlah penduduk Sulawesi Utara berdasarkan jenis kelamin dan kelompok umur pada tahun 2019 dapat dilihat pada tabel sebaran penduduk berdasarkan jenis kelamin dan kelompok umur berikut:

Tabel 5. Sebaran penduduk berdasarkan jenis kelamin dan kelompok umur

Kelompok Umur	Jenis Kelamin		Jumlah
	Laki-laki	Perempuan	
0-9 tahun	211.636	202.532	414.168
10-19 tahun	211.170	200.093	411.263
20-29 tahun	205.664	190.314	395.978
30-39 tahun	191.719	176.095	367.814
40-49 tahun	176.557	171.270	347.827
50-59 tahun	147.617	142.152	289.769
60+ tahun	134.457	145.705	280.162

(Sumber: Sulawesi Utara dalam Angka 2020)

Merujuk pada tabel di atas, jumlah populasi penduduk di Sulawesi Utara pada tahun 2019 mencapai 2.506.981, dengan populasi tertinggi adalah anak-anak kelompok usia 0-9 tahun. Hal ini menunjukkan tingginya potensi risiko yang akan dialami oleh warga Sulawesi Utara apabila terjadi pencemaran Merkuri ke media lingkungan. Berdasarkan tingkat Pendidikan, pada tahun 2019 Provinsi Sulawesi Utara persentase penduduk 15 tahun ke atas yang melek huruf sebesar 99,80 persen atau turun 0,07 persen dari tahun 2018, 94,97% bersekolah di Sekolah Dasar dengan usia (7-12 thn), kemudian disusul oleh lulusan SMA/SMK/MA sebesar 74,30% usia (13-14 thn). Hal ini menjadi informasi penting bagi pemerintah provinsi dalam menentukan strategi/pendekatan sosialisasi yang paling tepat saat menyebarluaskan informasi mengenai Merkuri. Tabel Angka Partisipasi Murni (APM) dan Angka Partisipasi Kasar (APK) Menurut Jenjang Pendidikan di Sulawesi Utara dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Wakil Kepala Biro	Kabag. Perundang-Undangan	Karo



Tabel 6. Angka Partisipasi Murni (APM) dan Angka Partisipasi Kasar (APK)
Menurut Jenjang Pendidikan, 2018 – 2019

Jenjang Pendidikan	Persentase APM & APK	
	Angka Partisipasi Murni	Angka Partisipasi Kasar (%)
SD/MI	94,97	108,17
SMP/MTs	74,30	89,22
SMA/SMK/MA	62,98	86,60

(Sumber: Sulawesi Utara dalam Angka 2020)

1. 3. Mata Pencaharian penduduk

Pola sebaran penduduk berdasarkan jenis pekerjaan yang dilakukan, khususnya yang berkaitan dengan empat bidang prioritas program pengurangan dan penghapusan Merkuri, baik secara langsung maupun tidak langsung. Jenis-jenis pekerjaan yang dimaksud antara lain:

- 1) Pertanian, Kehutanan dan Perikanan
- 2) Pertambangan dan Penggalian; Pengadaan Listrik dan Gas; Industri Pengolahan; Pengadaan Air; Pengelolaan Sampah, limbah dan daur ulang; Konstruksi
- 3) Perdagangan besar dan eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor; Transportasi dan Pergudangan; Penyediaan Akomodasi Makan dan Minum; Informasi dan Komunikasi; Jasa Keuangan dan Asuransi; Real Estat; Jasa Perusahaan; Administrasi Pemerintahan; Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib; Jasa Pendidikan; Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial; Jasa Lainnya

Pada tahun 2019, telah teridentifikasi sebaran penduduk berdasarkan jenis kegiatan, khususnya yang berkaitan dengan empat bidang prioritas dalam program pengurangan dan penghapusan Merkuri di Provinsi Sulawesi Utara. Sebagian besar penduduk berprofesi di bidang perdagangan besar dan eceran, kemudian pertanian, kehutanan dan perikanan, dan Pertambangan dan Penggalian. Tabel sebaran penduduk berumur 15 tahun ke atas menurut lapangan pekerjaan utama yang berkaitan dengan pengurangan dan penghapusan Merkuri dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Kabag. Perundang-Undangan	Karo	



Tabel 7. Sebaran Penduduk Berumur 15 Tahun ke atas menurut Status Pekerjaan Utama yang berkaitan dengan Pengurangan dan Penghapusan Merkuri

Lapangan Pekerjaan Utama	Jumlah
<i>A. Pertanian, Kehutanan dan Perikanan</i>	322.683
<i>B. Pertambangan dan Penggalian; Pengadaan Listrik dan Gas; Industri Pengolahan; Pengadaan Air; Pengelolaan Sampah, limbah dan daur ulang; Konstruksi</i>	214.009
<i>C. Perdagangan besar dan eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor; Transportasi dan Pergudangan; Penyediaan Akomodasi Makan dan Minum; Informasi dan Komunikasi; Jasa Keuangan dan Asuransi; Real Estat; Jasa Perusahaan; Administrasi Pemerintahan; Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib; Jasa Pendidikan; Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial; Jasa Lainnya</i>	594.829
Total	1.131.521

(Sumber: Sulawesi Utara dalam Angka 2020)

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Kasubag	Kabag. Perundang-Undangan	Karo



BAB 2. KONDISI UMUM PENGELOLAAN MERKURI PADA BIDANG PRIORITAS

2.1. Bidang Prioritas Manufaktur

Hingga tahun 2020, Provinsi Sulawesi Utara tidak memiliki industri lampu, industri baterai dan industri lain yang masih menggunakan merkuri sebagai bahan tambahan atau bahan penolong dalam proses produksinya. Berdasarkan BPS Provinsi Sulawesi Utara Tahun 2020, Sulawesi Utara memiliki beberapa industri yaitu industri makanan, minuman, industri kayu, barang dari gabus (tidak termasuk furniture) dan barang anyaman dari bamboo, industri bahan kimia dan bahan dari barang kimia, industri farmasi, produk obat kimia dan obat tradisional, industri barang galian bukan logam, industri logam dasar, industri barang logam, bukan mesin dan peralatannya, industri alat angkut lainnya dan industri furniture.

Beberapa industri menggunakan boiler berbahan bakar batubara di Provinsi Sulawesi Utara telah diidentifikasi Dinas Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Sulawesi Utara. Terdapat sembilan pabrik yang menggunakan boiler dan batubara untuk proses produksinya. Lima perusahaan yaitu PT. ICBPSM Tbk, PT. SIP Tbk, PT. SPFI, PT. MNS, PT. SMS dan PT. CNSC telah memasukkan data konsumsi batubara (Tabel 8). Kebutuhan batubara PT. ICBPSM Tbk, industri mie instan sebesar $\pm 4480,7$ ton/tahun, PT. SIP Tbk, Industri minyak goreng dan lemak nabati sebesar 2,000 ton/tahun, PT. SPFI, pengalengan ikan tuna dan tepung ikan sebesar 800 ton/tahun, PT. MNS, industri pengolahan kelapa/kopra dan inti sawit sebesar 66395.37 ton/tahun, PT. SMS, industry pengolahan ikan tuna sebesar 4691,5 ton/tahun dan PT. CNSC industry semen sebesar 241102,80 ton/tahun. Semua lokasi pabrik terletak di Kota Bitung kecuali PT. CNSC di Kabupaten Bolaang Mongondow. Kota Bitung sebagai satu-satunya kota industri di Provinsi Sulawesi Utara membangun kawasan industri dengan menerapkan konsep Low Carbon Model Town (LCMT).

Paraf Koordinasi : Biro Hukum

Kesbang	Kabag. Perundang-Undangan	Karo
	o	



Tabel 8. Jenis Usaha berbahan bakar batubara dan konsumsi/kebutuhan batubara per tahun

No.	Nama Usaha	Lokasi Usaha	Jenis Usaha	Konsumsi/ kebutuhan batubara per tahun (dalam satuan Ton)
1.	PT. ICBPSM Tbk	Kota Bitung	Industri mie instan	±4480,7 ton/tahun (2019)
2	PT. SIP Tbk	Kota Bitung	Industri minyak goreng dan lemak nabati	2,000 ton/tahun
3	PT. SPFI	Kota Bitung	Pengalengan ikan tuna dan tepung ikan	800 ton/tahun (Juli 2019-Juni 2020)
4	PT. MNS	Kota Bitung	Pengolahan kelapa/kopra dan inti sawit	66395.37 ton/tahun (2019)
5	PT. SMS	Kota Bitung	Pengolahan ikan tuna	4691,5 ton/tahun
6	PT. CNSC	Kab. Bolaang Mongondow	Pabrik Semen	241102,80 ton/tahun

Sumber: DLH Provinsi Sulut, 2020

Perhitungan emisi merkuri untuk kajian ini menggunakan UNEP Toolkit Level 1. Hasil perhitungan emisi merkuri untuk pembakaran batubara dari boiler sebesar 19 kg/tahun dimana 18,6 kg/tahun terlepas ke udara. Hasil perhitungan Level 1 terlampir.

Upaya Pengurangan Emisi dan Lepas Merkuri

Upaya pengurangan emisi merkuri yang sementara dilakukan, *Co-benefit* (keuntungan tambahan untuk penyisihan merkuri dari system pengendalian pencemaran udara. Sistem pengendalian pencemaran udara yang dipasang bertujuan utama untuk mengendalikan SO₂, NO_x, atau partikulat. Sedangkan menyisihkan merkuri dari gas buang di sebut *co-benefit* penyisihan merkuri (Kementerian Perindustrian, 2017).

- Pemasangan Instalasi Sistem Pengendalian Pencemaran Udara pabrik yang memanfaatkan batubara, seperti Electrostatic Precipitator (ESP) dan Fabric Filters dapat mengurangi lepasan emisi gas buang, termasuk merkuri. Electrostatic Precipitator adalah peralatan untuk penanggulangan emisi akibat pembakaran yang terjadi di boiler. Sistem ini berfungsi untuk menangkap emisi berupa partikulat debu batubara (fly ash). Dengan mekanisme tertentu, debu batubara akan ditangkap dan terkumpul dalam hopper sebelum ditransfer ke ash yard. Efisiensi



- penangkap debu harus memiliki efisiensi yang tinggi sehingga mencapai ketentuan batas emisi yang dipersyaratkan oleh lingkungan.
- Pabrik PT. MNS akan menambah boiler baru tipe Atmospheric Circulating Fluidized Bed Combustion Boilers (CFBC). Pada tipe ini tidak terdapat pipa pembangkit steam yang terletak pada bed. Pembangkitan dan pemanasan steam terjadi di bagian konveksi, dinding air, pada keluaran pengangkat. Boiler CFBC pada umumnya lebih ekonomis daripada boiler AFBC . Untuk unit yang besar, semakin tinggi karakteristik tungku boiler CFBC akan memberikan penggunaan ruang yang semakin baik, partikel bahan bakar lebih besar, waktu tinggal bahan penyerap untuk pembakaran yang efisien dan penangkapan SO₂ yang semakin besar pula, dan semakin mudah penerapan teknik pembakaran untuk pengendalian NO_x daripada pembangkit steam AFBC. Dalam hal CFBC, sirkulasi unggun terfluidisasi unggun, tungku bertekanan dan gas tungku disirkulasi kembali untuk menangkap karbon yang tidak terbakar, untuk meningkatkan efisiensi termal boiler. Jenis CFBC boiler, lebih sedikit menghasilkan bottom ash.

2.2. Bidang Prioritas Energi

2.2.1. Pembangkit Listrik Berbahan Bakar Batubara

Pada tahun 2020, di wilayah Provinsi Sulawesi Utara terdapat satu PLTU 2 Sulawesi Utara (Amurang) berbahan bakar batubara dengan kapasitas 110 MW per tahun yang berlokasi di Kabupaten Amurang, Kecamatan Tenga. Rata-rata konsumsi bahan bakar batubara yang dibutuhkan tiap tahun yaitu 640.223,41 ton/tahun. Data konsumsi/kebutuhan batubara per tahun didapatkan dari laporan yang diberikan oleh PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Pengendalian Pembangkitan Minahasa terkait realisasi konsumsi batubara tahun 2019.

Ditahun 2020 ini, terdapat tiga PLTU yang sedang dalam proses pembangunan yaitu PLTU Talaud 2x3 MW, PLTU Sulut 1 2x50 MW, dan PLTU Sulut 3 2x50 MW. Kebutuhan batubara untuk PLTU PLTU Sulut 1 2x50 MW sebesar 289.080 ton/tahun (typical) dan 332.880 ton/tahun (worst), untuk PLTU Sulut 3 2x50 MW sebesar 54.32 x 10⁴ ton/tahun, dan kebutuhan batubara PLTU Talaud 2x3 MW sebesar 70848 ton/tahun. Data rencana penggunaan batubara berasal dari dokumen AMDAL kedua

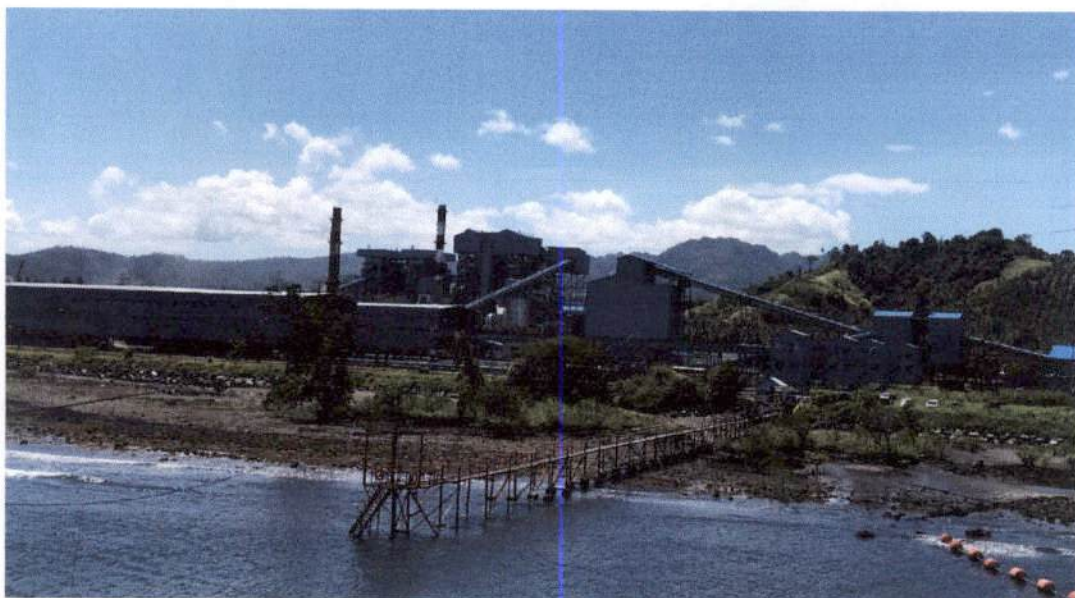
Kantor Koordinasi : Biro Hukum		
Kabupaten	Kahag. Perundang-Undangan	Kiro

PLTU tersebut, dan dokumen UKL UPL PLTU Talaud yang berasal dari PT. PLN (Persero).

Tabel 9. Lokasi pembangkit listrik (PLTU) berbahan bakar batubara

No.	Nama PLTU	Lokasi	Konsumsi/kebutuhan batubara per tahun (dalam satuan Ton)
PLTU yang terkoneksi dengan PT. PLN			
Eksisting			
1.	PLTU 2 Sulawesi Utara (Amurang) 110 MW PT. PLN (Persero)	Amurang, Kab. Minahasa Selatan	640.223,41 ton/tahun* (*tahun 2019)
Sedang Proses/Dalam Tahap Pembangunan			
1	PLTU Talaud 2x3 MW	Kab. Kepulauan Talaud	70848 ton/tahun
2	PLTU Sulut 1 2x50 MW	Binjeita, Kab. Bolaang Mongondow Utara	289.080 ton/tahun (typical) 332.880 ton/tahun (worst)
3	PLTU Sulut 3 2x50 MW	Kema, Kab. Minahasa Utara	54.32 x 104 ton/tahun
Rencana Pembangunan			
1	PLTU Sulbagut 3 2x50 MW	Kab. Bolaang Mongondow Utara	-
2	PLTU Sulbagut 3 2x100 MW	Kab. Minahasa Selatan	-
PLTU Untuk Kepentingan Sendiri			
1	PLTU PT. CNSC	Kab. Bolaang Mongondow	139761, 4 ton/tahun

Sumber: ESDM Provinsi Sulut, 2020 dan dokumen AMDAL/UKL UPL



Gambar 6. PLTU 2 Sulawesi Utara (Amurang) 110 MW di Kab. Minahasa Selatan



Direncanakan pada tahun 2024/2025, akan dibangun PLTU Sulbagut 3 dengan kapasitas 100 MW di Kab. Bolaang Mongondow Utara dan pada tahun 2027/2028 akan dibangun PLTU Sulbagut 2 dengan kapasitas 200 MW di Kab. Minahasa Selatan. Data rencana pembangunan PLTU berasal dari laporan Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) 2019-2028.

2.2.3. Jumlah kandungan emisi dan lepasan Merkuri di PLTU berbahan bakar batubara

Emisi dan lepasan yang dihasilkan selama produksi diukur dengan suatu alat pemantauan. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.15 Tahun 2019 tentang tentang Baku Mutu Emisi Pembangkit Listrik Tenaga Termal, Lampiran 1. Hasil pemantauan emisi merkuri disajikan pada Tabel 10.

Untuk mendapatkan nilai emisi merkuri Daerah maka harus menggunakan data yang tidak terhubung ke jaringan PLN, karena data tersebut di atas telah digunakan pada pelaporan di RAN PPM sehingga akan mengurangi terjadinya *double counting*. Jaringan PLTU 2 Sulawesi Utara, milik PT. PLN (Persero) terhubung ke jaringan sendiri, oleh karena itu data perhitungan emisi tidak dapat dimasukkan dalam kajian ini.

