



NERACA SUMBER DAYA DAN CADANGAN MINERAL, BATUBARA, DAN PANAS BUMI INDONESIA TAHUN 2020



KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
BADAN GEOLOGI

PUSAT SUMBER DAYA MINERAL, BATUBARA DAN PANAS BUMI

Penasihat

Kepala Badan Geologi

Pengarah

Kepala Pusat Sumber Daya Mineral
Batubara dan Panas Bumi

Penanggung Jawab

Siti Sumilah Rita Susilawati

Editor

Koordinator Mineral
Koordinator Batubara
Koordinator Panas Bumi

**Penyusun Neraca Sumber Daya
dan Cadangan Mineral**

Dwi Nugroho Sunuhadi
Dzil Mulki Heditama
Irwan Muksin
Herry Rodiana Eddy

**Penyusun Neraca Sumber Daya
dan Cadangan Batubara, Gambut,
dan Gas Metana Batubara**

Muhammad Abdurahman Ibrahim
Arya Juarsa
Penny Oktaviani
Rahmat Hidayat
Denni Widhiyatna

**Penyusun Neraca Sumber Daya
dan Cadangan Panas Bumi**

Dudi Hermawan
Santia Ardi Mustofa
Lano Adhitya Permana
Tria Selvi Rustina

Penerbitan

Kepala Bagian Tata Usaha
Sub Koordinator Perencanaan dan
Keuangan

Layout/Desain Grafis

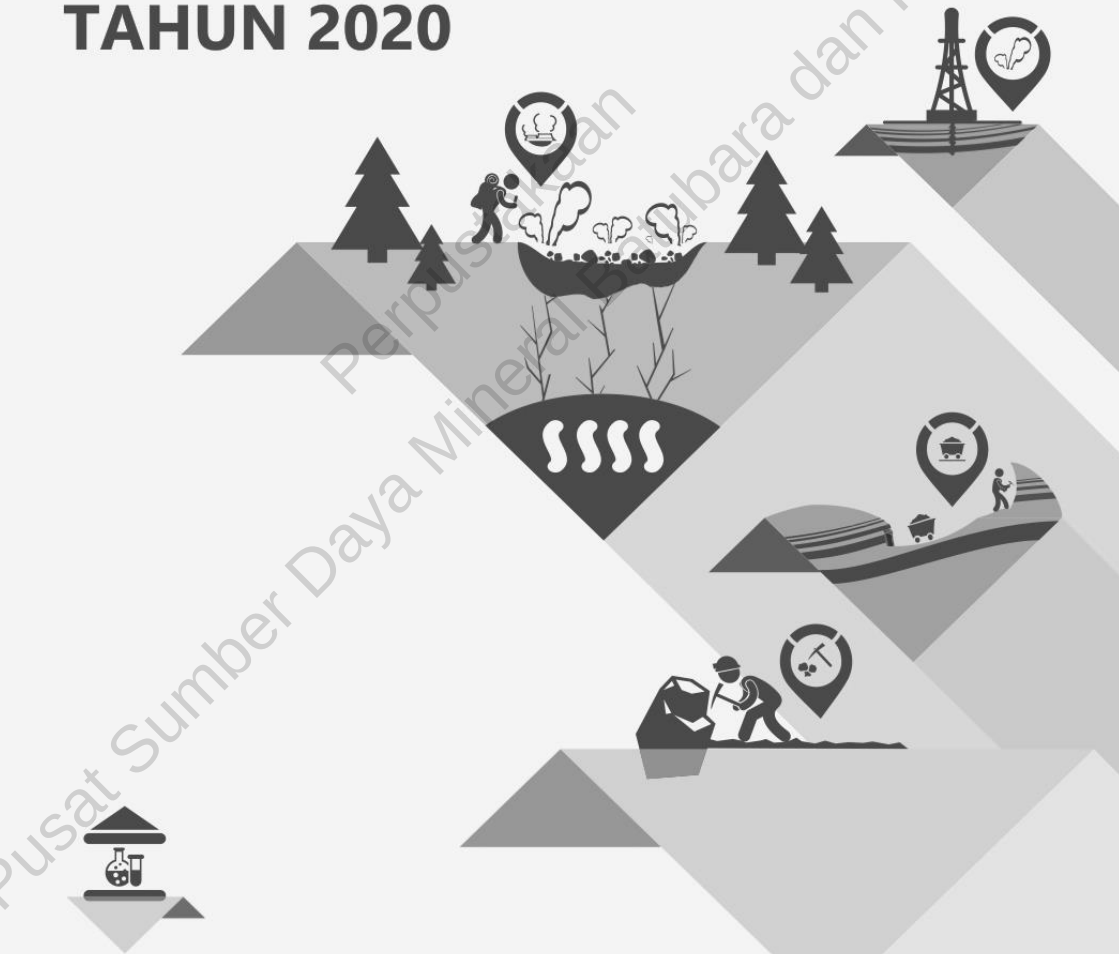
Eko Suryanto
Irfan Ostman

Distribusi

Indra Sukmayana
Rijal Ahmad Taufik



NERACA SUMBER DAYA DAN CADANGAN MINERAL, BATUBARA, DAN PANAS BUMI INDONESIA TAHUN 2020



KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
BADAN GEOLOGI

PUSAT SUMBER DAYA MINERAL, BATUBARA DAN PANAS BUMI

Pusat Sumber Daya Mineral Batubara dan Panas Bumi
Perpustakaan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, akhirnya kami dapat kembali menerbitkan buku neraca sumber daya mineral batubara dan panas bumi untuk kedua kalinya. Penyusunan dan pemutakhiran data neraca sumber daya dan cadangan mineral, batubara dan panas bumi merupakan salah satu tugas fungsi Pusat Sumber Daya Mineral, Batubara dan Panas Bumi (PSDMBP), Badan Geologi. Dengan terbitnya buku ini, pertama-tama kami juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan dan pemutakhiran data neraca sumber daya mineral batubara dan panas bumi di tahun 2020 sehingga neraca tersebut dapat diselesaikan dan diterbitkan dengan lancar.

Secara umum pada tahun 2020 jumlah data yang tercatat dalam neraca sumber daya dan cadangan mineral batubara dan panas bumi terdiri dari 2.509 data mineral logam, 4.014 data mineral bukan logam dan batuan, 1.517 data batubara, 61 data gas metana batubara, 69 data gambut, dan 357 data panas bumi. Ditinjau dari segi kuantitas, kendala utama dalam penyusunan dan pemutakhiran neraca sumber daya mineral, batubara dan panas bumi yaitu belum semua data Badan Usaha terutama sektor mineral dan batubara tersedia dan dapat diinventarisasi, sementara dari segi kualitas belum semua data sumber daya dan cadangan mineral dan batubara tersebut terverifikasi oleh orang yang berkompeten (*competent person*).