Tabel 10. Hasil pemantauan emisi Merkuri di PLTU 2 Sulawesi Utara

No.	Nama PLTU	Konsumsi/kebutuhan batubara per tahun (dalam satuan Ton)	Emisi Hg
1.	PLTU 2 Sulawesi Utara (Amurang) 110 MW	640.223,41 ton/tahun* (*tahun 2019)	<p><i>Semester 2 tahun 2019:</i> Boiler 1,2 : < 0,01 mg/Nm3 Boiler 3,4 : < 0,01 mg/Nm3</p> <p><i>Semester 1 tahun 2020:</i> Boiler 1,2 : 0,00103 mg/Nm3 Boiler 3,4 : 0,0001 mg/Nm3</p> <p>Baku mutu emisi berdasarkan Permen LHK no. P.15 tahun 2019 adalah 0,03 mg/Nm3</p>

Sumber: PT. PLN (Persero), 2020



2.2.4. Upaya Pengurangan Emisi Merkuri

Upaya pengurangan emisi merkuri yang dapat dilakukan sebagai berikut:

- *Teknik Co-benefit.*

Co-benefit merupakan keuntungan tambahan untuk penyisihan merkuri dari sistem pengendalian pencemaran udara. Sistem pengendalian pencemaran udara yang dipasang bertujuan utama untuk mengendalikan SO₂, NO_x, atau partikulat (PM). Sedangkan menyisihkan merkuri dari gas buang disebut co-benefit penyisihan merkuri.

Co-benefit penyisihan merkuri oleh pengendali pencemaran udara umum (non-merkuri) paling sering dilakukan dalam dua model dasar yaitu:

1. Penyisihan merkuri teroksidasi dalam wet flue gas desulfurization (wet FGD) scrubber;
2. Penyisihan merkuri PM-terikat pada sebuah perangkat pengendali PM seperti electrostatic precipitator (ESP) or fabric filter (FF).

Co-benefit penyisihan merkuri untuk konfigurasi yang berbeda-beda dari sistem pengendalian pencemaran udara ditunjukkan pada Tabel 8. Co-benefit bervariasi tergantung pada sifat batubara dan parameter operasional sistem pengendalian pencemaran udara (Srivastava et al., 2006; EIPPCB, 2013 dalam Pusat Penelitian dan Pengembangan Industri Hijau dan Lingkungan Hidup, Kementerian Perindustrian, 2017).

Tabel 11. Manfaat Samping (Co-benefit) Sistem Pengendalian Pencemaran Udara dalam Penyisihan Merkuri

Peralatan Pengendalian Eksisting	Mutu Penangkapan Merkuri
ESPc	Baik dalam penangkapan partikulat-terikat; lebih baik dalam penangkapan batubara klorin tinggi daripada batubara tingkat rendah.
ESPh	penangkapan rendah
FF	Baik dalam penangkapan merkuri teroksidasi
ESPc + wet FGD	Umumnya, baik dalam penangkapan batubara klorin tinggi karena adanya merkuri teroksidasi yang larut dalam gas buang. Relatif kurang dalam penangkapan batubara tingkat rendah. Re-emisi unsur merkuri dapat menurunkan co-benefit



ESPh + wet FGD	Umumnya, baik dalam penangkapan batubara klorin tinggi karena adanya merkuri teroksidasi larut dalam gas buang. Relatif kurang dalam penangkapan batubara tingkat rendah. Re-emisi unsur merkuri dapat menurunkan co-benefit
----------------	--

Sumber: Pusat Penelitian dan Pengembangan Industri Hijau dan Lingkungan Hidup, Kementerian Perindustrian, 2017)

Perangkat Pengendali Partikulat (Particulate Matter): Electrostatic Precipitator (ESP) Pemasangan Instalasi Sistem Pengendalian Pencemaran Udara pada PLTU yang memanfaatkan batubara, seperti Electrostatic Precipitator (ESP) dan Fabric Filters dapat mengurangi lepasan emisi gas buang, termasuk merkuri. Sistem pengendali emisi di PLTU Sulut 3 yang direncanakan memiliki Perangkat Pengendali Partikulat (Particulate Matter) yaitu Electrostatic Precipitator (ESP). ESP biasanya dirancang untuk mencapai efisiensi > 99% pengumpulan partikulat (Pusat Penelitian dan Pengembangan Industri Hijau dan Lingkungan Hidup, Kementerian Perindustrian, 2017). Electrostatic Precipitator adalah peralatan untuk penanggulangan emisi akibat pembakaran yang terjadi di boiler. Sistem ini berfungsi untuk menangkap emisi berupa partikulat debu batubara (fly ash). Dengan mekanisme tertentu, debu batubara akan ditangkap dan terkumpul dalam hopper sebelum ditransfer ke ash yard. Efisiensi penangkap debu harus memiliki efisiensi yang tinggi sehingga mencapai ketentuan batas emisi yang dipersyaratkan oleh lingkungan.

Pada nilai optimum batas atas dan batas bawah untuk abu tertentu, partikel menjadi lebih sulit untuk terisi muatan dan dikumpulkan. Efisiensi pengumpulan partikulat dari ESP juga terdiri dari kandungan sulfur dari batubara, yang mempengaruhi resistivitas fly ash. Batubara dengan kandungan sulfur dalam jumlah sedang hingga tinggi menghasilkan fly ash yang mudah dikumpulkan. Sedangkan batubara rendah sulfur menghasilkan resistivitas fly ash yang lebih tinggi sehingga lebih sulit untuk dikumpulkan. Resistivitas fly ash dapat diubah dengan mengurangi suhu pada ESP atau dengan mengkondisikan partikel di hulu ESP dengan sulfur trioksida (SO₃), asam sulfur (H₂SO₄), air, natrium, atau amonia (NH₃). Untuk fly ash batubara tertentu, efisiensi pengumpulan partikulat oleh ESP merupakan sebuah fungsi dari ukuran partikel. Partikel-partikel yang lebih besar dari sekitar 1- 8 μm dapat dikumpulkan



dengan efisiensi 95- 99,9%. Namun, partikel dengan ukuran mendekati 0,3 μm akan sulit untuk pengisian muatan sehingga mengurangi efisiensi pengumpulan hingga 80-95% (Lawless, 1996).

ESP dapat digunakan di salah satu dari 2 (dua) lokasi pada sistem boiler: yang disebut "cold-side" ESP (ESPc) dan "hot-side" ESP (ESPh). Unit ESPc dipasang di bagian hilir pemanas udara (suhu gas buang 130- 180 °C). Unit ESPh dipasang di hulu pemanas udara (suhu gas buang 300- 400 °C) dan memiliki keuntungan dengan resistivitas Fly ash yang lebih rendah pada suhu yang lebih tinggi. Hal ini sangat penting untuk unit pembakaran batubara rendah sulfur, yang menghasilkan fly ash dengan tahanan listrik yang lebih tinggi. Wet-ESP adalah jenis baru dari ESP, yang memiliki efisiensi penyisihan yang lebih tinggi untuk partikel halus (Altman et al, 2001; Staehle et al, 2003).

Tingkat penyisihan merkuri tergantung pada jenis instalasi ESPc atau ESPh, jenis batubara yang dibakar, jenis boiler (metode pembakaran), serta faktor-faktor lainnya. Misalnya, rata-rata penyisihan merkuri untuk sebuah ESP yang beroperasi pada batubara bituminus adalah sekitar 30%, kisaran penyisihan yang terukur bervariasi dari 0-60% (US EPA, 2001). Kisaran penyisihan merkuri yang terukur, terutama untuk ESP, dapat menjadi indikator potensi peningkatan penangkapan merkuri yang dihasilkan dari peningkatan efisiensi pengumpulan partikulat. Kinerja pengumpulan partikulat pada alat adalah penting untuk dipahami karena akan mempengaruhi kemampuan perangkat tersebut untuk mengurangi emisi merkuri.

Faktor penting lainnya yang mempengaruhi jumlah merkuri yang tertangkap pada fly ash (dan kemudian dibuang dari gas buang) adalah jenis dari ESP digunakan (misalnya ESPc atau ESPh), penggunaan SO₃ sebagai agen pendingin gas buang, serta jenis dari batubara. Biasanya, penangkapan merkuri yang lebih tinggi diamati dalam ESP yang dipasang pada boiler berbahan bakar batubara dengan kandungan halogen yang lebih tinggi dan menghasilkan UBC dengan tingkat yang lebih tinggi dalam gas buang. Kedua parameter ini mendorong pembentukan merkuri teroksidasi dan merkuri partikulat yang lebih mudah ditangkap dalam ESP daripada merkuri



unsur. Oleh karena itu jika kinerja ESP dapat ditingkatkan, jumlah merkuri yang disisihkan akan meningkat. Jumlah merkuri tambahan yang bisa dihilangkan ini akan menjadi fungsi dari jumlah partikulat yang dihilangkan oleh ESP. Pendekatan rendah biaya (low cost) seperti penyesuaian alignment of plates, penyesuaian rapping pattern, penyisihan in-leakage dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi pengumpulan partikulat dari ESP (Zykov et al, 2004;. Deye dan Awam, 2008). Suhu rendah dalam sistem perangkat pengendalian (<150°C) juga meningkatkan pengendalian merkuri dan LLT-ESP yang telah dipraktikkan di Jepang untuk mencapai efisiensi penyisihan debu dan merkuri yang lebih tinggi (CRIEPI dan FEPC, 2012).

- *Pemantauan Emisi*

PLTU batubara melakukan pemantauan emisi merkuri sesuai standar emisi merkuri bagi kegiatan PLTU batubara sesuai Permen LHK Nomor. P.15/MENLHK/SETJEN/KUM.1/4/2019 Tahun 2019.

Upaya mengurangi ketergantungan PLTU Batubara dapat dilakukan dengan pembangunan pembangkit EBT. Selain PLTU batubara, Provinsi Sulawesi Utara memiliki 12 pembangkit listrik EBT dengan total kapasitas 194,840 MW (Tabel 11). Pembangkit listrik tenaga surya tersebar di pulau Bunaken, Kota Manado; Miangas (Kab. Kep. Sitaro) dan di Likupang, Kab. Minahasa Utara. Pembangkit listrik tenaga air terdiri dari PLTM dan PLTA yang tersebar di Kab. Bolaang Mongondow, Kab. Minahasa, Kab. Minahasa Utara dan Kab. Kep. Sangihe. Sulawesi Utara memiliki pembangkit listrik tenaga angin, PLTB di Kab. Kep. Sangihe. Sumber listrik dari pembangkit EBT terbesar berasal dari PLTP Lahendong 120 MW.

Tabel 12. Daftar Pembangkit Listrik Sumber Energi Terbaharukan (EBT)
di Provinsi Sulawesi Utara

No	Nama Pembangkit Listrik	Kab./Kota	Jenis Pembangkit	Kapasitas MW	Pengelola/ Pemilik
1	PLTS Bunaken	Manado	PLTD	335	PLN
2	PLTM Poigar	Bolaang Mongondow	PLTM	2,400	PLN



3	PLTM Lobong	Bolaang Mongondow	PLTM	1,600	PLN
4	PLTM Mobuya	Bolaang Mongondow	PLTM	3,000	IPP
5	PLTM Ulung Peliang	Kepulauan Sangihe	PLTM	1,000	PLN
6	PLTB Malamenggu	Kepulauan Sangihe	PLTB	80	PLN
7	PLTS Miangas	Kepulauan Siau Biaro dan Tagulandang (Sitara)	PLTS	85	PLN
8	PLTA Tonsea Lama	Minahasa	PLTA	14,340	PLN
9	PLTA Tenggari 1	Minahasa Utara	PLTA	18,000	PLN
10	PLTA Tenggari 2	Minahasa Utara	PLTA	19,000	PLN
11	PLTP Lahendong	Tomohon	PLTP	120,000	PLN
12	PLTS Likupang	Minahasa Utara	PLTS	15,000	IPP
TOTAL KAPASITAS				194,840	

Sumber: PT PLN dan Dinas ESDM, 2020

Rencana pengembangan pembangkit listrik sumber EBT di Provinsi Sulawesi Utara sebesar 423,50 MW yang berasal dari PLTP 75 MW, PLTGU 150 MW, PLTM 22 MW dan PLTA 42 MW, PLTBio 10 MW dan PLTS 25 (RUPTL PT. PLN 2019-2028).

Tabel 13. Rincian Rencana Pembangunan Pembangkit EBT
di Provinsi Sulawesi Utara

No	Sistem Tenaga Listrik	Jenis	Lokasi>Nama Pembangkit	KAP (MW)	Target COD	Status	Pengembangan
1	Sulbagut	PLTS	Likupang	15	2019	Konstruksi	IPP
2	Molibagu	PLTM	Dominanga	3,5	2020	Pendanaan	IPP
3	Sulbagut	PLTM	Sulbagut (Kuota) Tersebar	8	2021	Rencana	IPP
4	Sulbagut	PLTU	Sulut 3	100	2021	Pengadaan	IPP
5	Sulbagut	PLTSa	Sulbagut (Kuota)Tersebar	10	2022	Rencana	IPP
6	Sulbagut	PLTA	Sulbagut (Kuota)Tersebar	30	2023	Rencana	IPP
7	Sulbagut	PLTM	Sulbagut (Kuota) Tersebar	10	2023	Rencana	IPP
8	Sulbagut	PLTBio	Sulbagut (Kuota) Tersebar	10	2023	Rencana	PLN
9	Sulbagut	PLTA	Sawangan	12	2024	Rencana	PLN
10	Sulbagut	PLTP	Sulbagut (Kuota) Tersebar	40	2025	Rencana	IPP



11	Sulbagut	PLTGU	Sulbagut 1	150	2026	Rencana	Unallocated
12	Sulbagut	PLTP	Sulbagut (Kuota) Tersebar	35	2028	Rencana	IPP
	Total			423,50			

Sumber: RUPTL PT. PLN Persero, 2019-2028

Sulawesi Utara memiliki potensi sumber energi terbarukan yang cukup besar berupa panas bumi hingga 185 MW yang tersebar di Kotamobagu, Klambat Wineru, dan Lahendong. Dari potensi panas bumi tersebut, yang sudah dieksploitasi sebesar 120 MW yaitu PLTP Lahendong unit 1, 2, 3, 4, 5, dan 6. Kendala yang dihadapi untuk mengembangkan potensi panas bumi dan beberapa tenaga air cukup besar adalah masalah status lahan dimana sebagian besar potensi tersebut berada dikawasan hutan cagar alam gunung Ambang di Kabupaten Bolaang Mongondow.

Beberapa potensi tenaga air yang dapat dikembangkan menjadi PLTA dan terdapat dikawasan tersebut adalah Poigar III (20 MW). Potensi energi air yang dapat dimanfaatkan untuk pembangkit tenaga listrik yang diperkirakan sekitar 278,4 MW yang tersebar di 33 lokasi. Untuk daerah pulau-pulau, sumber energi primer yang tersedia adalah tenaga angin dan radiasi matahari. Mengingat karakteristik tenaga angin dan tenaga matahari yang tidak dapat kontinu (*intermittent*), maka untuk pengembangannya lebih cocok dibuat *hybrid* dengan PLTD eksisting.

Selain potensi energi di atas, terdapat potensi pengembangan PLTS komunal untuk daerah perbatasan dan transmigrasi yang telah dikaji oleh DIRJEN EBTKE sebesar 0,039 MW tersebar di 1 lokasi. Di Provinsi Sulawesi Utara terdapat potensi pembangkit yang dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan sistem seperti yang disajikan pada Tabel berikut ini. Potensi pengembangan pembangkit EBT sebesar 665.4 MW.

Tabel 14. Potensi Pembangkit EBT yang Dapat Dikembangkan Di Provinsi Sulawesi Utara

No	Nama Pembangkit	Kapasitas (MW)
1	PLTA Poigar III	20
2	PLTA Minut 1	14
3	PLTA Minut 2	27
4	PLTA Minut 3	12
5	PLTA Mongondow	37



6	PLTA Ranoyapo 1	81
7	PLTA Ranoyapo 2	27
8	PLTA Poigar II	30
9	PLTM Woran	0,6
10	PLTM Morea	0,6
11	PLTM Molobog	0,6
12	PLTM Lobong II	0,5
13	PLTM Apado	0,3
14	PLTM Kinali	1,2
15	PLTM Bilalang	0,3
16	PLTM Salongo	0,9
17	PLTM Tangangah	1,2
18	PLTM Milangodaa 1	0,7
19	PLTM Milangodaa II	0,7
20	PLTM Pilolahunga	0,8
21	PLTM Ulupeliang II	0,3
22	PLTM Belengan	1,2
23	PLTM Kilotiga	0,6
24	PLTM Tincep 1	0,4
25	PLTM Tincep 4	0,4
26	PLTM Tincep 2	1,1
27	PLTM Tincep 3	2,2
28	PLTM Ranowangko	2,2
29	PLTM Totabuan 1	5
30	PLTM Totabuan 2	2,8
31	PLTM Totabuan 1	0,6
32	PLTM Totabuan II	3,2
33	PLTM Pidung	2
34	PLTS PLTS Off Grid Kawasan Perbatasan	39
35	Kotamobagu 1 (FTP 2)	20
36	Kotamobagu II (FTP 2)	20
37	Kotamobagu III (FTP 2)	20
38	Kotamobagu IV (FTP 2)	20
39	Lahendong Small Scale 1	5
40	Lahendong 7	20
41	Lahendong 8	20
42	Lahendong Small Scale 1	5
43	Lahendong Binary	5
44	Klabat wineru	10
45	Klabat wineru	40
46	PLTS Off Grid Kawasan Perbatasan	39
47	Bitung	41
48	Bitung + BESS	63
49	Manado	20

Sumber: RUPTL PT. PLN Persero, 2019-2028





2.3. Bidang Prioritas Pertambangan Emas Skala Kecil (PESK)

2.3.1. Jumlah dan lokasi PESK yang telah memiliki Izin Pertambangan Rakyat (IPR)
Pada tahun 2020, Pemerintah Daerah Provinsi Sulawesi Utara telah memiliki 3 lokasi
di 2 kabupaten yang memiliki izin pertambangan rakyat (IPR) di wilayahnya. Jumlah
dan lokasi PESK yang telah memiliki Izin Pertambangan Rakyat (IPR) sebagai berikut:

1. IPR Koperasi Batu Emas – Tatelu, Kab. Minahasa Utara; SK Gubernur No. 161 Tahun 2018.
2. IPR Koperasi Batu Api – Talawaan, Kab. Minahasa Utara; SK Dinas PMPTSP No. 503/DPMPSTSPD/IPR/96/VI/2020.
3. IPR Robby Wowor – Tobongon, Kab. Bolaang Mongondow Timur; SK Gubernur No. 82 Tahun 2017.

2.3.2. Jumlah dan lokasi PESK yang belum memiliki IPR

Hingga tahun 2020, Pemerintah Provinsi Sulawesi Utara memiliki 12 PESK yang belum memiliki IPR terletak di 6 kabupaten dan 12 kecamatan. Terdapat 8 lokasi PESK yang belum memiliki IPR yang menggunakan merkuri di wilayahnya yaitu di Kabupaten Bolaang Mongondow (Lolayan, Dumoga Bersatu, Lolak) dan Kabupaten Bolaang Mongondow Utara (Bolangitang Barat), dan Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan (Kec. Pinolosian Tengah, Kec. Bolaang Uki, Kec. Posigadan, dan Kec. Pinolosian Timur). Provinsi Sulawesi Utara juga memiliki dua lokasi PESK yang belum memiliki IPR menggunakan sianida dalam proses produksi emas (tidak menggunakan Merkuri), yaitu Kabupaten Minahasa Tenggara dan Kabupaten Kepulauan Sangihe. PESK di Kabupaten Bolaang Mongondow, Bolaang Mongondow Utara dan Bolaang Mongondow Selatan selain menggunakan merkuri, juga menggunakan sianida dengan presentasi perbandingan Kabupaten Bolaang Mongondow 70% merkuri dan 30% sianida; dan Kabupaten Bolaang Mongondow Utara 90% merkuri dan 10% sianida.

Data sekunder dari beberapa sumber dan hasil survey lapangan (Tabel 10) menunjukkan bahwa bahan kimia yang digunakan PESK adalah merkuri dan sianida. Penggunaan merkuri sudah mulai berkurang di lokasi tambang di beberapa lokasi tambang. Di wilayah Ratatotok, sudah sekitar 10 tahun tidak menggunakan merkuri. Di wilayah Minahasa Utara, sudah sekitar 5 tahun meninggalkan merkuri, sebagian besar 90% menggunakan sianida. Di lokasi PESK di Bolaang Mongondow Timur dan



di Bolaang Mongondow Utara Sebagian besar menggunakan merkuri dibandingkan dengan sianida. Pengolahan emas merkuri umumnya dilakukan oleh masyarakat kecil (modal sangat kecil) dimana hanya menggunakan jumlah material bijih/ore jumlah sedikit atau menggunakan sisa-sisa ore yang telah melalui proses pelindian sianida. Ini dijumpai di PESK di Kab. Bolaang Mongondow Timur dan Kab. Bolaang Mongondow.

Tabel 15. Lokasi PESK tanpa IPR di Provinsi Sulawesi Utara

No.	Kabupaten/Kota	Lokasi	Bahan Kimia Dalam Pengolahan	Sumber data
1.	Minahasa Tenggara	Ratatotok, Kecamatan Ratatotok	Sianida Sudah 10 tahun tidak menggunakan merkuri	Dinas ESDM dan Hasil survey lapangan
2.	Minahasa Utara*	WPR Tatelu, Kec. Dimembe – Talawaan, Kec. Talawaan	Sianida (90%), sudah 5 tahun beralih ke sianida Merkuri (10%)	Artisanal Gold Council (AGC) dan hasil survey lapangan
3.	Minahasa Selatan	Kec. Motoling Timur	Belum ada informasi	DLH Kab. Minahasa Selatan
4.	Bolaang Mongondow	Kec. Lolayan Kec. Dumoga Bersatu Kec. Lolak	Merkuri 70% Sianida 30%	DLH Kab. Bolaang Mongondow (Data 2017-2019)
5.	Bolaang Mongondow Timur*	WPR Tobongon, Kec. Modayag	Merkuri	Artisanal Gold Council (AGC)
6.	Bolaang Mongondow Utara	Blok Bolangitang Desa Paku Selatan, Kec. Bolangitang Barat	Merkuri 90% Sianida 10%	DLH Kab. Bolaang Mongondow Utara
7.	Bolaang Mongondow Selatan	Tobagayan, Kec. Pinolosian Tengah Tolondadu, Kec. Bolaang Uki Kec. Posigadan, Dumagin, Kec. Pinolosian Timur	Merkuri Sianida	DLH Kab. Bolaang Mongondow Selatan
8.	Kepulauan Sangihe	Tanah Mahamu , Kampung Bowone Kec. Tabukan Selatan Tengah	Sianida	Hasil survey lapangan Dinas ESDM, 2020

Paraf Koordinasi : Biro Hukum

Kesubag. Kabag. Perundang-Undangan

Biro



		Kec. Manganitu Selatan: Kuring, Panirang, Bugis, Lumbaha, Tiwelo, Bunaro, Tukade Hamu dan Rata		
* memiliki IPR				

Berkurangnya penggunaan merkuri disebabkan karena semakin sulitnya mendapatkan merkuri, harga sudah mahal sehingga sulit terjangkau dan pengawasan aparat keamanan/kepolisian yang sangat ketat menginspeksi lokasi tambang. Selain itu, penggunaan sianida lebih efisien menghasilkan emas di lokasi PESK di Tatelu-Talawaan, Kab. Minahasa Utara dan Ratatotok, Kab. Minahasa Tenggara.

2.3.3. Penggunaan alat pengolahan (tromol/gelundung) di PESK

Pada tahun 2020, Pemerintah Daerah Provinsi Sulawesi Utara memiliki 2 lokasi PESK yang belum memiliki IPR menggunakan Merkuri yang berlokasi di Kabupaten Bolaang Mongondow dan Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. Pada wilayah kabupaten Bolaang Mongondow dilakukan pengolahan emas dengan jumlah alat pengolahan yaitu 100 unit dengan masing-masing kapasitas pengolahan emas 2 ton/tahun. Alat pengolahan yang digunakan oleh para penambang dikelola secara mandiri dan bersama (komunal). Untuk PESK di wilayah Bolaang Mongondow Utara tidak diperoleh informasi mengenai jumlah unit pengolahan merkuri dengan tromol.

Tabel 16. Penggunaan Alat Pengolahan di PESK

No.	Kabupaten/Kota	Lokasi	Jumlah Alat Pengolahan	Kapasitas Alat Pengolahan	Penggunaan Alat
1.	Minahasa Tenggara	Wilayah penambangan Ratatotok, Kecamatan Ratatotok	-	-	-
2.	Minahasa Utara	WPR Tatelu - Talawaan	Ball Mill – 240 unit Tong Sianida - 8 unit	40 kg ore/unit 2 ton/unit	Komunal Mandiri
3.	Minahasa Selatan	Kec. Motoling Timur	Belum ada informasi	Belum ada informasi	Belum ada informasi
4.	Bolaang Mongondow	Kec. Lolayan	Tromol – 100 Unit Tong Sianida : 100 Unit	40 kg ore/unit 2 ton/unit	Mandiri Komunal
		Kec. Dumoga Bersatu	Tromol – 300 Unit Tong Sianida – 150 Unit		Mandiri Mandiri



		Kec. Lolak	Tromol – 30 Unit Tong Sianida – 2 Unit		
5.	Bolaang Mongondow Timur	WPR Tobongon	Tromol – 80 unit Tong sianida – 6 unit	40 kg ore/unit 2 ton/unit	Mandiri Mandiri
6	Bolaang Mongondow Utara	Blok Bolangitang Desa Paku Selatan, Kec. Bolangitang Barat	Tromol – 84 Unit Tong Sianida / Merkuri – 5 Unit	10 Kg/Unit 7 Kg/Unit	Mandiri Mandiri
7	Bolaang Mongondow Selatan	Tobagayan, Tolondadu, Posigadan, Dumagin	Tidak ada informasi	Tidak ada informasi	Tidak ada informasi
8	Kepulauan Sangihe	Tanah Mahamu , Kampung Bowone Kec. Tabukan Selatan Tengah	Tidak ada informasi	Tidak ada informasi	Komunal
		Kuring dan Panirang	Ball Mill 22 unit Tong sinaida 1 unit	49 kg ore/unit 1-1.5 ton/unit	Mandiri
		Pintu dan Bugis	Ball Mill 8 unit Tong sinaida 1 unit	49 kg ore/unit 1-1.5 ton/unit	Mandiri
		Lumbaha, Tiwelo, Bunaro, Tukade Hamu dan Rata	Ball Mill 57 unit Tong sianida 1 unit	49 kg ore/unit 1-1.5 ton/unit	Mandiri

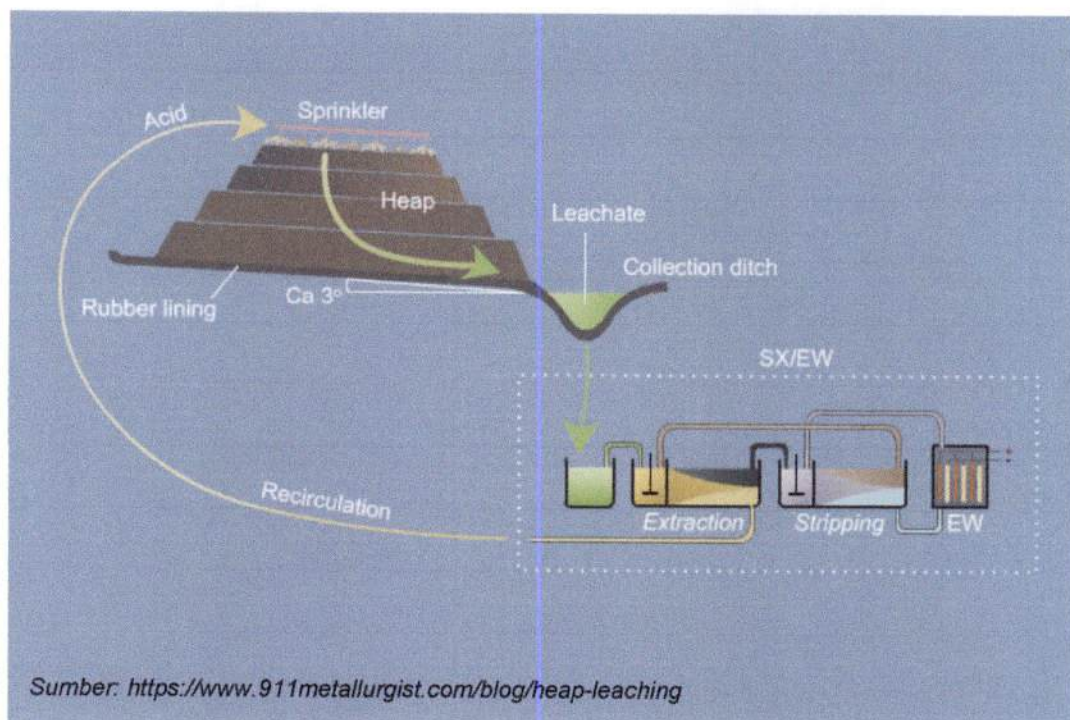


Gambar 7. Tempat pengolahan emas dengan tromol menggunakan merkuri di Kab. Bolaang Mongondow Utara

2.3. 4. Teknologi pengolahan emas alternatif non-Merkuri yang telah digunakan Di Provinsi Sulawesi Utara terdapat beberapa metode teknologi pengolahan emas alternatif non-Merkuri yang telah digunakan (Tabel 10). Jenis teknologi alternatif yang digunakan sebagai berikut:

1. Teknologi Pelindian (Leaching) Sianidasi

Heap leach merupakan salah satu metode pemurnian emas non-merkuri. Heap leaching dikenalkan pada tahun 1970-an sebagai salah satu metode pengolahan emas menggunakan sianida dengan biaya rendah. Metode ini dilakukan dengan melakukan penyemprotan senyawa sianida secara terus-menerus pada bijih mineral mengandung emas yang telah ditempatkan pada area khusus. Bijih mineral tersebut sebelumnya telah dilakukan proses penghalusan.



Gambar 8. Skema Metode Ekstraksi Heap Leach

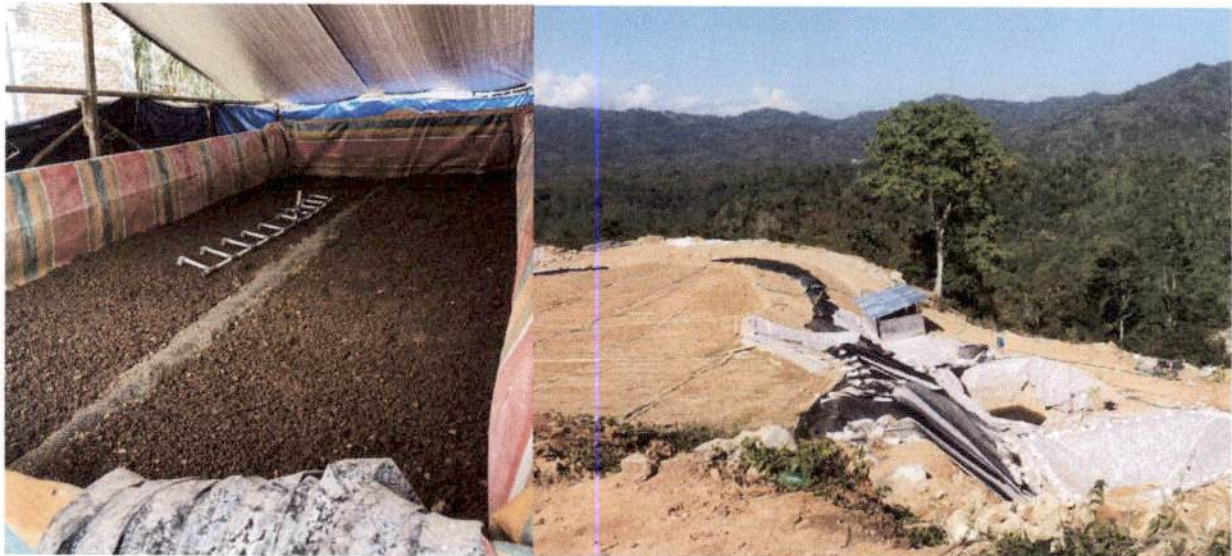
Tipe leaching yang digunakan PESK di Sulawesi Utara sebagai berikut:

- Heap leaching (pelindian tumpukan)

Pelindian emas dengan cara menyiramkan larutan sianida dengan menggunakan sprinkler pada tumpukan batuan emas (diameter bijih < 10 cm) yang sudah

dicampur dengan batu kapur. Air kaya yang mengalir di dasar tumpukan yang kedap kemudian dialirkan dan ditampung untuk kemudian dilakukan proses berikutnya. Efektifitas ekstraksi emas berkisar 35 – 65 %. PESK yang menggunakan metode ini dijumpai di wilayah Ratatotok, Kab. Minahasa Tenggara dan Sebagian di wilayah Kab. Bolaang Mongondow.

Pada proses "Heap Leach" batuan yang mengandung emas dilarutkan menggunakan Sianida sebagai pelarut, tingkat perolehan sebesar 70% dapat tercapai selama kurang lebih 114 hari. Proses ekstraksi ion dari kolam penampung dapat terus dilakukan secara berkala, yang waktunya tergantung jumlah (volume) bahan baku dan nilai kandungan logam dalam batuan yang diproses. Artinya, proses leaching terus berlangsung selama 114 hari, namun hasil dari proses penyiraman dapat diperoleh setiap saat (tanpa menunggu proses penyiraman selesai).



Gambar 9. Metode pelindian sianida di PESK lokasi pertambangan Ratatotok, Kab. Minahasa Tenggara

Agar hasil produksi tetap menguntungkan, dibutuhkan jumlah bahan baku yang cukup banyak. Makin besar volume tumpukan bahan baku, makin luas lahan yang dibutuhkan sebagai dasar dari tumpukan. Agar penggunaan lahan bisa dibatasi, maka tumpukan ditinggikan dan dibuat undakan (untuk menghindari resiko



longsor). Inilah mengapa teknologi penyiraman disebut dengan istilah "Heap Leach".

Kandungan emas di dalam batuan akan larut bersama cairan sianida, yang selanjutnya ditampung pada suatu kolam penampungan. Larutan emas tersebut selanjutnya dipompa menuju pabrik pengolahan untuk dilakukan pemurnian.

Metode yang paling umum untuk memisahkan emas dari larutan yang baik yaitu dengan menggunakan karbon aktif untuk penyerapan selektif. Produk akhir dapat berupa doré (AuAg).

- Carbon in Pulp

Carbon in pulp (CIP) adalah teknik ekstraksi untuk mendapatkan emas dalam larutan sianida sebagai bagian dari proses sianidasi emas. Salah satu proses pengolahan emas non merkuri yang banyak dilakukan oleh para penambang emas skala kecil. Dimana bijih emas dipecah kemudian dihaluskan sampai 200 mesh dengan menggunakan Ball Mill sampai menjadi lumpur. Lumpur yang telah homogen kemudian dilakukan sianidasi dengan pemberian udara dan pengadukan di dalam tangki (leaching tank) selama 24-72 jam untuk menghasilkan pelindian yang optimal dan setelah itu tangki dikosongkan untuk pengolahan bijih yang baru.