Menyadari hal tersebut, setiap tahun kami terus berusaha memperbaiki kualitas dan kuantitas data neraca

sumber daya mineral batubara dan panas bumi nasional melalui koordinasi dengan instansi terkait lainnya di lingkungan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM) yaitu Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara (Ditjen Minerba), Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi (Ditjen Migas), Satuan Kerja Khusus Pelaksana Kegiatan Usaha Hulu Minyak dan Gas Bumi (SKK Migas) dan Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi (Ditjen EBTKE) termasuk dengan pemerintah daerah. Upaya tersebut dilakukan terutama untuk memperbaiki tata kelola data sumber daya dan cadangan mineral, batubara (termasuk gambut dan gas metana batubara) dan panas bumi nasional, sehingga setiap tahun terjadi peningkatan jumlah data yang berhasil diinventarisasi termasuk data yang berhasil diverifikasi.

Akhirnya, merupakan komitmen kami untuk terus memperbaiki kualitas dan kuantitas data neraca sumber daya mineral, batubara dan panas bumi nasional. Harapan kami, neraca sumber daya dan cadangan mineral, batubara dan panas bumi Indonesia dapat terus menyajikan data aktual dan berkualitas yang dapat dimanfaatkan oleh berbagai kalangan untuk kepentingan optimalisasi pemanfaatan sumber daya dan cadangan mineral, batubara, dan panas bumi di Indonesia.

Bandung, Januari 2021

Kepala Badan Geologi

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	iii
Daftar Gambar	v
Daftar Tabel	xi
Daftar Lampiran	xiii
Daftar Istilah	xv
1. Pendahuluan	1
2. Metodologi Penyusunan dan Pemutakhiran Data	4
2.1. Sumber Data	4
2.2. Alur Penyusunan dan Pemutakhiran Data	6
3. Neraca Sumber Daya dan Cadangan Mineral Batubara dan Panas Bumi	11
3.1. Sumber Daya Mineral	11
3.1.1. Sumber Daya Mineral Logam	12
3.1.2. Sumber Daya Mineral Bukan Logam dan Batuan	54
3.2. Sumber Daya Batubara	80
3.2.1. Batubara Permukaan	81
3.2.2. Batubara Bawah Permukaan	94
3.2.3. Gas Metana Batubara	94
3.2.4. Gambut	103
3.3. Sumber Daya Panas Bumi	109
4. Penutup	117
Daftar Pustaka	119

Pusat Sumber Daya Mineral Batubara dan Panas Bumi
Perpustakaan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sumber Data Neraca Sumber Daya Mineral, Batubara, dan Panas Bumi	5
Gambar 2. Diagram Alur Data dan Metodologi Pekerjaan Pemutakhiran Neraca Sumber Daya Mineral dan Batubara	8
Gambar 3. Diagram Alur Data dan Metodologi Pemutakhiran Sumber Daya GMB	9
Gambar 4. Diagram Alur Data dan Metodologi Pemutakhiran Sumber Daya Panas Bumi	10
Gambar 5. Pemutakhiran Jumlah Lokasi Potensi Mineral Logam Tahun 2019 - 2020	14
Gambar 6. Sumber Daya dan Cadangan Bijih Emas Primer per Provinsi Tahun 2020	17
Gambar 7. Sumber Daya dan Cadangan Bijih Tembaga per Provinsi Tahun 2020	18
Gambar 8. Sumber Daya dan Cadangan Bijih Nikel per Provinsi Tahun 2020	19
Gambar 9. Sumber Daya dan Cadangan Bauksit per Provinsi Tahun 2020	20
Gambar 10. Sumber Daya dan Cadangan Timah per Provinsi Tahun 2020	21
Gambar 11. Sumber Daya dan Cadangan Besi Primer per Provinsi Tahun 2020	22
Gambar 12. Sumber Daya dan Cadangan Bijih dan Logam Tembaga Tahun 2020	25
Gambar 13. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Bijih Tembaga Tahun 2016 - 2020	26

Gambar 14. Statistik Sumber Daya dan Cadangan	
Logam Tembaga Tahun 2016 - 2020	27
Gambar 15. Sumber Daya dan Cadangan Bijih Emas	
Tahun 2020	28
Gambar 16. Statistik Sumber Daya dan Cadangan	
Bijih Emas Tahun 2016 - 2020	29
Gambar 17. Statistik Sumber Daya dan Cadangan	
Logam Emas Tahun 2016 - 2020	30
Gambar 18. Sumber Daya dan Cadangan Bijih Logam Perak	
Tahun 2020	31
Gambar 19. Statistik Sumber Daya dan Cadangan	
Bijih Perak Tahun 2016 - 2020	32
Gambar 20. Statistik Sumber Daya dan Cadangan	
Logam Perak Tahun 2016 - 2020	33
Gambar 21. Sumber Daya dan Cadangan Nikel Laterit	
Tahun 2020	35
Gambar 22. Statistik Sumber Daya dan Cadangan	
Bijih Nikel Tahun 2016 - 2020	36
Gambar 23. Statistik Sumber Daya dan Cadangan	
Logam Nikel Tahun 2016 - 2020	39
Gambar 24. Perbandingan Sumber Daya dan Cadangan	
Logam Nikel Berdasarkan Kadar dan	
Jenis Bijih Nikel Tahun 2020	40
Gambar 25. Sumber Daya dan Cadangan Besi Laterit	
Tahun 2020	41
Gambar 26. Statistik Sumber Daya dan Cadangan	
Besi Laterit Tahun 2016 - 2020	42
Gambar 27. Sumber Daya dan Cadangan Kobal	
Tahun 2020	43

Gambar 28. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Bijih Kobal Tahun 2016 - 2020	44
Gambar 29. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Kobal Tahun 2015 – 2019	45
Gambar 30. Sumber Daya dan Cadangan Bauksit Tahun 2020	47
Gambar 31. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Bijih Bauksit Tahun 2016 – 2020	48
Gambar 32. Sumber Daya dan Cadangan Timah (SnO_2) Tahun 2020	49
Gambar 33. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Timah (SnO_2) Tahun 2016 - 2020	50
Gambar 34. Sumber Daya dan Cadangan Bijih Besi Tahun 2020	52
Gambar 35. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Bijih Besi Tahun 2016 - 2020	53
Gambar 36. Sumber Daya dan Cadangan Andesit Tahun 2020	64
Gambar 37. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Andesit Tahun 2016 - 2020	65
Gambar 38. Sumber Daya dan Total Cadangan Batugamping Tahun 2020	66
Gambar 39. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Batugamping Tahun 2016 – 2020	67
Gambar 40. Sumber Daya dan Cadangan Dolomit Tahun 2020	68
Gambar 41. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Dolomit Tahun 2016 – 2020	69