Setelah 24-72 jam, ditambahkan karbon aktif, dan dilanjutkan proses pengadukan dan penambahan oksigen selama 12 – 24 jam. Proses adsorpsi ini merupakan proses awal dari recovery. Ada beberapa jenis adsorban (bahan penyerap logam emas dan perak yang telah larut) yang bisa digunakan yaitu karbon aktif, zeolit, ataupun resin. Adsorban yang sering digunakan dalam industri pertambangan emas adalah karbon aktif. Tong pengolahan emas model kerucut dapat terbuat dari plat besi dengan rangka besi sebagai penyangga sehingga posisi tong menjulang tinggi. PESK yang menggunakan metode ini dijumpai di wilayah Tatelu Talawaan, Kab. Minahasa Utara.

Koordinasi : Biro Hukum		
No. Urut	Kabang. Perundang-undangan	Isi
1		



Gambar 10. Ball Mill dan Tanki Sianida di PESK di Tatelu, Kab. Minahasa Utara

Metode pemurnian dengan sianida diklaim lebih aman karena tidak menghasilkan tailing. Sehingga tidak ada limbah batuan yang mencemari sungai dan membahayakan masyarakat sekitar. Selain ramah lingkungan, penggunaan sianida juga lebih murah dan efisien. Proses ekstraksi emas menggunakan merkuri hanya mencapai 40% sedangkan sianida bisa mencapai 91%. Dengan demikian emas yang dihasilkan menjadi lebih banyak.

2. Artisanal Gold Council

Alur pengolahan bijih emas yang akan dilakukan oleh Artisanal Gold Council (AGC) di Tatelu dan Tobongon, Sulawesi Utara sebagai berikut:

2.1. Alur Pengolahan Bijih Emas

1. Penggilingan tahap 1 (Crushing)



Bijih emas dihancurkan dengan menggunakan mesin peremuk (Crusher) dengan ukuran umpan (feed) sebesar +/- 150 mm hingga menghasilkan produk dengan ukuran ± 37.5 mm. Kapasitas peremuk adalah 1 ton/jam.

2. Klasifikasi material (Screening)

Material hasil penggilingan tahap 1 dimasukkan ke dalam vibrating screen untuk dilakukan klasifikasi ukuran butir menjadi beberapa bagian yaitu: +19mm; -19mm +9mm; dan -9mm. Material dengan ukuran butir +19mm diarahkan ke peremuk kedua (Crusher) untuk memenuhi persyaratan ukuran umpan (feed) pada penggilingan (Grinding).

3. Penggilingan tahap 2 (Grinding)

Penggilingan tahap 2 dilakukan di dalam Ball Mill dengan perbandingan air dan material adalah 1:0.65 per ton material. Waktu penggilingan untuk 1 ton material diperkirakan selama +/- 1 jam. Produk yang dihasilkan berukuran 0.075 mm.

4. Konsentrasi

Konsentrasi dilakukan dengan menggunakan alat meja goyang (Shaking Table) dengan umpan material yang telah dikondisikan di dalam tangki pencampur (Mixing Tank). Ukuran umpan dijaga dengan % solid sebesar 20-25% dan perbandingan antara material dan air adalah 1:3.5 per 1 ton material umpan. Waktu konsentrasi diperkirakan selama ± 20 menit per 1 ton material. Produk dari meja goyang akan terpisah menjadi 3 bagian yaitu; konsentrat, midling dan tailing.

5. Pengumpulan emas

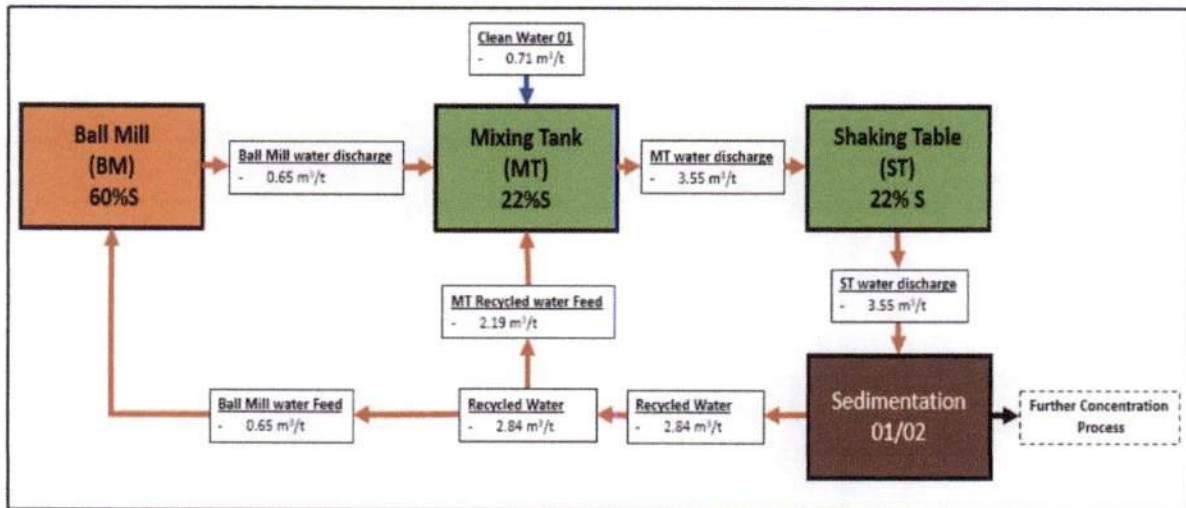
Produk konsentrat dari meja goyang dapat dilakukan peleburan langsung (direct smelting). Midling dan tailing dari meja goyang dapat disimpan untuk proses pengolahan lanjutan (further concentration process) atau dapat dialirkan ke kolam pengendapan dan tailing.

Bagan Alir pengolahan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Kesetimbangan Massa Air per Ton bijih yang akan diolah

1. Pada mesin Ball mill, material dijaga persen solidnya sebesar 60% dengan perbandingan material dan air sebesar $1:0.65 \text{ m}^3/\text{ton}$. Air tersebut akan menuju *Mixing Tank*.
2. Pada mesin *Mixing Tank*, material dijaga persen solidnya sebesar 22%

Bagan Alir kesetimbangan massa air per ton bijih dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 12. Bagan alir kesetimbangan massa air per ton bijih

2.3.5. Jarak lokasi pengolahan emas dengan pemukiman penduduk

Berdasarkan informasi yang dimiliki oleh Dinas ESDM, DLH Kabupaten Bolaang Mongondow, Artisanal Gold Council (AGC) dan hasil survey lapangan, di PESK Provinsi Sulawesi Utara umumnya memiliki lokasi pengolahan emas dan lokasi tambang emas dengan lokasi terpisah kecuali di Kabupaten Bolaang Mongondow dan Kabupaten Bolaang Mongondow Utara dimana lokasi tambang dan lokasi pengolahan berada di tempat yang sama. Jarak lokasi pengolahan emas dengan pemukiman disajikan pada Tabel 13. Lokasi pengolahan emas di Ratatotok, Kab. Minahasa Tenggara sebagian besar (90%) terletak di belakang pemukiman penduduk, sedangkan sekitar 10% terletak di lahan pertanian sekitar 1-5 km dari pemukiman. Lokasi pengolahan emas di WPR Tatelu – Talawaan, 95% lokasi penambangan dan pengolahan emas terletak sekitar 1-2 km dari permukiman; 5% lokasi pengolahan emas di sekitar rumah di lokasi penambangan. Lokasi pengolahan emas di Kec Lolayan terletak sekitar ± 1-5 km dari rumah penduduk dan di Kec. Dumoga Bersatu, 95 % lokasi pengolahan emas berada di belakang rumah penduduk sisanya di lokasi tambang.



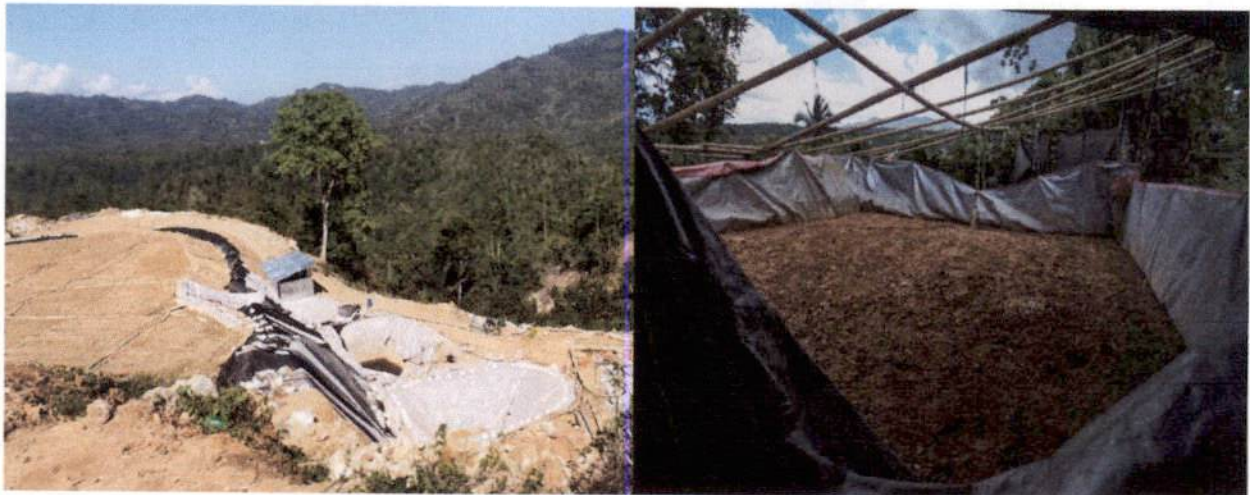
Lain halnya di PESK Bolangitang Kab. Bolaang Mongondow Utara, lokasi pengolahan emas terletak di lokasi tambang, sekitar 5-6 jam jalan kaki dari desa; dan di Tanah Mahamu, Kampung Bowone, Kab. Kep. Sangihe, umumnya lokasi pengolahan di lokasi tambang (75%), sedangkan 25 berada di pemukiman penduduk.

Tabel 17. Jarak lokasi pengolahan emas dengan pemukiman

No.	Kabupaten/Kota	Lokasi	Jarak Lokasi pengolahan emas
1.	Minahasa Tenggara	Wilayah penambangan Ratatotok, Kecamatan Ratatotok	90% lokasi pengolahan dan pemurnian emas terletak di belakang rumah penduduk; 10% di lahan pertanian sekitar 1-5 km dari pemukiman
2.	Minahasa Utara	WPR Tatelu - Talawaan	95% lokasi penambangan dan pengolahan emas terletak sekitar 1-2 km dari permukiman; 5% lokasi pengolahan emas di sekitar rumah di lokasi penambangan.
3.	Minahasa Selatan	Kec.Motoling Timur	Belum ada informasi
4.	Bolaang Mongondow	Kec Lolayan Kec. Dumoga Bersatu Kec.Lolak	\pm 1-5 km dari rumah penduduk 95 % lokasi pengolahan emas berada di belakang rumah penduduk 42x menyebrang sungai lama perjalanan 4-5 jam
5.	Bolaang Mongondow Timur	WPR Tobongon	50% lokasi pengolahan emas terletak di sekitar rumah di lokasi penambangan.
6	Bolaang Mongondow Utara	Blok Bolangitang Desa Paku Selatan, Kec. Bolangitang Barat	100 % lokasi penambangan dan pengolahan emas terletak di tengah hutan dan pegunungan yang berjarak \pm 18 Km dari Desa Paku Selatan (sekitar 5-6 jam jalan kaki untuk menjangkau lokasi tambang)
7	Bolaang Mongondow Selatan	Tobagayan, Tolondadu, Posigadan, Dumagin	Jauh dari pemukiman
8	Kepulauan Sangihe	Tanah Mahamu, Kampung Bowone	75 % lokasi penambangan berada jauh dari pemukiman dan 100 % pengolahan berada di lokasi penambangan
		Kuring dan Panirang	Semua lokasi pengolahan dan pemurnian terletak di lokasi tambang, jarak 7 km dari pemukiman
		Pintu dan Bugis	Semua lokasi pengolahan dan pemurnian terletak di lokasi tambang, jarak 3,2 km dari pemukiman
		Lumbaha, Tiwelo, Bunaro, Tukade Hamu dan Rata	Semua lokasi pengolahan dan pemurnian terletak di lokasi tambang, jarak 6 km dari pemukiman



Gambar 13. Lokasi pengolahan dan pemurnian emas di belakang pemukiman penduduk di Ratatotok, Kab. Minahasa Tenggara



Gambar 14. Lokasi pengolahan dan pemurnian emas di dekat lokasi tambang di Ratatotok, Kab. Minahasa Tenggara (kiri) dan di Kab. Kep. Sangihe (kanan)

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Wakil	Kabag. Parundang-Undangan	Kiro
f	o	h



2.3.6. Metode Pemurnian (Pembakaran) Emas

Sejak adanya penambangan dan pengolahan emas hingga tahun 2020, pemurnian emas yang dilakukan PESK di Provinsi Sulawesi Utara menggunakan metode pembakaran terbuka. Hal ini tampak dari tempat pembakaran yang berada di area terbuka dengan pelindung seadanya. Untuk memisahkan logam yang mengandung emas dari merkuri atau sianida yang masih menempel dilakukan pembakaran. Pembakaran biasanya dilakukan dengan cara terbuka sehingga merkuri yang masih terikat dalam amalgam tersebut akan menguap ke udara apabila tidak menggunakan alat penangkap uap merkuri (retort). Dari hasil pembakaran didapatkan emas yang masih belum murni karena masih terdapat kandungan impuritas logam lainnya seperti perak ataupun tembaga biasa disebut dengan spons emas selanjutnya penambang akan menimbang hasilnya dan menjual ke pembeli untuk dimurnikan kembali.

Tabel 18. Metode Pemurnian Emas

No.	Kabupaten/Kota	Lokasi	Metode Pemurnian Emas
1.	Minahasa Tenggara	Wilayah penambangan Ratatotok, Kecamatan Ratatotok	Pemurnian emas secara terbuka
2.	Minahasa Utara	WPR Tatelu – Talawaan	Pemurnian emas secara terbuka
3.	Minahasa Selatan	Kec.Motoling Timur	Belum ada informasi
4.	Bolaang Mongondow	Kec.Lolayan Kec. Dumoga Bersatu Kec. Lolak	Pemurnian emas secara terbuka
5.	Bolaang Mongondow Timur	WPR Tobongon	Pemurnian emas secara terbuka
6.	Bolaang Mongondow Utara	Blok Bolangitang, Paku Selatan	Pemurnian emas secara terbuka
7.	Bolaang Mongondow Selatan	Tobagayan, Tolondadu, Posigadan, Dumagin	Pemurnian emas secara terbuka
8.	Kepulauan Sangihe	Tanah Mahamu , Kampung Bowone Kuring, Panirang, Pintu dan Bugis, Lumbaha, Tiwelo, Bunaro, Tukade Hamu dan Rata	Pemurnian emas secara terbuka

Gambaran mengenai lokasi pemurnian emas tersebut dapat dilihat pada foto berikut ini.



Gambar 15. Pemurnian emas secara terbuka



Gambar 16. Emas hasil pemurnian di Ratatotok, Kab. Minahasa Tenggara



2.3.7. Lokasi dan jarak lokasi pemurnian emas dengan pemukiman penduduk Berdasarkan informasi yang dimiliki oleh Dinas ESDM, DLH Kabupaten Bolaang Mongondow, Artisanal Gold Council (AGC) dan hasil survey lapangan, di PESK Provinsi Sulawesi Utara umumnya memiliki lokasi pengolahan emas dan dan pemurnian emas berada dalam lokasi yang sama. Jarak lokasi pemurnian emas dengan pemukiman disajikan pada Tabel 15.

Lokasi pemurnian emas di Ratatotok, Kab. Minahasa Tenggara sebagian besar (90%) terletak di belakang pemukiman penduduk, sedangkan sekitar 10% terletak di lahan pertanian sekitar 1-5 km dari pemukiman. Lokasi pemurnian emas di WPR Tatelu – Talawaan, 95% lokasi penambangan dan pengolahan-pemurnian emas terletak sekitar 1-2 km dari permukiman; 5% lokasi pengolahan-pemurnian emas di sekitar rumah di lokasi penambangan. Lokasi pengolahan-pemurnian emas di Kec Lolayan terletak sekitar \pm 1-5 km dari rumah penduduk dan di Kec. Dumoga Bersatu, 95 % lokasi pengolahan-pemurnian emas berada di belakang rumah penduduk sisanya di lokasi tambang. Lain halnya di PESK Bolangitang Kab. Bolaang Mongondow Utara, lokasi pengolahan-pemurnian emas terletak di lokasi tambang, sekitar 5-6 jam jalan kaki dari desa; dan di Tanah Mahamu, Kampung Bowone, Kab. Kep. Sangihe, umumnya lokasi pengolahan-pemurnian di lokasi tambang (75%), sedangkan 25 berada di pemukiman penduduk.