Gambar 42. Sumber Daya dan Cadangan Felspar	
Tahun 2020	70
Gambar 43. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Felspar	
Tahun 2016 - 2020	71
Gambar 44. Sumber Daya dan Cadangan Lempung	
Tahun 2020	72
Gambar 45. Statistik Sumber Daya dan Cadangan	
Lempung Tahun 2016 - 2020	73
Gambar 46. Sumber Daya dan Cadangan Pasir Kuarsa	
Tahun 2020	74
Gambar 47. Statistik Sumber Daya dan Cadangan	
Pasir Kuarsa Tahun 2016 - 2020	75
Gambar 48. Sumber Daya dan Cadangan Kaolin	
Tahun 2020	76
Gambar 49. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Kaolin	
Tahun 2016 - 2020	77
Gambar 50. Sumber Daya dan Cadangan Pasir Zirkon	
Tahun 2020	78
Gambar 51. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Pasir	
Zirkon Tahun 2016 - 2020	79
Gambar 52. Statistik Jumlah Data dalam Neraca	
Sumber Daya dan Cadangan Batubara	
Tahun 2018-2020	82
Gambar 53. Statistik Sumber Daya dan Cadangan	
Batubara Tahun 2016-2020	93
Gambar 54. Statistik Sumber Daya GMB Indonesia	
Tahun 2016 - 2020	96
Gambar 55. Statistik Sumber Daya GMB Indonesia	
per Cekungan Tahun 2017 - 2020	97

Gambar 56. Statistik Sumber Daya Gambut	
Tahun 2016-2020	104
Gambar 57. Hubungan Antara Hasil Kajian Ilmu Kebumian,	
Sumber Daya, dan Cadangan Energi	
Panas Bumi	110
Gambar 58. Sumber Daya Panas Bumi Indonesia	
Tahun 2020	112
Gambar 59. Statistik Sumber Daya Panas Bumi Indonesia	
Tahun 2016 - 2020	113

Pusat Sumber Daya Mineral Batubara dan Panas Bumi
Perpustakaan

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Persentase Jumlah IUP/IUPK + KK Disertai Data Sumber Daya dan Cadangan.....	13
Tabel 2. Rekapitulasi Sumber Daya dan Cadangan Mineral Logam Tahun 2020	15
Tabel 3. Rekapitulasi Total Sumber Daya dan Total Cadangan Mineral Logam Tahun 2020	16
Tabel 4. Pengelompokan Sumber Daya dan Cadangan Nikel Berdasarkan Kadar Ni < 1,5% dan Ni >= 1,5%	37
Tabel 5. Pengelompokan Sumber Daya dan Cadangan Nikel Berdasarkan Kadar Ni < 1,7% dan Ni >= 1,7%	37
Tabel 6. Pengelompokan Sumber Daya dan Cadangan Nikel Berdasarkan Tipe Bijih (Limonit/Saprolit) ..	38
Tabel 7. Rekapitulasi Sumber Daya dan Cadangan Mineral Bukan Logam dan Batuan Tahun 2020	55
Tabel 8. Sumber Daya dan Cadangan Andesit per Provinsi Tahun 2020	57
Tabel 9. Sumber Daya dan Cadangan Batugamping per Provinsi Tahun 2020	58
Tabel 10. Sumber Daya dan Cadangan Dolomit per Provinsi Tahun 2020	59
Tabel 11. Sumber Daya dan Cadangan Felspar per Provinsi Tahun 2020	59
Tabel 12. Sumber Daya dan Cadangan Lempung per Provinsi Tahun 2020	60

Tabel 13. Sumber Daya dan Cadangan Pasir kuarsa per Provinsi Tahun 2020	61
Tabel 14. Sumber Daya dan Cadangan Pasir zirkon per Provinsi Tahun 2020	62
Tabel 15. Sumber Data Neraca Sumber Daya dan Cadangan Batubara Indonesia Tahun 2020	81
Tabel 16. Kualitas Sumber Daya dan Cadangan Batubara Indonesia Tahun 2020	85
Tabel 17. Kualitas Sumber Daya dan Cadangan Batubara Indonesia per Provinsi Tahun 2020	86
Tabel 18. Sumber Daya dan Cadangan Batubara Indonesia per Provinsi Tahun 2020	90
Tabel 19. Sumber Daya dan Cadangan Batubara Terverifikasi Tahun 2020	92
Tabel 20. Sumber Daya dan Cadangan Batubara Bawah Permukaan Indonesia Tahun 2020	96
Tabel 21. Sumber Daya GMB Indonesia per Cekungan Tahun 2020	98
Tabel 22. Sumber Daya GMB per Area Eksplorasi Tahun 2020	99
Tabel 23. Sumber Daya Gambut Indonesia Tahun 2020	105
Tabel 24. Sumber Daya Panas Bumi Indonesia Tahun 2020	114
Tabel 25. Sumber Daya Panas Bumi Indonesia per Provinsi Tahun 2020	115

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Peta sebaran lokasi mineral logam kelompok logam dasar
- Lampiran 2. Peta sebaran lokasi mineral logam kelompok logam besi dan paduan besi
- Lampiran 3. Peta sebaran lokasi mineral logam kelompok logam mulia
- Lampiran 4. Peta sebaran lokasi mineral logam kelompok logam ringan dan langka
- Lampiran 5. Peta sebaran lokasi mineral bukan logam kelompok mineral industri
- Lampiran 6. Peta sebaran lokasi mineral bukan logam kelompok bahan keramik
- Lampiran 7. Peta sebaran lokasi mineral bukan logam kelompok bahan bangunan
- Lampiran 8. Peta sebaran lokasi mineral bukan logam kelompok batu mulia
- Lampiran 9. Peta sebaran lokasi batubara Indonesia
- Lampiran 10. Peta sebaran potensi gas metana batubara
- Lampiran 11. Peta sebaran lokasi gambut Indonesia
- Lampiran 12. Peta sebaran lokasi panas bumi Indonesia

Pusat Sumber Daya Mineral Batubara dan Panas Bumi
Perpustakaan

DAFTAR ISTILAH

MINERAL DAN BATUBARA

Sumber daya hipotetik (*hypothetical resources*) sumber daya yang kuantitas dan kualitasnya diperoleh berdasarkan hasil penyelidikan pada tahap survei tinjau dengan tingkat keyakinan yang masih rendah dan dibutuhkan untuk kepentingan inventarisasi sumber daya alam nasional oleh Pemerintah.