Tabel 19. Lokasi dan jarak pemurnian emas dengan permukiman penduduk

No.	Kabupaten/Kota	Lokasi	Lokasi jarak pemurnian emas
1.	Minahasa Tenggara	Wilayah penambangan Ratatotok, Kecamatan Ratatotok	90% lokasi pengolahan dan pemurnian emas terletak di belakang rumah penduduk; 10% di lahan pertanian sekitar 1-5 km dari pemukiman
2.	Minahasa Utara	WPR Tatelu - Talawaan	95% lokasi pemurnian terletak di sekitar camp di lokasi tambang; 5% lokasi pemurnian emas di sekitar rumah.
3.	Minahasa Selatan	Kec.Motoling Timur	Belum ada informasi

koordinasi : Biro Hukum
Kantor : Ruang Perundang-undangan
Kantor

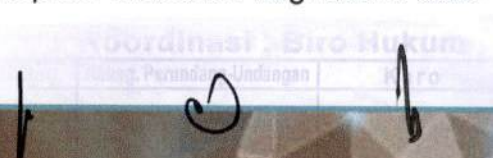


4.	Bolaang Mongondow	Kec. Lolayan Kec. Dumoga Bersatu Kec. Lolak	80 % lokasi pengolahan emas berjarak ± 200 meter dengan pemukiman penduduk 95 % lokasi pengolahan emas berada di belakang rumah penduduk 42x menyebrang sungai lama perjalanan 4-5 jam
5.	Bolaang Mongondow Timur	WPR Tobongon	95% lokasi pemurnian terletak di belakang rumah di lokasi penambangan; 5% lokasi pemurnian emas di sekitar rumah di lokasi penambangan.
6	Bolaang Mongondow Utara	Blok Bolangitang	Lokasi pemurnian emas di lokasi tambang
7	Bolaang Mongondow Selatan	Tobagayan, Tolondadu, Posigadan, Dumagin	Tidak ada informasi
8	Kepulauan Sangihe	Tanah Mahamu , Kampung Bowone	95% lokasi pemurnian terletak di sekitar camp di lokasi tambang; 5% lokasi pemurnian emas di sekitar rumah.
		Kuring, Panirang, Pintu dan Bugis, Lumbaha, Tiwelo, Bunaro, Tukade Hamu dan Rata	Semua lokasi pengolahan dan pemurnian terletak di lokasi tambang

2.3.8. Jumlah dan komposisi tenaga kerja di lokasi tambang, pengolahan dan pemurnian

Berdasarkan informasi yang dimiliki oleh Dinas ESDM, DLH Kabupaten Bolaang Mongondow, Artisanal Gold Council (AGC) dan hasil survey lapangan, di PESK Provinsi Sulawesi Utara, komposisi tenaga kerja pada kegiatan PESK didominasi oleh pekerja pria seperti yang disajikan pada Tabel 21.

Umumnya kaum wanita tidak melakukan pekerjaan menambang, mereka berada di lokasi tambang atau pengolahan emas untuk menyiapkan makanan bagi suami atau





kelompok penambang tersebut. Jumlah penambang di lokasi tambang musiman. Apabila didengar berita lokasi tambang emas tertentu memiliki potensi emas tinggi maka banyak penambang akan mengadu nasib ke lokasi tersebut. Tetapi apabila musim panen cengkik tiba, maka jumlah penambang akan turun karena banyak yang memilih bekerja memanen cengkik. Jumlah penambang terbesar terdapat di wilayah tambang Ratatotok dengan pekerja sekitar 1000-2000 orang penambang pria. Di WPR Tatelu – Talawaan, Kec. Lolayan, Kec. Dumoga Bersatu dan Tanah Mahamu, Kampung Bowono prakiraan jumlah penambang sekitar 500-1000 pria orang tergantung musim. Lokasi tambang di blok Bolangitang, berkisar 250-300 pekerja pria tergantung musim.

Demikian halnya untuk tenaga kerja di lokasi pengolahan dan pemurnian emas, di dominasi oleh pekerja pria. Pekerja wanita hanya bekerja menyiapkan makanan bagi suami atau kelompok penambang tersebut.

Tabel 20. Jumlah Komposisi Tenaga Kerja di Lokasi Penambang

No.	Kabupaten/Kota	Lokasi	Komposisi Tenaga Kerja (orang)	
			Pria	Wanita
1.	Minahasa Tenggara	Wilayah penambangan Ratatotok, Kecamatan Ratatotok	1000-2000*	100**
2.	Minahasa Utara	WPR Tatelu - Talawaan	500 – 1000*	10 – 20**
3.	Minahasa Selatan	Kec.Motoling Timur	Belum ada informasi	Belum ada informasi
4.	Bolaang Mongondow	Kec. Lolayan Kec. Dumoga Bersatu Kec. Lolak	500 - 1000* 500 - 1000* 5-10*	50 **
5.	Bolaang Mongondow Timur	WPR Tobongon	100 – 200*	5 – 10**
6.	Bolaang Mongondow Utara	Blok Bolangitang	250-300*	-
7.	Bolaang Mongondow Selatan	Tobagayan, Tolondadu, Posigadan, Dumagin	Tidak ada informasi	Tidak ada informasi
8.	Kepulauan Sangihe	Tanah Mahamu , Kampung Bowone	500-1000	-
		Kuring dan Panirang	315	35
		Pintu dan Bugis	475	30



		Lumbaha, Tiwelo, Bunaro, Tukade Hamu dan Rata	976	50
Keterangan: * tergantung musim ** membantu suami, menyiapkan makanan				

Tabel 21. Jumlah Komposisi Tenaga Kerja di Lokasi Pengolahan

No.	Kabupaten/Kota	Lokasi	Komposisi Tenaga Kerja (orang)	
			Pria	Wanita
1.	Minahasa Tenggara	Wilayah penambangan Ratatotok, Kecamatan Ratatotok	2640 KK*, pekerja max 4 orang, 9840	2640**
2.	Minahasa Utara	WPR Tatelu - Talawaan	100 – 200	0
3.	Minahasa Selatan	Kec.Motoling Timur	Belum ada informasi	Belum ada informasi
4.	Bolaang Mongondow	Kec.Lolayan Kec. Dumoga Bersatu Kec. Lolak	500 – 1000 500 – 1000 5-10	50
5.	Bolaang Mongondow Timur	WPR Tobongon	20 – 50	0
6.	Bolaang Mongondow Utara	Blok Bolangitang	10-20	-
7.	Bolaang Mongondow Selatan	Tobagayan, Tolondadu, Posigadan, Dumagin	Tidak ada informasi	Tidak ada informasi
8.	Kepulauan Sangihe	Tanah Mahamu , Kampung Bowone	5 – 10	0
		Kuring dan Panirang	18	0
		Pintu dan Bugis	10	0
		Lumbaha, Tiwelo, Bunaro, Tukade Hamu dan Rata	28	0
Keterangan: * 70% rumah tangga di 9 desa wilayah Ratatotok, memiliki tempat pengolahan dan pemurnian emas **Wanita hanya membantu memasak				

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Kasubag	Kabag. Perundang-Undangan	Kiro



Tabel 22. Jumlah Komposisi Tenaga Kerja di Lokasi Pemurnian

No.	Kabupaten/Kota	Lokasi	Komposisi Tenaga Kerja	
			Pria	Wanita
1.	Minahasa Tenggara	Wilayah penambangan Ratatotok, Kecamatan Ratatotok	2640 KK*, pekerja max 4 orang, 9840	2640**
2.	Minahasa Utara	WPR Tatelu - Talawaan	50 - 100	0
3.	Minahasa Selatan	Kec.Motoling Timur	Belum ada informasi	Belum ada informasi
4.	Bolaang Mongondow	PESK Kec. Lolayan PESK Kec. Dumoga Bersatu Kec. Lolak	50 – 100 50 – 100 5-10	30
5.	Bolaang Mongondow Timur	WPR Tobongon	10 – 20	0
6.	Bolaang Mongondow Utara	Blok Bolangitang	250-300	-
7.	Bolaang Mongondow Selatan	Tobagayan, Tolondadu, Posigadan, Dumagin	10-20	-
8.	Kepulauan Sangihe	Tanah Mahamu , Kampung Bowone	5 – 10	-
		Kuring dan Panirang	7	-
		Pintu dan Bugis	4	-
		Lumbaha, Tiwelo, Bunaro, Tukade Hamu dan Rata	15	-

Keterangan:
* 70% rumah tangga di 9 desa wilayah Ratatotok, memiliki tempat pengolahan dan pemurnian emas
**Wanita hanya membantu memasak

2.3.8. Upaya pengelolaan limbah tailing (Merkuri dan/atau non-Merkuri) sisa kegiatan pengolahan emas, yang dilakukan masyarakat serta pemerintah

Upaya pengelolaan tailing sisa kegiatan pengolahan emas menggunakan sianida di wilayah Tatelu Talawaan Minahasa Utara, dengan membangun kolam penampung limbah (Gambar 17). Tailing tidak didetoksifikasi, hanya ditempatkan di kolam tersebut dan ketika kolam penampung tersebut sudah penuh, tailing dipindahkan di pinggiran kolam.

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Kasubag	Kabag. Perundang-Undangan	Kiro

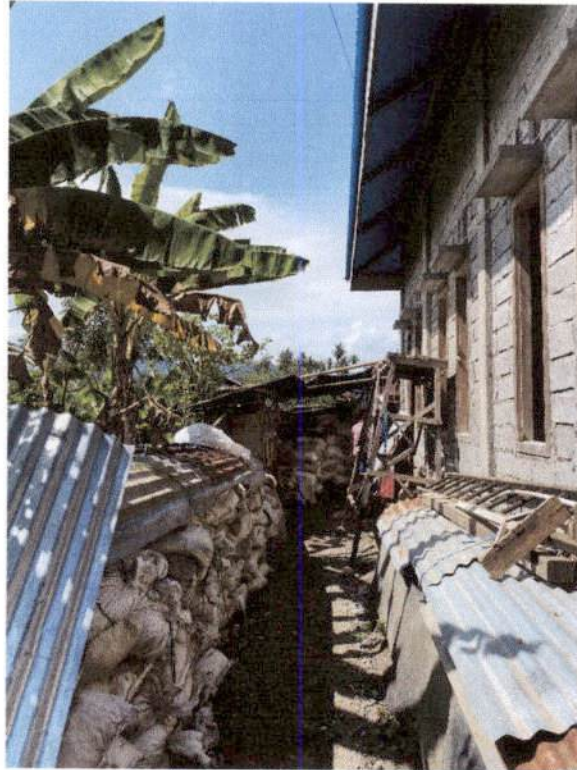
Untuk pengolahan emas di lokasi tambang Ratatotok tidak ada tailing sisa pengolahan karena ore tidak di buat menjadi lumpur (pulp) seperti di wilayah Tatelu Talawaan. Ore sisa proses pelindian umumnya dibeli pihak lain yang umumnya berasal dari Bolang Mongondow Timur untuk di proses selanjutnya menggunakan merkuri. Harga sisa ore per karung (50 kg) Rp. 20.000. Untuk sementara sisa ore tersebut ditempatkan di pinggir rumah atau tempat tertentu di halaman belakang rumah (Gambar 18).

Lokasi tambang di Bolaang Mongondow yang menggunakan metode pelindian sianida, apabila batuan sisa ore tidak dimanfaatkan lagi, maka batuan hanya di tumpuk dekat lokasi pengolahan saja. Untuk pengolahan emas yang menggunakan merkuri, tidak ada pengolahan limbah tambang. Tailing hanya di buang ke lingkungan sekitar bahkan ada yang langsung masuk ke sungai.



Gambar 17. Kondisi tempat penimbunan tailing sisa kegiatan pengolahan emas di Desa Tatelu, Kab. Minahasa Utara

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Kasubag	Kabag. Perundang-Undangan	Karo



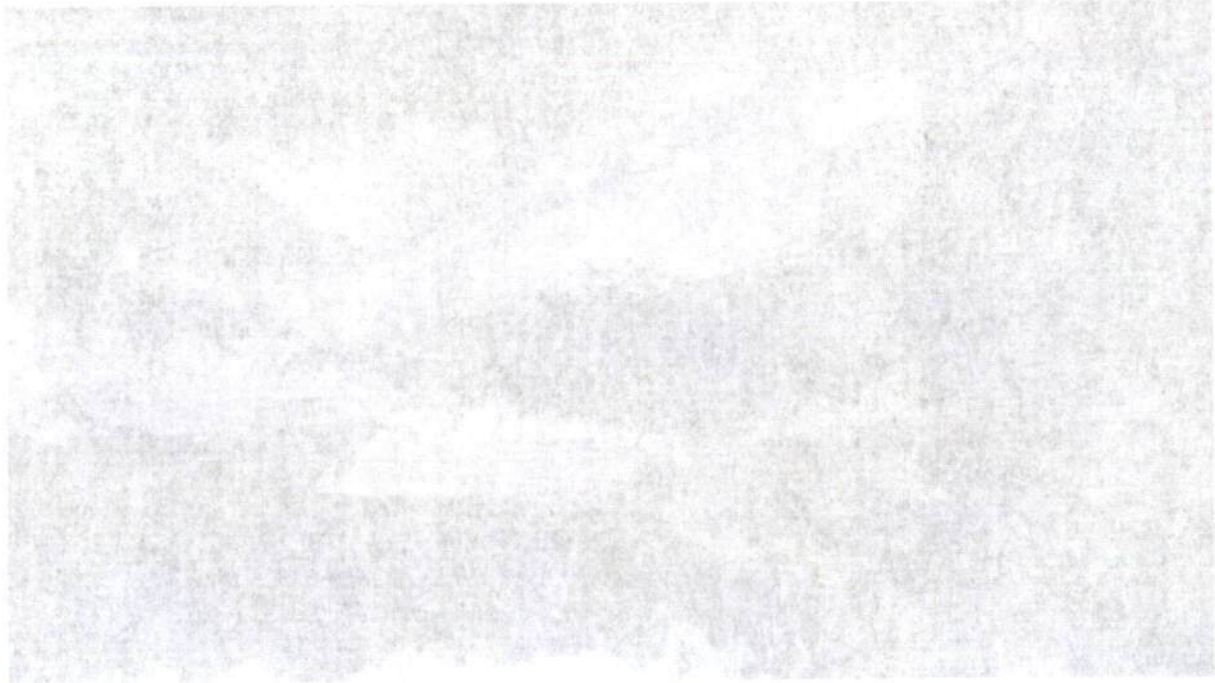
Gambar 18. Tempat penimbunan sementara ore sisa pengolahan



Gambar 19. Kolam tempat penampungan limbah/tailing di Desa Tanoyan
Kab. Bolaang Mongondow

კარტოების მოხდენა

ფურც. 18 კარტოების მოხდენის მიზნების მიხედვით



ფურც. 19 კარტოების მოხდენის მიზნების მიხედვით





2.3.9. Kasus indikasi keracunan Merkuri yang pernah terdeteksi

Pada tahun 2019, di lokasi tambang Tobongon, Kab. Bolaang Mongondow Timur ditemukan tremor dan keterbelakangan mental (sumber: AGC, 2020). Kasus indikasi keracunan merkuri di Provinsi Sulawesi Utara dilaporkan oleh dari hasil penelitian Brazilian Ministry of Science and Technology Centre For Mineral Technology – CETEM and Institute of Forensic Medicine, Ludwig Maximilians University, Munich, Germany di wilayah tambang Tatelu Kab. Minahasa Utara tahun 2004 seperti yang disajikan pada Tabel berikut ini.

Tabel 23. Hasil penelitian frekuensi keracunan merkuri di Sulawesi Utara

Kelompok	Jumlah sampel	Jumlah kasus keracunan merkuri	% keracunan merkuri
Kontrol dewasa di Airmadidi	22	0	0
Tidak dibebani pekerjaan di Tatelu	18	2	11.1
Pemroses mineral di Tatelu	17	4	23.5
Pembakar amalgam	61	33	54.1
Kontrol anak-anak di Tatelu	31	0	0
Anak-anak yang tidak bekerja dengan merkuri di Tatelu	22	0	0
Anak-anak yang bekerja dengan merkuri di Tatelu	51	9	17.6

Hasil penelitian menunjukkan pekerja tambang yang terlibat di proses amalgamasi-proses pembakaran memperlihatkan symptom kronis terhadap keracunan merkuri antara lain masalah air liur, rasa metal, tremor di kelopak mata, bibir dan jari; ataxia dan gerakan yang tidak beraturan (movement disorder). Bekas pekerja tambang dan pekerja di bagian proses emas juga menunjukkan gejala keracunan merkuri. Anak-anak yang bekerja dengan merkuri juga mengalami keracunan (9 dari 51 sampel anak).

2.b.10. Upaya promosi kesehatan dan upaya penanggulangan dampak kesehatan yang pernah dilakukan

Telah dilakukan upaya promosi kesehatan dan upaya penanggulangan dampak kesehatan pada tahun 2018-2020 oleh Pemerintah Daerah Provinsi melalui



Puskesmas bekerjasama dengan Artisanal Gold Council (AGC) dilakukan workshop dan sosialisasi dampak merkuri terhadap kesehatan di Tatelu dan Tobongon.

2.3.10. Jumlah Koperasi/ Badan Usaha penambang

Di wilayah Provinsi Sulawesi Utara terdapat 3 (tiga) lokasi PESK yang telah memiliki IPR yang terletak di dalam Wilayah Pertambangan Rakyat (WPR). Tabel 18 menunjukkan pada wilayah tersebut, telah terbentuk suatu badan koperasi/badan usaha penambang berjumlah 1 (satu) badan koperasi dengan nama Koperasi Serba Usaha (KSU) Batu Emas dengan anggota 192 orang dan Koperasi Serba Usaha (KSU) Batu Api, Talawaan yang menaungi sejumlah 30 orang penambang di sekitar wilayah lokasi pertambangan. Koperasi secara aktif membantu penyediaan logistik pengolahan emas non-merkuri untuk penambang. Di wilayah Ratatotok telah terbentuk 2 (dua) koperasi produsen dengan masing-masing anggota 30 per koperasi. Di Kab. Bolaang Mongondow terdapat 1 (satu) KUD perintis yang sedang mengurus perizinan IUP Operasi Produksi Penambangan Emas. Di Kab. Bolaang Mongondow Timur terdapat 2 (dua) badan usaha yaitu BUMDes Bulawan dan Koperasi Perempuan Bulawan dengan jumlah anggota 40 per badan usaha.