Sumber daya tereka (*inferred resources*) adalah sumber daya yang kuantitas dan kualitasnya hanya dapat diestimasi dengan tingkat keyakinan yang rendah. Titik pengamatan yang mungkin didukung oleh data pendukung tidak cukup untuk membuktikan kemenerusan, densitas, bentuk, dimensi, kadar, kandungan mineral/batubara. Estimasi dari kategori kepercayaan ini dapat berubah secara berarti dengan eksplorasi lanjut.

Sumber daya tertunjuk (*indicated resources*) adalah sumber daya yang kuantitas dan kualitasnya diperoleh berdasarkan titik pengamatan secara kemenerusan, densitas, bentuk, dimensi, kadar, kandungan mineral/batubara dapat diestimasi dengan tingkat keyakinan sedang. Estimasi dari kategori kepercayaan ini dapat berubah secara berarti dengan eksplorasi terperinci.

Sumber daya terukur (*measured resources*) adalah sumber daya yang kuantitas dan kualitasnya diperoleh berdasarkan titik pengamatan secara kemenerusan, densitas, bentuk, dimensi, kadar, kandungan mineral/batubara dapat diestimasi dengan tingkat keyakinan tinggi.

Cadangan terkira (*probable reserves*) adalah bagian dari sumber daya tertunjuk yang dapat ditambang secara ekonomis setelah faktor penyesuaian terkait diterapkan, dapat juga sebagai bagian dari sumber daya terukur yang dapat ditambang secara ekonomis, tetapi ada ketidakpastian pada salah satu atau semua faktor pengubah yang terkait diterapkan.

Cadangan terbukti (*proved reserves*) adalah sumber daya terukur yang berdasarkan studi kelayakan tambang semua faktor yang terkait telah terpenuhi sehingga penambangan dapat dilakukan secara ekonomis.

Total sumber daya batubara adalah penjumlahan sumber daya hipotetik, sumber daya tereka, sumber daya tertunjuk dan sumber daya terukur untuk memudahkan penyampaian data sumber daya kepada publik.

Total sumber daya mineral adalah penjumlahan sumber daya tereka, sumber daya tertunjuk dan sumber daya terukur untuk memudahkan penyampaian data sumber daya kepada publik.

Total cadangan adalah penjumlahan cadangan terkira dan cadangan terbukti untuk memudahkan penyampaian data cadangan kepada publik.

Sumber daya inklusif adalah pernyataan sumber daya yang memasukkan nilai cadangan dalam sumber daya.

Sumber daya eksklusif adalah pernyataan sumber daya yang memisahkan nilai cadangan dari sumber daya.

Data baru adalah informasi lokasi dan nilai sumber daya atau cadangan yang belum tercatat dalam basis data tahun sebelumnya dan dimasukkan dalam tahun berjalan.

Data yang dimutakhirkan adalah informasi lokasi dan nilai sumber daya atau cadangan yang sudah tercatat dalam basis data tahun sebelumnya dan mengalami perubahan berdasarkan laporan terbaru pada tahun berjalan.

Mineral adalah senyawa anorganik yang terbentuk di alam, memiliki sifat kimia dan fisika tertentu serta susunan kristal teratur atau gabungannya yang membentuk batuan, baik dalam bentuk lepas atau padu.

Bijih adalah mineral tunggal atau kombinasi dari beberapa mineral yang terdapat dalam suatu massa atau cebakan yang mempunyai nilai ekonomi dan dinyatakan dalam tonase (wmt).

Berat basah (*wet metric ton/wmt*) adalah tonase bijih yang menyatakan kondisi basah.

Berat kering (*dry metric ton/dmt*) adalah tonase bijih yang menyatakan kondisi kering.

Tonase adalah suatu ekspresi dari jumlah material yang dinyatakan dalam satuan pengukuran yang dinyatakan dalam berat wmt/dmt atau volume (m^3).

Konsentrat adalah endapan pasir yang mengandung mineral bernilai ekonomis (telah mengalami benefiasi melalui proses pemisahan untuk pasir besi) dan dinyatakan dalam satuan volume.

Kadar adalah hasil pengukuran secara fisik atau kimiawi terhadap karakteristik dari material yang diinginkan di dalam sampel dan dinyatakan dalam satuan berat/berat (gr/ton, %) untuk cebakan primer dan berat/volume (kg/m^3) untuk endapan sekunder.

Logam adalah hasil perkalian bijih kering (dmt)/konsentrat dengan kadar.

Mineral logam ikutan adalah komoditas mineral logam lainnya yang berasosiasi dengan mineral logam utama dalam bijih dan dapat diekstraksi untuk dimanfaatkan.

Mineral logam utama adalah komoditas mineral logam dalam bijih yang dapat diekstraksi untuk dimanfaatkan.

Batubara adalah hasil akumulasi material organik yang berasal dari bekas tumbuh-tumbuhan yang telah mengalami penggabutan dan pembatubaraan serta litifikasi. Material tersebut telah mengalami kompaksi, ubahan kimia dan proses metamorfosis oleh peningkatan panas selama periode geologi.

Cekungan batubara adalah daerah rendah di kerak bumi yang terbentuk karena pergerakan tektonik dan menjadi tempat batubara terakumulasi.

Nilai kalori adalah energi yang terkandung dalam bahan bakar yang ditentukan dengan mengukur panas yang dihasilkan oleh pembakaran total dalam jumlah tertentu. Dinyatakan dalam satuan kal/gr atau kkal/kg.

Air Dried Basis (adb) adalah analisis sampel batubara yang dilakukan dalam keadaan kelembaban udara sekitarnya. Sampel batubara akan didiamkan beberapa waktu sehingga kandungan *moisture* berkurang.