Tabel 24. Jumlah dan Jenis Koperasi bergerak pada Bidang pertambangan

No.	Kabupaten	Jenis Koperasi	Jumlah	Jumlah Anggota (orang)
1	Minahasa Tenggara	Koperasi Produsen	2	30/koperasi
2	Minahasa Utara	1. Koperasi Serba Usaha (KSU) Batu Emas, Tatelu. 2. Koperasi Perempuan Matuari Mandiri, Tatelu. 3. Koperasi Serba Usaha (KSU) Batu Api, Talawaan	3	192 30 30
3	Minahasa Selatan	Kec.Motoling Timur	-	-
4	Bolaang Mongondow	KUD Perintis	1	-
5.	Bolaang Mongondow Timur	1. BUMDes Bulawan. 2. Koperasi Perempuan Bulawan.	2	40/koperasi



6	Bolaang Mongondow Utara	-	-	-
7	Bolaang Mongondow Selatan	-	-	-
8	Kepulauan Sangihe	Koperasi Produsen Pertambangan Sangihe Maketi	1	30/koperasi

2.3. 11. Status perizinan Wilayah Pertambangan Rakyat (WPR) dan IPR

Pada tahun 2020, di wilayah Provinsi Sulawesi Utara terdapat lokasi Wilayah Pertambangan Rakyat (WPR) dengan luas 106 Ha tersebar di 2 kabupaten yaitu Minahasa Utara dan Bolaang Mongondow Timur (Tabel 26). Status kawasan pertambangan di Kab. Minahasa Utara tersebut tidak masuk ke dalam Kawasan hutan sedangkan di Kab. Bolaang Mongondow Timur ada yang masuk Kawasan hutan dan ada yang di luar Kawasan hutan.

Pemerintah Provinsi Sulawesi Utara telah mengusulkan WPR Monsi Kab. Bolaang Mongondow dengan luasan 553.622 Ha. Saat ini sedang dalam proses perizinan.

Tabel 25. Status Perizinan

No.	Kabupaten	WPR	IPR
1	Minahasa Tenggara	-	-
2	Minahasa Utara	WPR Tatelu – Talawaan	IPR Koperasi Batu Emas dan IPR Koperasi Batu Api
3	Minahasa Selatan	-	-
4	Bolaang Mongondow	-	-
5.	Bolaang Mongondow Timur	WPR Tobongan	IPR Robby Wowor
6	Bolaang Mongondow Utara	-	-
7	Bolaang Mongondow Selatan	-	-
8	Kepulauan Sangihe	-	-

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Kasubag	Kabag. Perundang-Undangan	Karo



Tabel 26. Status Kawasan Pertambangan

No.	Kabupaten	Masuk Kawasan Hutan	Luar Kawasan Hutan	Tidak masuk RTRW
1	Minahasa Tenggara	Ya	Ya	Masuk RTRW
2	Minahasa Utara	Tidak	Ya	Masuk RTRW
3	Minahasa Selatan	Ya	Ya	Masuk RTRW
4	Bolaang Mongondow	Ya	Ya	Masuk RTRW
5	Bolaang Mongondow Timur	Tidak	Ya	Masuk RTRW
6	Bolaang Mongondow Utara	Ya	-	Masuk RTRW
7	Bolaang Mongondow Selatan	Ya	Ya	Masuk RTRW
	Kepulauan Sangihe	Ya	Ya	Masuk RTRW

2.3. 12. Kegiatan peningkatan kesadaran dan kapasitas bagi aparat, masyarakat dan/atau penambang mengenai dampak penggunaan Merkuri yang pernah dilakukan

Selang tahun 2017-2020, Artisanal Gold Council (AGC) dengan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dan Pemerintah Provinsi Sulawesi Utara dan bekerja sama dengan telah menyelenggarakan kegiatan peningkatan kapasitas yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran bagi aparat, masyarakat dan/atau penambang mengenai dampak penggunaan Merkuri yang pernah dilakukan. Dalam rangka meningkatkan kesadaran terhadap isu Pertambangan Emas Skala Kecil (PESK) di Sulawesi Utara, Artisanal Gold Council (AGC) Program Emas Rakyat Sejahtera, merupakan program peningkatan pembangunan sektor PESK yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas mata pencaharian, lingkungan, dan kesehatan bagi komunitas PESK di wilayah program di Indonesia. Program ini didanai oleh Global Affairs Canada (GAC) bekerjasama dengan pemerintah Indonesia.

Berbagai workshop dan training telah dilakukan untuk pengembangan kapasitas dan peningkatan penyadaran dampak penggunaan merkuri dan alternatif pengolahan emas dilakukan oleh AGC selang waktu 2017-2020 antara lain:

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Kasubag	Kabag. Perundang-Undangan	Paro



- Pengenalan system proses mineral bebas merkuri di Tobongan dan Tatelu.
Sasaran: penambang, pemilik fasilitas pengolahan emas, anggota koperasi penambang, anggota BumDes di Tatelu dan Tobongan.
Capaian: memberikan pengetahuan dan pemahaman metode pengolahan mineral tanpa menggunakan merkuri. 80% peserta bisa memahami.
- Workshop sosialisasi koperasi perempuan di PESK di Tobongan Tatelu
Sasaran: perempuan yang bekerja/memiliki usaha dan suaminya terkait dengan kegiatan penambangan.
Capaian: pengetahuan dan manfaat adanya koperasi khusus untuk kaum perempuan. Peserta sepakat untuk membentuk koperasi perempuan
- Workshop Izin Lingkungan
Sasaran: Pengurus dan anggota Koperasi Batu Emas.

Capaian: Memberikan pengetahuan dan pemahaman tentang kewajiban untuk membuat izin lingkungan atas kegiatan pengolahan emas. 80% peserta memahami dan koperasi akan mengurus izin lingkungan.
- Pelatihan proses mineral (Training Mineral Processing)
Sasaran: Penambang di Tatelu dan Tobongan
Capaian: Memberikan pengetahuan pengolahan mineral di fasilitas yang telah dibangun. 80% memahami mekanisme pengolahan emas bebas merkuri di fasilitas.
- ToT dan workshop dampak merkuri terhadap Kesehatan dan lingkungan
Sasaran: Penambang di Tatelu dan Tobongan
Capaian: memberikan pengetahuan dan pemahaman dampak merkuri terhadap kesehatan dan lingkungan. 80% peserta bisa memahami.

2.3.13. Hasil kajian yang pernah dilakukan di kabupaten/kota maupun provinsi terkait dengan kadar Merkuri dalam matriks tubuh manusia (darah, urin, rambut, atau kuku) di masyarakat

Beberapa hasil kajian yang telah dipublikasikan terkait kadar merkuri dalam tubuh manusia di Sulawesi Utara disajikan pada Tabel berikut ini.

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Kasubag	Kabag. Perundang-Undangan	laro



Tabel 27. Hasil kajian terkait kadar merkuri dalam tubuh manusia

Kajian dan Publikasi	Hasil Kajian
Indracris Steven Datu Gundo, Bobby J.V. Polii, Jootje M.L. Umboh (2020). Kandungan Merkuri Pada Penambang Emas Rakyat. Indonesian Journal of Public and Community Medicine (IJPHCM) Vol 1, No 3 (2020). Juli 2020	Lokasi penelitian di Desa Ratatotok Selatan, Kab. Minahasa Tenggara. Terdapat 8 orang penambang di dengan kandungan Hg dalam urin, 2 penambang dengan kandungan Hg dalam kuku dan 2 penambang dengan kandungan Hg dalam rambut yang melebihi NAB. Ditemukan mulai adanya gejala-gejala terpapar Hg pada penambang seperti mudah lelah, sakit kepala, pendengaran berkurang, kesulitan menggerakkan kaki, dan tremor.
Sabrina P. M. Pinontoan, Alfin J. Contra, Anselmus Kabuhung (2018). Gambaran Kadar Merkuri pada Rambut Pekerja Tambang Dipertambangan Emas Tanpa Izin (PETI) Desa Tatelu Kecamatan Dimembe. Jurnal KESMAS, Vol. 7 No. 5, 2018.	Lokasi penelitian di Desa Tatelu Kecamatan Dimembe, Kab. Minahasa Utara. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semua sampel rambut penambang (15 orang) memiliki kadar merkuri <0,002 ppm (tidak melewati nilai ambang batas merkuri)
Markus T. Lasut & Yoshiaki Yasuda & Evan N. Edinger & Jane M. Pangemanan (2009). Distribution and Accumulation of Mercury Derived from Gold Mining in Marine Environment and Its Impact on Residents of Buyat Bay, North Sulawesi, Indonesia. Water Air Soil Pollution DOI 10.1007/s11270-009-0155-0	Total Merkuri dan Methyl Merkuri terdeteksi di sampel akar rambut responden yang berasal dari Desa Buyat dan Desa Buyat Pante di Kecamatan Ratatotok, Kab. Minahasa Tenggara
Brazilian Ministry of Science and Technology Centre For Mineral Technology – CETEM and Institute of Forensic Medicine, LudwigMaximilians University, Munich, Germany (2004). Environmental and health assessment in two smallscale gold mining areas – Indonesia Technical Final Report Sulawesi and Kalimantan Technical Final Report to UNIDO July 2004.	Merkuri sangat berbahaya bagi Kesehatan di PESK di wilayah Tatelu. Pekerja tambang yang terlibat di proses amalgamasi-proses pembakaran memperlihatkan symptom kronis terhadap keracunan merkuri antara lain masalah air liur, rasa metal, tremor di kelopak mata, bibir dan jari; ataxia dan gerakan yang tidak beraturan (movement disorder). Bekas pekerja tambang dan pekerja di bagian proses emas juga menunjukkan gejala keracunan merkuri. Anak-anak yang bekerja dengan merkuri juga mengalami keracunan (9 dari 51 sampel anak).
Hasil Pemetaan Dampak Merkuri terhadap Lingkungan, Kesehatan dan Sosial Ekonomi Masyarakat Sekitar Lokasi Pertambangan Emas Skala Kecil (PESK) oleh KLHK bekerjasama	Dampak merkuri terhadap kesehatan masyarakat sekitar tambang tidak termuat di tulisan tersebut.

Paraf Koordinasi : Biro Hukum

Kab. Subang	Kabag. Perundang-Undangan	Karo
f	D	



dengan Institut Teknologi Bandung dan Universitas Brawijaya, Tahun 2018 dalam tulisan Penggunaan Merkuri Pada Kegiatan Pertambangan Emas Skala Kecil (PESK) oleh Lilis Marwiani, JFT PEDAL Madya KLHK
<http://sib3pop.menlhk.go.id/index.php/articles/view?slug=penggunaan-merkuri-pada-kegiatan-pertambangan-emas-skala-kecil-pesk>

2. 4. Bidang Prioritas Kesehatan

2.4.1. Jumlah fasilitas pelayanan kesehatan (Fasyankes) yang masih menggunakan alat kesehatan mengandung Merkuri

Fasilitas pelayanan kesehatan (Fasyankes) yang masih menggunakan alat kesehatan mengandung Merkuri di Sulawesi Utara terdiri dari rumah sakit (10) dan puskesmas (41), laboratorium Kesehatan (1) dan tempat praktek mandiri nakes (1) (Tabel 28). Untuk rumah sakit total 8 rumah sakit tersebar kota/kabupaten kecuali Kota Tomohon, Kab. Minahasa Tenggara, Kab. Minahasa Utara, Kab. Bolaang Mongondow, Kab. Bolaang Mongondow Selatan dan Kab. Bolaang Mongondow Utara. Sedangkan untuk puskesmas, semua puskesmas kota/kabupaten masih menggunakan fasyankes mengandung merkuri. Untuk laboratorium Kesehatan, data yang ada yang 1 dari Kota Manado dan 1 tempat praktek mandiri nakes dari Kab. Kepulauan Talaud.

Tabel 28. Jumlah fasilitas pelayanan kesehatan (Fasyankes) yang masih menggunakan alat kesehatan mengandung Merkuri

No.	Daerah /Kabupaten Kota	Fasilitas Pelayanan Kesehatan (Fasyankes)			
		Rumah Sakit	Pusat Kesehatan Masyarakat (PUSKESMAS)	Laboratorium Kesehatan	Tempat Praktek Mandiri Nakes
1	KOTA MANADO	2	6	1	-
2	KOTA BITUNG	1	2	-	-
3	KOTA TOMOHON	0	3	-	-
4	KOTA KOTAMOBAGU	1	1	-	-
5	KAB. MINAHASA	1	1	-	-



6	KAB. MINAHASA SELATAN	1	1	-	-
7	KAB. MINAHASA TENGGARA	0	1	-	-
8	KAB. MINAHASA UTARA	0	1	-	-
9	KAB. BOLAANG MONGONDOW	0	3	-	-
10	KAB. BOLAANG MONGONDOW SELATAN	0	4	-	-
11	KAB. BOLAANG MONGONDOW TIMUR	-	3	-	-
12	KAB. BOLAANG MONGONDOW UTARA	0	4	-	-
13	KAB. KEPL. SANGIHE	1	3	-	-
14	KAB. KEPL. SITARO	2	7	-	-
15	KAB. KEPL. TALAUD	1	1	-	1
Provinsi Sulawesi Utara		10	41	1	1

Sumber: Dinas Kesehatan Provinsi Sulut, 2020

Fasyankes yang ada di Sulawesi Utara disajikan pada Tabel 26 berikut ini. Di tahun 2020, Kementerian Kesehatan sedang melakukan inventarisasi alkes bermerkuri di fasyankes sejak awal Tahun 2020 di seluruh Indonesia. Sampai bulan November 2020, pelaporan inventarisasi alkes merkuri fasyankes khusus Rumah Sakit dan Puskesmas untuk Provinsi Sulawesi Utara sudah mencapai 90 %. Untuk program inventarisasi tersebut, masih di fokuskan ke fasyankes rumah sakit dan puskesmas.

Hasil komunikasi personal tim RAD (Dinas Kesehatan dan konsultan RAD) dengan klinik dan beberapa dokter praktek ditemukan penggunaan alkes bermerkuri seperti thermometer dan tensimeter masih digunakan. Penggunaan thermometer masih lebih umum dibandingkan dengan tensimeter. Tensimeter sudah mulai menggunakan tensimeter digital. Alasan penggunaan thermometer bermerkuri karena hasilnya lebih akurat dibandingkan dengan thermometer digital. Penggunaan termometer digital (termogun) sudah mulai digunakan oleh dokter praktek dan klinik.

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Kasubag	Kabag. Perundang-Undangan	Karo



Tabel 29. Fasyankes yang ada di Provinsi Sulawesi Utara

No	Lokasi Fasyankes	Rumah Sakit	Puskesmas	Klinik Pelayanan Kesehatan	Lab. Kesehatan	Apotek	Unit Transfusi Darah	Tempat Praktek Mandiri Tenaga Kesehatan
1	Kota Manado	17	16	26	20	100	4	39
2	Kota Bitung	3	9	7	7	24	1	15
3	Kota Tomohon	3	7	3	3	18	1	16
4	Kota Kotamobagu	4	5	4	-	38	-	10
5	Kab. Minahasa	5	22	3	3	26	1	32
6	Kab. Minahasa Selatan	3	17	3	2	11	-	16
7	Kab. Minahasa Tenggara	2	13	0	2	3	1	10
8	Kab. Minahasa Utara	4	11	7	-	21	1	19
9	Kab. Bolaang Mongondow	1	18	1	6	10	1	5
10	Kab. Bolaang Mongondow Selatan	1	8	-	-	3	-	2
11	Kab. Bolaang Mongondow Timur	-	8	-	-	4	-	1
12	Kab. Bolaang Mongondow Utara	1	12	-	-	7	-	-
13	Kab. Kepl. Sangihe	2	17	3	3	12	1	3
14	Kab. Kepl. Sitaro	2	13	0	2	3	1	1
15	Kab. Kepl. Talaud	2	21	2	2	5	1	5
Jumlah		50	197	59	50	285	13	174

Sumber: Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Utara, 2020

2.4.2. Jumlah alat kesehatan (termometer, sfigmomanometer/ tensimeter) mengandung Merkuri yang ada di Fasyankes di Kabupaten/Kota dan Provinsi

Alat kesehatan (termometer, sfigmomanometer/ tensimeter) mengandung Merkuri yang masih digunakan di Fasyankes di Kabupaten/Kota dan Provinsi yaitu untuk



thermometer berjumlah 174 buah dan tensimeter 282 buah tetapi pada akhir Desember 2020 alkes bermerkuri tersebut sudah tidak akan digunakan lagi oleh fasyankes sebagaimana ketentuan yang berlaku. Contoh tensimeter duduk dan tensimeter standing mengandung merkuri yang ditemukan di fasyankes disajikan pada Gambar 20. Alasan masih menggunakan alat kesehatan yang mengandung merkuri karena keakurasian lebih baik dibandingkan dengan alat kesehatan digital.

Tabel 30. Jumlah termometer mengandung Merkuri yang disimpan di Fasyankes di Kabupaten/Kota dan Provinsi

No.	Kabupaten/Kota dan Provinsi	Rumah Sakit	Puskesmas	Laboratorium Kesehatan	Tempat Praktek Mandiri Nakes
1	Kota Manado	16	219	7	-
2	Kota Bitung	8	27	-	-
3	Kota Tomohon	20	58	-	-
4	Kota Kotamobagu	0	6	-	-
5	Kabupaten Minahasa	12	46	-	-
6	Kabupaten Minahasa Selatan	2	31	-	-
7	Kabupaten Minahasa Tenggara	0	5	-	-
8	Kabupaten Minahasa Utara	0	13	-	-
9	Kabupaten Bolaang Mongondow	0	100	-	-
10	Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan	44	33	-	-
11	Kabupaten Bolaang Mongondow Timur	0	348	-	-
12	Kabupaten Bolaang Mongondow Utara	0	2	-	-
13	Kabupaten Kepulauan Sangihe	14	44	-	-
14	Kabupaten Kepulauan Sitaro	0	5	-	-
15	Kabupaten Kepulauan Talaud	0	15	-	4
Provinsi Sulawesi Utara		116	952	7	4

Sumber: Dinas Kesehatan Provinsi Sulut, November 2020

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Kasubag	Kabag. Perundang-Undangan	Karo

Tabel 31. Jumlah sfigmomanometer/tensimeter mengandung Merkuri yang disimpan di Fasyankes di Kabupaten/Kota dan Provinsi

No.	Kabupaten/Kota dan Provinsi	Rumah Sakit	Puskesmas	Laboratorium Kesehatan	Tempat Praktek Mandiri Nakes
1	Kota Manado	566	465	2	-
2	Kota Bitung	12	77	-	-
3	Kota Tomohon	20	153	-	-
4	Kota Kotamobagu	58	20	-	-
5	Kabupaten Minahasa	37	166	-	-
6	Kabupaten Minahasa Selatan	20	43	-	-
7	Kabupaten Minahasa Tenggara	12	21	-	-
8	Kabupaten Minahasa Utara	0	28	-	-
9	Kabupaten Bolaang Mongondow	62	92	-	-
10	Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan	16	83	-	-
11	Kabupaten Bolaang Mongondow Timur	0	126	-	-
12	Kabupaten Bolaang Mongondow Utara	0	30	-	-
13	Kabupaten Kepulauan Sangihe	52	115	-	-
14	Kabupaten Kepulauan Sitaro	58	59	-	-
15	Kabupaten Kepulauan Talaud	34	8	-	4
Provinsi Sulawesi Utara		947	1486	2	4

Sumber: Dinas Kesehatan Provinsi Sulut, November 2020

2.4.3. Jumlah dental amalgam yang masih digunakan di Fasyankes di Kabupaten/Kota dan Provinsi

Jumlah dental amalgam yang ada di Fasyankes di kota/kabupaten se Sulawesi Utara tersebar di rumah sakit dan puskesmas dengan total 664,2 gram.

Dental amalgam yang ada di fasyankes di Kota Manado sebanyak 265,2 gram, Kab. Bolaang Mongondow 128 gram, Kab. Kepulauan Sangihe 121 gram, Kab.

Bolaang Mongondow Utara 60 gram, Kab. Minahasa Utara 52 gram, Kota Bitung 20 gram, Kota Tomohon 12 gram dan Kab. Kepulauan Talaud 2 gram.



Gambar 20. Tensimeter (kiri) dan thermometer (kanan) mengandung merkuri di fasyankes di Sulawesi Utara

Tabel 32. Jumlah dental amalgam yang masih digunakan di Fasyankes, baik alat dan bahannya di Kabupaten/Kota dan Provinsi

No.	Kabupaten/Kota dan Provinsi	Rumah Sakit	Puskesmas	Laboratorium Kesehatan	Tempat Praktek Mandiri Nakes
1	Kota Manado	41.2	224	0	-
2	Kota Bitung	20	0	-	-
3	Kota Tomohon	12	0	-	-
4	Kota Kotamobagu	0	0	-	-
5	Kabupaten Minahasa	0	0	-	-
6	Kabupaten Minahasa Selatan	0	4	-	-
7	Kabupaten Minahasa Tenggara	0	0	-	-
8	Kabupaten Minahasa Utara	1	51	-	-
9	Kabupaten Bolaang Mongondow	115	13	-	-



10	Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan	0	0	-	-
11	Kabupaten Bolaang Mongondow Timur	0	0	-	-
12	Kabupaten Bolaang Mongondow Utara	0	60	-	-
13	Kabupaten Kepulauan Sangihe	120	1	-	-
14	Kabupaten Kepulauan Sitaro	0	0	-	-
15	Kabupaten Kepulauan Talaud	0	2	-	0
Provinsi Sulawesi Utara		309.2	355	0	0

Sumber: Dinas Kesehatan Provinsi Sulut, November 2020

2.4.4. Jumlah kandungan emisi dan lepasan Merkuri pada fasilitas insinerator di rumah sakit

Fasyankes Rumah Sakit yang memiliki insinerator di Sulawesi Utara berjumlah 19 RS, 11 berfungsi dengan baik dan 8 tidak berfungsi. Fasyankes Puskesmas yang memiliki insinerator berjumlah 37 Puskesmas, 4 berfungsi dengan baik dan 33 tidak berfungsi. Tidak ada data pemantauan emisi insinerator masing-masing fasyankes selama ini.

2.4.5. Jumlah Kasus keracunan Merkuri dari alkes mengandung Merkuri (termometer, sfigmomanometer/tensimeter, dental amalgam) yang pernah dialami oleh petugas Fasyankes maupun masyarakat. Sampai saat ini belum ada laporan menyangkut kasus keracunan merkuri dari alkes mengandung merkuri.

2.4.6. Gangguan kesehatan akibat pajanan Merkuri dari alkes mengandung Merkuri (termometer, sfigmomanometer/ tensi-meter, dental amalgam) yang terdeteksi pada petugas masyarakat Fasyankes maupun masyarakat. Sampai saat ini belum ada laporan menyangkut kasus gangguan kesehatan petugas yang terdeteksi dari alkes mengandung merkuri di Provinsi Sulawesi Utara.

Nagpal et al (2017) melakukan review terhadap beberapa studi mengenai dampak merkuri terhadap pekerja fasyankes dental yang menggunakan amalgam. Ditemukan bahwa pekerja dental memiliki cairan biologi dan jaringan. Pekerja difasyankes dental dilaporkan memiliki masalah Kesehatan terutama yang berkaitan dengan system saraf pusat. Gejala klinis yang dilaporkan oleh dokter gigi profesional mungkin terkait

Handwritten signatures and initials in the footer area.



dengan paparan merkuri tingkat rendah dalam jangka panjang, tetapi juga dapat disebabkan oleh efek penuaan, penggunaan berlebihan akibat pekerjaan, dan stres.

2.4.7. Upaya penghapusan dan penarikan alat kesehatan mengandung Merkuri yang sudah dilakukan

Upaya penghapusan dan penarikan alat kesehatan mengandung Merkuri yang sudah dilakukan sebagai berikut:

1. Dikeluarkannya Peraturan yang berkaitan dengan Penghapusan dan Penarikan Alkes Bermerkuri :
 - SE Dirjen Kefarmasian dan Alat Kesehatan Kemkes RI Nomor HK.02.02/V/0720/2018 tentang Penetapan Masa Berlaku Izin Edar dan Peredaran Alat Kesehatan yang Mengandung Merkuri dikeluarkan tanggal 15 Mei 2018
 - SE Dirjen Pelayanan Kesehatan Kemkes RI Nomor HK.02.02.1/2899/2019 tentang Penghapusan dan Penarikan Alat Kesehatan Bermerkuri dikeluarkan tanggal 11 Juli 2019
 - Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 41 Tahun 2019 tentang Penghapusan dan Penarikan Alat Kesehatan Bermerkuri di Fasilitas Pelayanan Kesehatan dikeluarkan tanggal 11 Oktober 2019
2. Inventarisasi alkes bermerkuri di fasyankes sejak awal Tahun 2020.

2.4.8. Upaya penggantian alat kesehatan mengandung Merkuri yang sudah dilakukan Berdasarkan data yang sudah dilaporkan oleh fasyankes upaya penggantian alkes bermerkuri sudah dilakukan oleh fasyankes oleh karena sejak akhir tahun 2018 alkes bermerkuri ini sudah ditarik izin edar dan peredarannya.

2.4.9. Hasil kajian yang pernah dilakukan di Kabupaten/Kota maupun Provinsi terkait dengan kadar Merkuri dalam matriks tubuh manusia (darah, urin, rambut, atau kuku) untuk petugas Fasyankes. Belum ada kajian yang pernah dilakukan baik oleh Dinas Kesehatan maupun universitas di Provinsi Sulawesi Utara menyangkut kadar merkuri dalam matriks tubuh manusia khusus petugas Fasyankes.



BAB 3.

IDENTIFIKASI PERMASALAHAN DAN TANTANGAN PENGELOLAAN MERKURI DI DAERAH

3.1. Bidang Prioritas Manufaktur

Permasalahan

Provinsi Sulawesi Utara saat ini tidak memiliki industri lampu, industri baterai dan industri lain yang masih menggunakan merkuri sebagai bahan tambahan atau bahan penolong dalam proses produksinya. Oleh karena itu, di Sulawesi Utara, untuk bidang manufaktur hanya difokuskan ke industri yang memiliki boiler berbahan bakar batubara. Terdapat sembilan pabrik berbahan bakar batubara, umumnya industri makan (mie instan) dan pengolahan minyak goreng dan lemak nabati dan ikan tuna. Alasan penggunaan bahan bakar batubara untuk boiler pabrik karena mudah tersedia dan harga terjangkau.

Sampai saat ini tidak ada monitoring terhadap emisi merkuri yang dihasilkan pembakaran boiler lewat cerobong/chimney pabrik. Hal ini disebabkan karena pemantauan emisi ketel uap mengacu ke Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 7 Tahun 2007 tentang Baku Mutu Emisi Sumber Tidak Bergerak bagi Ketel Uap Lampiran 4. Parameter yang diukur menurut peraturan tersebut adalah partikulat (debu), SO₂, NO₂ dan Opasitas.

Tantangan

Upaya pengendalian emisi merkuri bagi boiler berbahan bakar batubara dilakukan seiring dengan upaya pengurangan emisi partikulat (debu), SO₂, NO₂ (*Co-benefit*). Introduksi teknologi untuk pengendalian emisi dan penggunaan boiler ramah lingkungan sudah mulai diadopsi oleh pabrikan. Alternatif bahan bakar pengganti batubara ramah lingkungan menggunakan biomassa (cangkang sawit, fiber) sudah

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Kasubag	Kabag. Perundang-Undangan	Miro
f	o	B



mulai di coba. Dibutuhkan investasi yang besar untuk pembiayaan adopsi teknologi yang bersih dan ramah lingkungan.

3.2. Bidang Prioritas Energi

Permasalahan

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) batubara masih menjadi andalan untuk menopang sistem ketenagalistrikan Indonesia, dengan alasan harga beli tenaga listrik PLTU batubara masih paling murah. Selain itu, dibandingkan dengan energi primer lainnya seperti minyak bumi, cadangan batubara di Indonesia tergolong besar yakni 29,48 milyar ton. Batu bara adalah sumber energi yang relatif ekonomis, tersedia di banyak tempat di Indonesia sehingga tidak harus mengimpor, serta sangat bisa diandalkan dalam memproduksi listrik. Itulah sebabnya PLTU batu bara dijalankan sebagai penopang beban dasar, karena batu bara bisa memenuhi kepentingan energi yang murah dan reliable. Penggunaan batubara PLTU batubara di Sulawesi Utara sebesar 640.223,41 ton/tahun. Prediksi konsumsi batubara bagi PLTU batubara yang sedang dalam pembangunan sebesar 1.026.856 ton/tahun.

Saat ini, teknologi PLTU bersih juga semakin berkembang dengan penggunaan teknologi Ultra Super Critical yang lebih efisien, dan substitusi batubara dengan bahan bakar nabati berupa biomassa. Dibutuhkan investasi yang besar untuk pembiayaan teknologi PLTU yang bersih dan ramah lingkungan.

Tantangan

Ketergantungan sistem kelistrikan Provinsi Sulawesi Utara terhadap batubara cukup tinggi. Saat ini PLTU 2 Sulut (Amurang) mensuplai 110 MW energi listrik bagi provinsi ini. Tiga PLTU batubara (PLTU Sulut 1 2x50 MW, PLTU Sulut 3 2x50 M dan PLTU Talaud 2x3 MW) sedang dalam proses pembangunan/konstruksi; dan rencana pembangunan PLTU Sulbagut 3 2x50 MW (2024/2025) dan PLTU Sulbagut 3 2x100 MW (2027/2028). Pembangkit listrik dengan energi terbarukan (PLTM, PLTA, PLTS, PLTP) di Sulawesi Utara memiliki kapasitas terpasang total 194.840 MW. Sulawesi Utara memiliki potensi energi terbarukan yang cukup besar untuk membangun pembangkit listrik. Emisinya nol, sumber energinya dari alam yaitu air,



angin, dan tenaga surya. Rencana pengembangan pembangkit listrik sumber EBT di Provinsi Sulawesi Utara sebesar 423,50 MW dan potensi pengembangan pembangkit EBT sebesar 665.4 MW (RUPTL PT. PLN 2019-2028). Oleh karena itu, ketergantungan terhadap batubara dapat dikurangi secara berangsur-angsur.

Di tahun 2030, ditargetkan penurunan emisi PLTU Batubara 33,2% dapat tercapai (RAN PPM, 2019). Aplikasi teknologi PLTU ramah lingkungan perlu diwajibkan bagi PLTU batubara yang sudah eksisting dan yang akan dibangun untuk mengurangi emisi merkuri yang membahayakan lingkungan. Kebijakan penggunaan teknologi batubara bersih dan ramah lingkungan (Clean Coal Technology) seperti teknologi boiler super critical dan ultra-super critical diharapkan dapat mengurangi lepasan emisi gas buang, termasuk merkuri dan dapat mendukung pencapaian target pengurangan merkuri.

Untuk memitigasi dampak lingkungan, pengelola PLTU batu bara punya kewajiban untuk menjaga baku mutu emisi yang dikeluarkannya sesuai dengan yang telah diatur oleh Kementerian Lingkungan Hidup. Monitoring yang ketat terhadap emisi merkuri dan penegakan hukum/law enforcement bagi PLTU yang menghasilkan emisi merkuri melebihi bakumutu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.15 Tahun 2019 tentang tentang Baku Mutu Emisi Pembangkit Listrik Tenaga Termal, Lampiran 1.

3.3. Bidang Prioritas PESK

Permasalahan

Merkuri umumnya digunakan pada kegiatan PESK untuk mengekstrak emas dari bijih. Penggunaan merkuri sangat efektif menurut mereka karena dianggap lebih murah, cepat, dan mudah. Selain itu, bagi penambang skala kecil/modal kecil menggunakan merkuri dalam pengolahan emas lebih memungkinkan dibandingkan sianida. Penggunaan merkuri marak di PESK karena dianggap lebih cepat menghasilkan uang. Di mata PESK merkuri merupakan bahan kimia efektif yang besar manfaatnya untuk proses pengolahan emas dibandingkan dengan metode lainnya.

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Kasubag	Kabag, Perundang-Undangan	Karo



Dampak merkuri terhadap lingkungan dan kesehatan sudah nyata di depan mata pekerja tambang dan masyarakat lingkaran tambang. Beberapa hasil penelitian di Sulawesi Utara menunjukkan beberapa pekerja tambang yang terlibat dalam proses amalgamsi terpapar merkuri dengan berbagai symptom antara lain mudah lelah, sakit kepala, pendengaran berkurang, kesulitan menggerakkan kaki, dan tremor, ataxia dan gerakan yang tidak beraturan (movement disorder). Bekas pekerja tambang dan pekerja proses amalgamsi juga menunjukkan gejala keracunan merkuri. Anak-anak yang bekerja dengan merkuri juga mengalami keracunan. Ironisnya kasus-kasus tersebut tidak membuat pekerja tambang takut atau menghentikan penggunaan merkuri dalam pengolahan emas.

Di Sulawesi Utara penggunaan merkuri di PESK di Sulawesi Utara sudah berkurang dalam 5-10 tahun terakhir ini. Alasan menurunnya penggunaan merkuri dalam proses pengolahan emas karena sudah ada teknologi alternatif misalnya penggunaan sianida yang efisien mengekstrak emas. Alasan lainnya adalah karena larangan penggunaan merkuri. Merkuri dikategorikan sebagai merupakan zat beracun yang illegal dan tidak dapat diperjualbelikan dan digunakan dalam proses pengolahan emas. Oleh karena itu, merkuri sulit ditemukan/didapatkan dan penegakan hukum oleh aparat kepolisian yang sangat intensif mengawasi PESK. Peningkatan kesadaran akan dampak negative merkuri terhadap lingkungan dan kesehatan telah mendorong pemegang modal/pengusaha tambang skala kecil untuk memilih alternatif lain dalam pengolahan emas.

Tantangan

Lokasi PESK di Sulawesi Utara terdapat di 7 Kabupaten yaitu Minahasa Tenggara (1 lokasi), Minahasa Utara (2 lokasi IPR), Bolaang Mongondow (3 lokasi), Bolaang Mongondow Timur (1 lokasi IPR), Bolaang Mongondow Utara (1 lokasi), Bolaang Mongondow Selatan (4 lokasi), Kep. Sangihe (9 lokasi). Di beberapa lokasi PESK di Sulawesi Utara misalnya di Ratatotok, Minahasa Tenggara dan Kab. Sangihe, penambang sudah tidak menggunakan merkuri; di Tatelu dan Talawaan Kab. Minahasa Utara dapat dikatakan hampir 90% sudah tidak menggunakan merkuri. Di Kab. Bolaang Mongondow, Kab. Bolaang Mongondow Utara, Kab. Bolaang



Mongondow Timur, Kab. Bolaang Mongondow Utara penggunaan bahan merkuri dalam pengolahan emas masih marak terjadi .

Target penghapusan merkuri sesuai RAN PPM adalah 100% di tahun 2025. Tantangan yang dihadapi Provinsi Sulawesi Utara dalam upaya penghapusan merkuri cukup signifikan karena sebagian besar lokasi PESK masih menggunakan merkuri.