Orang yang berkompeten (Competent Person/CP) adalah orang yang memiliki pengetahuan, kemampuan, dan pengalaman untuk melakukan pelaporan hasil eksplorasi, estimasi sumber daya dan estimasi cadangan mineral dan batubara yang dibuktikan dengan sertifikat kompetensi dari organisasi profesi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

IUP Terdaftar adalah Izin Usaha Pertambangan (IUP) yang secara perizinan tidak tumpang tindih, telah memenuhi kewajiban pembayaran penerimaan negara bukan pajak dan telah memenuhi kewajiban teknis dan lingkungan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

IUP Tidak Terdaftar adalah IUP yang secara perizinan memiliki permasalahan tumpang tindih, permasalahan pembayaran penerimaan negara bukan pajak dan tidak memenuhi kewajiban teknis dan lingkungan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

GAMBUS

Gambut adalah lapisan organik di permukaan, yang terbentuk dari sisa-sisa tumbuhan yang terawetkan dan terakumulasi dalam lingkungan asam, jenuh air, sedikit oksigen dan nutrisi. Dilihat dari ilmu geologi, gambut didefinisikan sebagai lapisan tanah yang kaya bahan organik (C-organik > 18% dengan ketebalan 50 cm atau lebih). Dalam pengertian ilmu geologi, gambut merupakan cikal bakal batubara. Endapan material organik sisa tumbuhan akan melalui tahapan penggambutan sebelum menuju proses pembatubaraan berikutnya.

Sumber daya gambut adalah endapan gambut dalam bentuk dan kuantitas tertentu. Lokasi, kualitas, kuantitas serta karakteristik geologi gambut diperkirakan atau diinterpretasikan dari bukti geologi tertentu. Besaran sumber daya dinyatakan dalam satuan ton dan didapat dari perkalian

antara volume gambut dan berat jenis gambut. Volume gambut didapat dari perkalian luas area dan ketebalan rata-rata gambut.

GAS METANA BATUBARA

Gas metana batubara (GMB)/*Coalbed Methane* adalah gas metana (hidrokarbon) yang terbentuk secara alamiah dalam proses pembentukan batubara (*coalification*). GMB terdapat dalam kondisi terperangkap dan terserap (terabsorpsi) di dalam permukaan pori batubara.

Sumber daya GMB adalah bagian dari GMB dalam kuantitas tertentu yang telah mempunyai prospek untuk dapat ditambang. Prospek diperoleh dari hasil eksplorasi GMB dengan mengetahui luas area potensi, tebal batubara, dan kandungan gasnya.

Cadangan GMB adalah bagian dari sumber daya GMB yang dapat ditambang secara ekonomis. Penentuan cadangan telah mempertimbangkan faktor teknis (metode, teknologi) dan non-teknis (keekonomian, infrastruktur, sosial, lingkungan) sehingga secara ekonomis siap untuk tahap pengembangan dan produksi.

Data adalah semua fakta, petunjuk, indikasi, dan informasi baik dalam bentuk tulisan (karakter), angka (digital), gambar (analog), media magnetik, dokumen, sampel batuan, fluida, dan

bentuk lain yang diperoleh dari hasil kegiatan Survei Umum, Eksplorasi dan Eksploitasi Minyak dan Gas Bumi.

Eksplorasi adalah kegiatan yang bertujuan memperoleh informasi mengenai kondisi geologi untuk menemukan dan memperoleh perkiraan cadangan Minyak dan Gas Bumi di Wilayah Kerja yang ditentukan.

Gas content adalah kandungan gas yang terdapat di dalam batubara. Kandungan gas ini bervariasi dan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah komposisi batubara, sejarah pembebanan dan pengangkatan (*burial and uplift history*) yang terjadi pada lapisan batubara, serta penambahan dari migrasi gas termal maupun biogenik. Selain gas metana (CH_4), batubara juga mengandung gas karbon dioksida (CO_2), etana, hidrogen, dan nitrogen.

Wilayah kerja adalah daerah tertentu di dalam wilayah hukum pertambangan Indonesia yang mendapatkan ijin pemerintah untuk dilakukan kegiatan Eksplorasi dan Eksploitasi GMB.

PANAS BUMI

Panas bumi adalah sumber energi panas yang terkandung di dalam air panas, uap air, serta batuan bersama mineral ikutan dan gas lainnya yang secara genetika tidak dapat dipisahkan dalam suatu sistem panas bumi.

Eksplorasi adalah rangkaian kegiatan yang meliputi penyelidikan geologi, geofisika, geokimia, pengeboran uji, dan pengeboran sumur eksplorasi yang bertujuan untuk memperoleh informasi kondisi geologi bawah permukaan guna menemukan dan mendapatkan perkiraan cadangan panas bumi.

Sumber Daya Panas Bumi adalah potensi panas bumi yang terdiri dari spekulatif, hipotetis, dan cadangan yang jumlah dan keterdapatannya ditentukan dengan parameter ilmu kebumihutan yang memungkinkan dapat diekstraksi sebagai sumber energi.

Sumber daya spekulatif (*speculative resources*) adalah kelas sumber daya yang potensi energinya diperkirakan berdasarkan pengamatan kondisi geologi tinjau dan temperatur reservoir yang diestimasi.

Sumber daya hipotetis (*hypothetical resources*) adalah kelas sumber daya yang potensi energinya diperkirakan dengan pengamatan kondisi geologi, pengukuran geokimia, dan geofisika yang paling sedikit dapat menggambarkan

sebaran reservoir secara lateral dan temperatur reservoirnya diestimasi.

Cadangan mungkin (*possible reserves*) adalah kelas cadangan yang potensi energinya dihitung berdasarkan hasil penyelidikan geologi, geokimia, geofisika, dan/atau sumur landaian suhu sehingga dapat menggambarkan konseptual model panas bumi dan mengestimasi dimensi serta karakteristik fluida dan batuan reservoir.

Cadangan terduga (*probable reserves*) adalah kelas cadangan yang potensi energinya dihitung berdasarkan hasil penyelidikan geologi, geokimia, geofisika dan/atau sumur landaian suhu serta minimum 1 (satu) sumur eksplorasi sehingga dapat membuktikan konseptual model panas bumi dan mengestimasi dimensi serta karakteristik fluida dan batuan reservoir.

Cadangan terbukti (*proven reserves*) adalah kelas cadangan yang potensi energinya dihitung berdasarkan hasil penyelidikan geologi, geokimia, geofisika, dan/atau sumur landaian suhu serta minimal 3 (tiga) sumur eksplorasi yang minimal 1 (satu) sumur berhasil mengalirkan fluida sehingga dapat secara detil memvalidasi model panas bumi termasuk dimensi serta karakteristik fluida dan batuan reservoir.

Megawatt elektrik (MWe) adalah satuan daya listrik yang dikonversikan dari satuan daya termal.

Survei Pendahuluan adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, analisis, dan penyajian data yang berhubungan dengan informasi kondisi geologi, geofisika, dan geokimia, serta survei landaian suhu apabila diperlukan, untuk memperkirakan letak serta ada atau tidak adanya sumber daya panas bumi.

Penugasan Survei Pendahuluan (PSP) adalah penugasan yang diberikan oleh Menteri untuk melaksanakan kegiatan survei pendahuluan.

Penugasan Survei Pendahuluan dan Eksplorasi (PSPE) adalah penugasan yang diberikan oleh Menteri untuk melaksanakan kegiatan survei pendahuluan dan eksplorasi.

Izin Panas Bumi (IPB) adalah izin melakukan pengusahaan panas bumi untuk pemanfaatan tidak langsung pada Wilayah Kerja (WK) tertentu.

Pusat Sumber Daya Mineral Batubara dan Panas Bumi
Perpustakaan

1. PENDAHULUAN

Secara geologi, Indonesia memiliki beragam potensi sumber daya geologi diantaranya sumber daya mineral, batubara dan panas bumi. Di Indonesia dapat ditemukan berbagai jenis mineral baik mineral logam diantaranya emas, perak, nikel, timah, seng, aluminium dan logam tanah jarang, maupun mineral bukan logam dan batuan seperti batugamping, kaolin, zirkon, fosfat, gipsum dan batuan pembawa kalium. Hampir semua benda yang digunakan dalam kehidupan modern memiliki unsur mineral sebagai bahan bakunya. Mineral berperan besar sebagai bahan baku dalam berbagai jenis industri diantaranya industri energi ramah lingkungan dan baterai listrik, industri manufaktur, industri pertahanan, industri kimia, industri transportasi, maupun industri pertanian.

Salah satu sumber energi yang dimiliki oleh Indonesia dan telah lama dimanfaatkan sebagai modal pembangunan nasional adalah batubara. Batubara mudah ditambang dan menghasilkan energi listrik yang murah. Hingga saat ini, sebagian besar pembangkit listrik di Indonesia masih menggunakan batubara sebagai sumber energinya. Batubara juga dapat mengandung Gas Metana Batubara (GMB). Jika berhasil dieksploitasi, gas tersebut dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi setara dengan gas alam konvensional. Dibandingkan dengan batubara, GMB menghasilkan emisi CO₂ yang jauh lebih sedikit, sehingga merupakan sumber energi yang lebih ramah lingkungan. Dengan menurunnya cadangan migas konvensional dan adanya isu lingkungan terkait

penggunaan batubara, pemanfaatan GMB diharapkan dapat mengurangi ketergantungan pada batubara dan juga migas konvensional. Selain batubara dan GMB, Indonesia juga kaya akan sumber daya gambut. Secara geologi, gambut merupakan cikal bakal batubara. Karena usia pembentukannya masih sangat muda, gambut memiliki nilai kalori yang lebih rendah serta kadar air yang lebih tinggi dari batubara. Di beberapa negara, gambut telah lama dimanfaatkan sebagai sumber energi. Walaupun saat ini gambut di Indonesia belum dimanfaatkan sebagai sumber energi, namun penting bagi Pemerintah untuk mengetahui potensi gambut yang ada di Indonesia, terutama agar gambut dapat dimanfaatkan untuk kepentingan strategis lainnya di luar sumber energi.

Kondisi geologi juga memungkinkan Indonesia untuk memiliki potensi sumber daya panas bumi dalam jumlah yang sangat besar, sehingga Indonesia dikenal sebagai salah satu negara penghasil panas bumi terbesar di dunia. Panas bumi adalah salah satu energi terbarukan yang bersifat ramah lingkungan. Dengan potensinya yang besar, panas bumi diharapkan dapat berperan signifikan dalam bauran energi nasional dan mampu mengurangi ketergantungan pada energi fosil.

Sebagai negara dengan jumlah penduduk lebih dari 270 juta, Indonesia membutuhkan ketahanan energi yang handal serta kebijakan energi yang berorientasi pada kelangsungan pasokan energi dan peningkatan aksesibilitas serta diversifikasi energi. Sementara itu, keberlangsungan pembangunan nasional juga tergantung pada pasokan berbagai jenis mineral baik untuk dikonsumsi dalam negeri,

peningkatan nilai tambah maupun untuk diekspor dalam rangka meningkatkan pendapatan negara. Oleh karena itu, data jumlah sumber daya, cadangan, dan produksi mineral, batubara, dan panas bumi yang akurat akan sangat membantu dalam membuat berbagai kebijakan nasional yang berhubungan dengan penggunaan energi dan pemanfaatan mineral.

Dasar hukum penyusunan neraca sumber daya mineral, batubara dan panas bumi oleh pemerintah, secara umum adalah Undang-Undang Dasar (UUD) Tahun 1945 Pasal 33 yang mengamanatkan bahwa kekayaan alam yang terkandung dalam bumi Indonesia dikuasai oleh negara dan dipergunakan sebesar-besarnya untuk kemakmuran rakyat. Dasar hukum lainnya adalah Undang-Undang (UU) Nomor 3 Tahun 2020 tentang perubahan UU Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara pasal 6 ayat (1) yang menyebutkan bahwa Pemerintah Pusat dalam pengelolaan mineral dan batubara berwenang untuk melakukan penyusunan neraca sumber daya mineral dan batubara tingkat nasional. Sementara UU Nomor 21 Tahun 2014 tentang Panas Bumi pasal 6 ayat (1) menyebutkan bahwa kewenangan pemerintah dalam penyelenggaraan panas bumi meliputi kegiatan inventarisasi dan penyusunan neraca sumber daya dan cadangan panas bumi. Peraturan perundangan lainnya yang mendukung kegiatan penyusunan neraca sumber daya mineral batubara dan panas bumi adalah UU Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah, dan Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara, serta Peraturan Menteri

Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 7 Tahun 2020 tentang tata cara pemberian wilayah perizinan dan pelaporan pada kegiatan usaha pertambangan mineral dan batubara Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 220).

Dalam rangka mewujudkan amanat peraturan perundangan diatas, Badan Geologi melalui Pusat Sumber Daya Mineral Batubara dan Panas Bumi (PSDMBP) sebagaimana tercantum dalam Peraturan Menteri ESDM No 13 Tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja KESDM memiliki tugas dan fungsi salah satunya dalam penyusunan dan pemutakhiran data neraca sumber daya dan cadangan mineral, batubara serta panas bumi nasional. Penyusunan dan pemutakhiran data neraca tersebut, merupakan salah satu upaya untuk menginventarisasi dan juga memperbarui data potensi kekayaan sumber daya energi dan mineral nasional.