Teknologi alternatif teknologi alternatif lainnya seperti yang ditawarkan Artisanal Gold Council (AGC) belum mampu meyakinkan dan mengubah mindset pengusaha tambang/penambang emas; dan merkuri masih bisa ditemukan di pasaran. Terobosan-terobosan baru dalam pengolahan emas dan penyediaan substitusi merkuri yang ramah lingkungan bagi penambang emas sangat krusial. Upaya sosialisasi peningkatan kesadaran dampak merkuri bagi lingkungan dan kesehatan serta *good mining practice* belum efektif dan masih belum banyak dilakukan kecuali di lokasi PESK dengan pendampingan seperti yang dilakukan Artisanal Gold Council (AGC) di PESK Tatelu Talawaan dan Tobongon. Dampak positif penambangan emas merkuri terhadap peningkatan ekonomi pengusaha tambang/penambang masih menjadi prioritas, mengalahkan dampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan.

Masih dibutuhkan kerja keras aparat penegakkan hukum untuk mengawasi peredaran merkuri di lokasi tambang atau pengolahan emas di Sulawesi Utara. Upaya penegakan hukum oleh aparat kepolisian di Sulawesi Utara di awal tahun 2020 bagi PESK tanpa izin sampai saat ini cukup efektif. Di Kab. Sangihe, kegiatan PESK tanpa izin untuk sementara dihentikan. Pengawasan terhadap penggunaan merkuri di lokasi PESK oleh aparat kepolisian cukup membuat penambang takut menggunakan merkuri. Karena pengawasan yang ketat, merkuri juga sulit ditemukan/dibeli. Sayangnya tidak semua lokasi PESK di awasi secara ketat oleh aparat kepolisian.

Semua upaya yang telah dan sedang dilakukan dalam rangka mengubah mindset pengusaha tambang/penambang termasuk masyarakat lingkaran tambang terhadap pengolahan emas dengan merkuri perlu ditingkatkan. Ini dapat dilakukan dengan sosialisasi, pemberdayaan kapasitas penambang dan masyarakat lingkaran tambang



termasuk kaum perempuan, penegakan hukum, dan introduksi teknologi alternatif pengolahan emas. Pengawasan terhadap distribusi merkuri (termasuk import merkuri illegal) secara terus menerus perlu dilakukan oleh aparat berwenang. Pengaturan kembali tata kelola pertambangan rakyat dan PESK di dalam atau luar kawasan hutan (UU 3 2020 luasan WPR dari 25 Ha menjadi 100 Ha) dan diharapkan ada kemudahan perizinan IPR akan dapat menunjang tercapainya program penghapusan merkuri di tahun 2025.

3.4. Bidang Prioritas Kesehatan

Permasalahan

Sejak tahun 2018, Kementerian Kesehatan telah menghentikan izin edar alkes berbahan merkuri. Hampir semua fasilitas kesehatan (RS, Puskesmas, Klinik dan Dokter) di Sulawesi Utara yang telah operasi sebelum tahun 2018 masih menggunakan alkes berbahan merkuri. Penggunaan alkes berbahan merkuri sampai saat ini karena masih adanya pemahaman para nakes yang lebih percaya terhadap keakuratan tensimeter bermerkuri, akurasinya lebih baik dari alkes yang digital. Permasalahan lainnya adalah terbatasnya anggaran di fasyankes untuk mengganti/substitusi alkes bermerkuri yang masih dipakai ke alkes non merkuri. Selain itu, kendala yang dihadapi oleh fasyankes adalah kendala teknis terkait kaidah penanganan merkuri wadah, tempat penyimpan alkes bermerkuri, dan penanganan pemusnahannya.

Tantangan

Kementerian Kesehatan baru-baru ini menargetkan untuk menghapus dan menarik alat berbahan merkuri. Hal ini tertuang dalam Surat Edaran bernomor: HK.02.02II/2899/2019. Mereka menargetkan bahwa pada 2020 mendatang tidak ada lagi fasilitas layanan kesehatan yang menggunakan alat mengandung merkuri.

Kegiatan inventarisasi alkes berbahan merkuri sementara berlangsung dan efektif akhir tahun 2020, semua alkes tersebut ditarik. Tantangan yang dihadapi adalah belum lengkapnya data alkes bermerkuri yang dilaporkan oleh karena petugas pengelolaan barang di fasyankes yang sering diganti. Koordinasi yang belum jelas



antar bagian di fasyankes untuk pengelolaan alkes bermerkuri ini, apakah di bidang farmalkes, yankes atau kesling.

Berbagai upaya perlu dilakukan sehingga target 100% alkes bebas merkuri tercapai di akhir tahun 2020 antara lain penyediaan anggaran untuk mengganti/substitusi alkes bermerkuri, sosialisasi penghapusan alkes bermerkuri ke Dinkes Kab/Kota dan Fasilitas Pelayanan Kesehatan (Rumah Sakit, Puskesmas dan Klinik), berkoordinasi dengan DLHD Provinsi Sulut dalam bantuan penyediaan tempat penyimpanan alkes bermerkuri (depo storage), mengadvokasi fasyankes melalui Dinkes Kab/Kota untuk secara intens memonitoring pelaksanaan penghapusan alkes bermerkuri dengan memperhatikan target pelaksanaan sampai akhir Tahun 2020, dan mendorong Dinkes Kab/Kota dan OPD terkait untuk mengadvokasi pimpinan daerah Kab/Kota untuk mengeluarkan kebijakan RAD kab/kota dalam pengurangan dan penghapusan merkuri.

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Kasubag	Kabag. Perundang-Undangan	Paro
		



BAB 4. IDENTIFIKASI PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN YANG BERHUBUNGAN DENGAN MERKURI

Peraturan perundang-undangan yang berhubungan dengan merkuri sebagai berikut:

1. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan;
2. Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian;
3. Undang-Undang Nomor 7 tahun 2014 tentang Perdagangan
4. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2017 tentang Pengesahan Minamata Convention on Mercury (Konvensi Minamata Mengenai Merkuri)
5. Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara;
6. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Bahan Berbahaya dan Beracun
7. Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara;
8. Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun;
9. Peraturan Presiden Nomor 21 Tahun 2019 Tentang Rencana Aksi Nasional Pengurangan Dan Penghapusan Merkuri
10. Keputusan Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral RI Nomor 1796 K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Permohonan, Evaluasi, Serta Penerbitan Perizinan di Bidang Pertambangan Mineral dan Batubara
11. Keputusan Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral RI Nomor 1827 K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik
12. Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 41 Tahun 2019 tentang Penghapusan dan Penarikan Alat Kesehatan Bermerkuri di Fasilitas Pelayanan Kesehatan
13. PermenLHK No. P.15/MENLHK/SETJEN/KUM.1/4/2019 tentang Baku Mutu Emisi Pembangkit Listrik Tenaga Termal

Paraf Koordinasi : Biro Hukum		
Kasubag	Kabag. Perundang-Undangan	Kro



14. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.81/MENLHK/SETJEN/KUM.1/10/2019 Tentang Pelaksanaan Peraturan Presiden Nomor 21 Tahun 2019 Tentang Rencana Aksi Nasional Pengurangan Dan Penghapusan Merkuri
15. Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 5 tahun 2018 Tentang Batas Maksimum Cemar Logam Berat Dalam Pangan Olahan

NO	PENGELOLA	PARAF
1	KEPALA SUB BAGIAN PENYUSUNAN PRODUK HUKUM PENGATURAN	
2	PIH.KEPALA BAGIAN PERATURAN PERUNDANG- UNDANGAN PROVINSI	
3	KEPALA BIRO HUKUM	
4	KEPALA DINAS LINGKUNGAN HIDUP	
5	ASISTEN PEMERINTAH DAN KESEJAHTERAAN RAKYAT	
6	ASISTEN PEREKONOMIAN DAN PEMBANGUNAN	
7	SEKRETARIS DAERAH	
8	WAKIL GUBERNUR	
9	GUBERNUR	MOHON DITANDATANGANI

GUBERNUR SULAWESI UTARA,

OLLY DONDOKAMBEY



14. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.81/MENLHK/SETJEN/KUM.1/10/2019 Tentang Pelaksanaan Peraturan Presiden Nomor 21 Tahun 2019 Tentang Rencana Aksi Nasional Pengurangan Dan Penghapusan Merkuri
15. Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 5 tahun 2018 Tentang Batas Maksimum Cemar Logam Berat Dalam Pangan Olahan

GUBERNUR SULAWESI UTARA,

OLLY DONDOKAMBEY

LAMPIRAN II
 PERATURAN GUBERNUR SULAWESI UTARA
 NOMOR 9 TAHUN 2021
 TENTANG RENCANA AKSI DAERAH PENGURANGAN DAN PENGHAPUSAN MERKURI

TARGET PENGURANGAN DAN PENGHAPUSAN MERKURI

I. TARGET CAPAIAN PENGURANGAN MERKURI

Capaian		Tahun										
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
A.	Bidang prioritas : Manufaktur											
	Sub-Bidang prioritas											
	Baseline (persentase per produksi)	-										
	Target capaian per tahun:	-										
	Target capaian (%) :	-										-

Catatan: Bidang prioritas manufaktur, Provinsi Sulawesi Utara tidak ada target capaian karena tidak ada industri lampu dan baterai.

Capaian		Tahun										
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
B	Bidang prioritas: Energi											
	Baseline emisi (Ton)											
	Penurunan emisi (Ton)											
	Persentase penurunan (%) :											33,2%

Paraf Koordinasi : Biro Hukum
 Kasubag Kabag. Perundang-Undangan Kiro

II

TARGET CAPAIAN PENGHAPUSAN MERKURI

Capaian		Tahun					
		2020	2021	2022	2023	2024	2025
C	Bidang prioritas: PESK Penghapusan Penggunaan Merkuri dan Penambangan Ilegal						
	Baseline (lokasi)	12					
	Persentase penurunan (%) :		20	40	60	80	100%

Capaian		Tahun
		2020
D	Bidang prioritas: Kesehatan	
	Baseline (unit)	455
	Baseline dental amalgam (gram)	664,2
	Target capaian (unit)	0
	Persentase penurunan (%) :	100%

GUBERNUR SULAWESI UTARA,

OLLY DONDOKAMBEY

Lamp II

RENCANA AKSI DAERAH PENGURANGAN DAN PENGHAPUSAN MERKURI

I. PENGURANGAN MERKURI

a. Bidang Prioritas Manufaktur

Strategi	Kegiatan	Uraian Kegiatan	Indikator Capaian	Instansi Penanggung Jawab	Instansi Pendukung	Output Pelaksanaan Pada Periode Pelaksanaan													
						2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030		
a.1. Penguatan komitmen, koordinasi dan kerjasama antar instansi terkait	a.1.1. Penguatan dan implementasi regulasi dan kebijakan	a.1.1.1. Melaksanakan sosialisasi dan peningkatan kapasitas aparat pemerintah mengenai Pengurangan Merkuri di sektor industri manufaktur	Terlaksananya sosialisasi dan peningkatan kapasitas aparat pemerintah mengenai Pengurangan Merkuri di sektor industri manufaktur	Dinas Perindustrian dan Perdagangan Daerah Provinsi Sulawesi Utara	Dinas Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Sulawesi Utara			1	1		1		1		1		1		1
a.2. Penguatan koordinasi dan kerjasama antar pemerintah pusat dan daerah	a.2.1. Pemantauan status emisi dan lepasan di manufaktur	a.2.1.1. Melakukan inventarisasi hasil pemantauan kualitas udara pada industri yang memiliki boiler batubara	Terlaksananya kegiatan inventarisasi hasil pemantauan kualitas udara (emisi dan ambien) pada industri yang memiliki boiler batubara	Dinas Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Sulawesi Utara	Dinas Perindustrian dan Perdagangan Daerah Provinsi Sulawesi Utara			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
a.3. Pembentukan sistem informasi	a.3.1. Pengembangan basis data dan informasi	a.3.1.1. Identifikasi kandungan emisi dan lepasan Merkuri pada industri non ferrous metals, industri semen, dan Boiler industri berbahan bakar batubara	Tersedianya data mengenai kandungan Merkuri pada industri non ferrous metals, industri semen, dan Boiler industri berbahan bakar batubara	Dinas Perindustrian dan Perdagangan Daerah Provinsi Sulawesi Utara	Dinas Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Sulawesi Utara			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		a.3.1.2. Melakukan pengujian sampel kosmetik yang diduga mengandung bahan berbahaya (merkuri)	terjaminnya keamanan produk kosmetik yang beredar untuk digunakan masyarakat melalui hasil pengujian laboratorium	Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan	Dinas Perindustrian dan Perdagangan Daerah Provinsi Sulawesi Utara			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		a.3.1.3. Inventarisasi penggunaan dan kandungan Merkuri pada produk kosmetik	Tersedianya data penggunaan dan kandungan Merkuri pada produk kosmetik	Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan	Dinas Perindustrian dan Perdagangan Daerah Provinsi Sulawesi Utara			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
a.4. Penguatan keterlibatan masyarakat melalui komunikasi, informasi dan edukasi	a.4.1. Kampanye Gerakan STOP Merkuri	a.4.1.1. Mengadakan sosialisasi pengendalian emisi dan lepasan Merkuri dan industri manufaktur	Terselenggaranya sosialisasi pengendalian emisi dan lepasan Merkuri dan industri manufaktur	Dinas Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Sulawesi Utara	Dinas Perindustrian dan Perdagangan Daerah Provinsi Sulawesi Utara			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		a.4.1.2. Melaksanakan sosialisasi dampak atau efek samping kosmetik yang mengandung bahan berbahaya (merkuri)	Terselenggaranya program KAI Badan POM untuk mencerdaskan dan memberdayakan masyarakat agar mampu melindungi diri dari produk kosmetik yang mengandung bahan berbahaya	Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan	Dinas Kesehatan Daerah Provinsi Sulawesi Utara			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
a.5. Penguatan komitmen dunia usaha dalam pengurangan Merkuri	a.5.1. Penguatan dan implementasi regulasi dan kebijakan	a.5.1.1. Mengadakan monitoring dan evaluasi penerapan pedoman pengendalian emisi Merkuri di Industri semen	Terlaksananya monitoring dan evaluasi penerapan pedoman pengendalian emisi Merkuri di Industri semen	Dinas Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Sulawesi Utara	Dinas Perindustrian dan Perdagangan Daerah Provinsi Sulawesi Utara			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Daftar Koordinasi Biro Hukum
 Kasubag Kabag. Perundang-Undangan
 1 2 3

b. Bidang Prioritas Kesehatan

Strategi	Kegiatan	Uraian Kegiatan	Indikator Capaian	Instansi Penanggung Jawab	Instansi Pendukung	Output Pelaksanaan Pada Periode
						2020
d.1. Penguatan koordinasi dan kerja sama antar pemerintah pusat dan daerah	d.1.1. Pemantauan dan Supervisi	d.1.1.1. Koordinasi dengan pemerintah pusat terkait penarikan/penggantian Alkes yang mengandung Merkuri	Terselenggaranya koordinasi dengan pemerintah pusat	Dinas Kesehatan Daerah Provinsi Sulawesi Utara	Dinas Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Sulawesi Utara	1
d.2. Pembentukan sistem informasi	d.2.1. Pengembangan basis data dan informasi	d.2.1.1. Inventarisasi penggunaan Merkuri dalam produk dan proses pada alat kesehatan mengandung Merkuri	Tersedianya data dan informasi mengenai penggunaan Merkuri dalam produk dan proses pada alat kesehatan mengandung Merkuri	Dinas Kesehatan Daerah Provinsi Sulawesi Utara	Dinas Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Sulawesi Utara	1
d.3. Penguatan keterlibatan masyarakat melalui komunikasi, informasi dan edukasi	d.3.1. Kampanye Gerakan STOP Merkuri	d.3.1.1. Mengembangkan program penyuluhan dan sosialisasi kepada tenaga medis mengenai penggantian alat kesehatan mengandung Merkuri dan risiko pajanan Merkuri di fasilitas pelayanan kesehatan	Terselenggaranya penyuluhan dan sosialisasi Rumah Sakit dan fasilitas pelayanan kesehatan	Dinas Kesehatan Daerah Provinsi Sulawesi Utara		1
		d.3.1.2. Melaksanakan sosialisasi dan peningkatan kemampuan kepada tenaga medis tentang resiko kesehatan penggunaan dan penanganan Merkuri	Terselenggaranya sosialisasi dan pelatihan kab/kota Provinsi Sulawesi Utara	Dinas Kesehatan Daerah Provinsi Sulawesi Utara		1
d.4. Penerapan teknologi alternatif tanpa Merkuri	d.4.1. Penggantian alat kesehatan bermerkuri	d.4.1.1. Melaksanakan penggantian alat kesehatan mengandung Merkuri di fasilitas pelayanan kesehatan	Dilakukannya penggantian alat kesehatan mengandung Merkuri di fasilitas pelayanan kesehatan	Dinas Kesehatan Daerah Provinsi Sulawesi Utara		1
	d.4.2. Penyimpanan limbah alat kesehatan yang mengandung merkuri	d.4.2.1. Mengawasi penyimpanan alat kesehatan bermerkuri di <i>storage depo</i> yang tersedia	Terlaksananya pengawasan penyimpanan alat kesehatan bermerkuri di <i>storage depo</i>	Dinas Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Sulawesi Utara	Dinas Kesehatan Daerah Provinsi Sulawesi Utara	1
d.5. Penguatan penegakan hukum	d.5.1. Peningkatan pengawasan	d.5.1.1. Mengawasi proses penarikan/penggantian peredaran alat kesehatan berMerkuri di daerah	Terlaksananya penarikan/penggantian alat kesehatan berMerkuri	Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Utara	Kepolisian Daerah Sulawesi Utara	1

GUBERNUR SULAWESI UTARA,



OLLY DONDOKAMBEY