2. METODOLOGI PENYUSUNAN DAN PEMUTAKHIRAN DATA

2.1. SUMBER DATA

Sumber data dalam penyusunan Neraca Sumber Daya dan Cadangan Mineral Batubara dan Panas Bumi nasional berasal dari hasil kegiatan penyelidikan yang dilakukan oleh pemerintah (dalam hal ini PSDMBP - Badan Geologi, BATAN, dan pemerintah daerah) data yang berasal dari hasil kegiatan eksplorasi dan eksploitasi Badan Usaha, termasuk diantaranya Kontrak Karya (KK) mineral, Perjanjian Karya Pengusahaan

Pertambangan Batubara (PKP2B), Izin Usaha Pertambangan (IUP) mineral dan batubara, Izin Usaha Pertambangan Khusus (IUPK) mineral dan batubara, Wilayah Kerja GMB, Izin Panas Bumi (IPB), Penugasan Survei Pendahuluan (PSP) serta Penugasan Survei Pendahuluan dan Eksplorasi (PSPE) panas bumi (Gambar 1).



Gambar 1. Sumber Data neraca Sumber Daya Mineral, Batubara, dan Panas Bumi

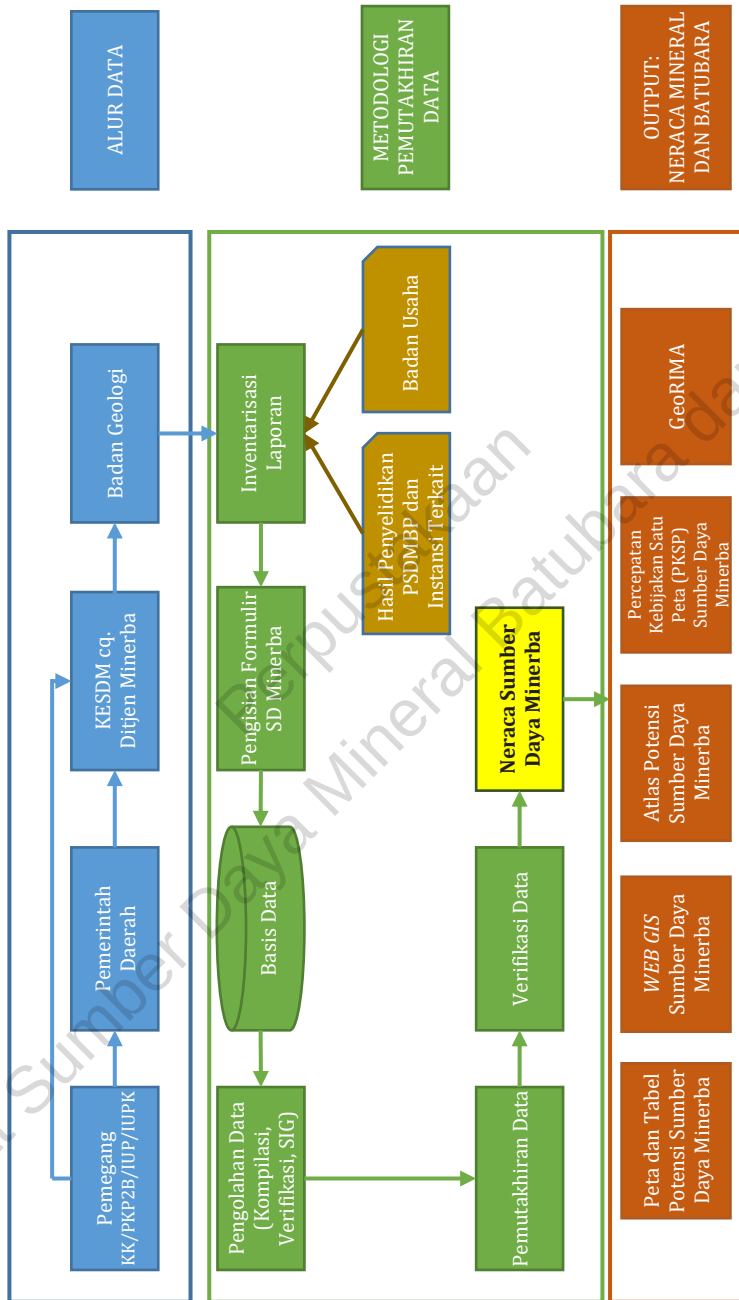
2.2. ALUR PENYUSUNAN DAN PEMUTAKHIRAN DATA

Untuk menyusun neraca sumber daya dan cadangan mineral, batubara dan panas bumi, dilakukan langkah langkah sebagai berikut (Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4):

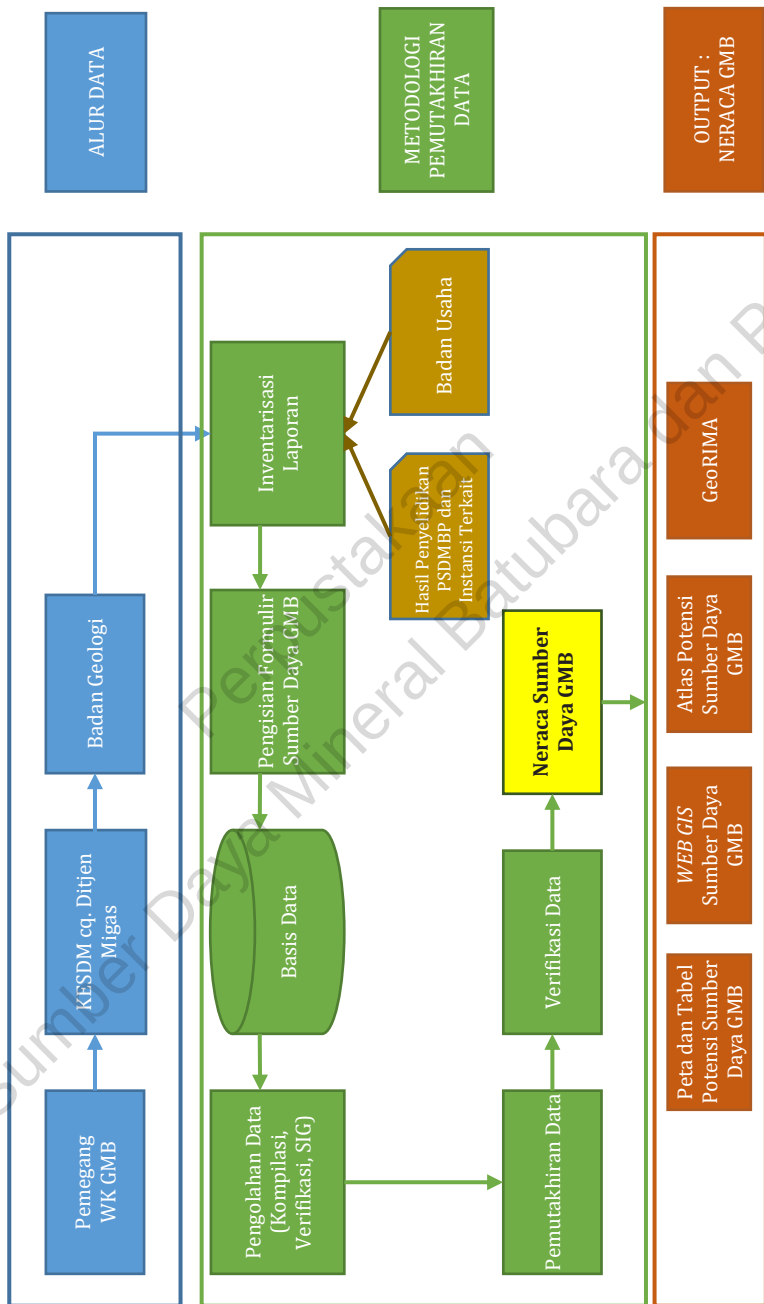
- 1) Badan Geologi melalui PSDMBP melakukan inventarisasi data dan informasi sumber daya dan cadangan mineral, batubara serta panas bumi baik dari laporan penyelidikan yang dilakukan oleh pemerintah maupun Badan Usaha pemegang KK/PKP2B/IUP/IUPK/WK/IPB/PSP/PSPE. Khusus untuk gambut, karena gambut di Indonesia belum diusahakan, data sumber daya hanya berasal dari hasil kegiatan penyelidikan yang dilakukan PSDMBP.
- 2) Untuk meningkatkan kualitas data pada neraca sumber daya mineral, batubara dan panas bumi, PSDMBP melakukan kegiatan rekonsiliasi data hasil kegiatan Badan Usaha bekerjasama dengan Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara (Ditjen Minerba) untuk komoditas mineral dan batubara, Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi (Ditjen Migas) dan Satuan Kerja Khusus Pelaksana Kegiatan Usaha Hulu Minyak dan Gas Bumi (SKK Migas) untuk komoditas GMB, serta Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi (Ditjen EBTKE) untuk komoditas panas bumi. Keberhasilan menjaring lebih banyak data sumber daya, cadangan dan produksi mineral, batubara, GMB dan panas bumi yang dimiliki oleh Badan Usaha diharapkan dapat memberikan gambaran

yang lebih akurat terhadap jumlah kekayaan sumber daya mineral dan energi (batubara, GMB dan panas bumi) yang dimiliki Indonesia beserta pemanfaatan/pengurangannya.

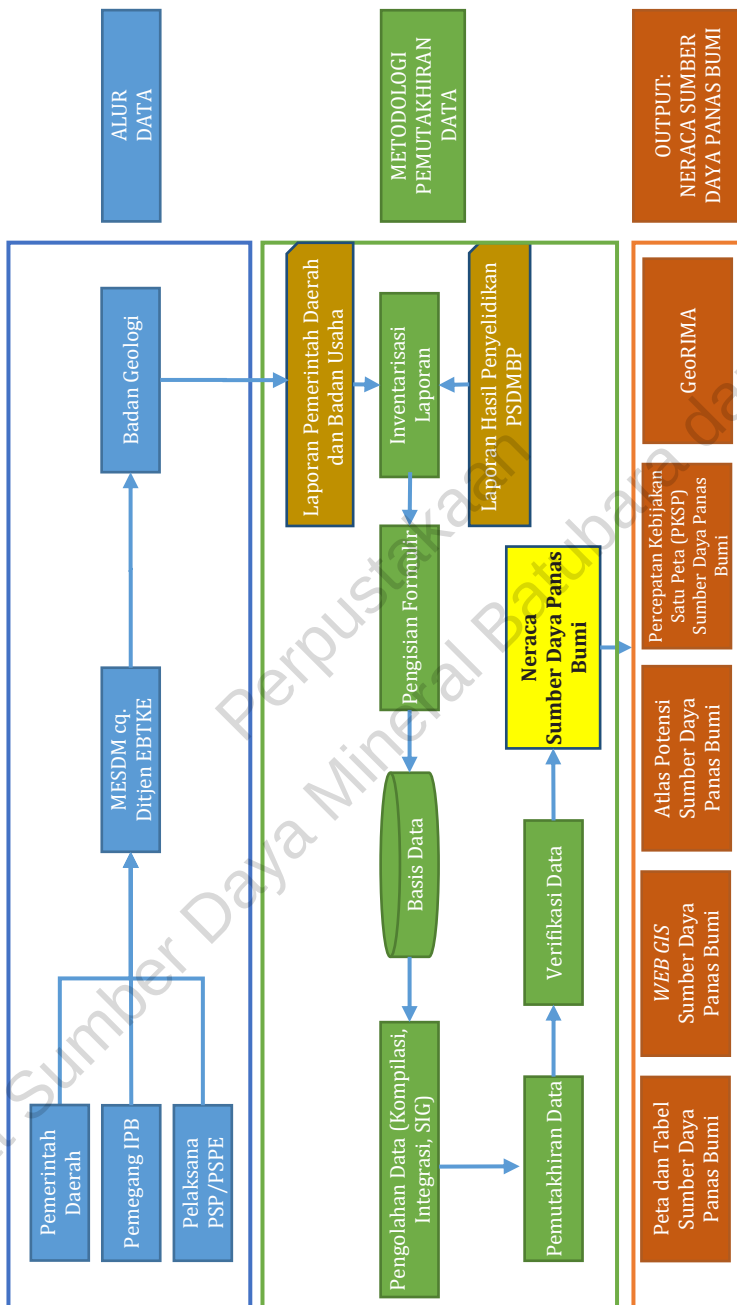
- 3) Data yang berhasil diinventarisasi kemudian diolah dan dimasukkan ke dalam basis data sumber daya mineral, batubara (mencakup GMB dan gambut) serta panas bumi yang dimiliki PSDMBP. Selain memasukkan data baru, dilakukan juga pemutakhiran data, yaitu pembaharuan data sumber daya mineral, batubara, GMB dan panas bumi dengan data terbaru yang dirilis oleh Badan Usaha pemegang KK/PKP2B/IUP/IUPK/IPB/PSP/PSPE/WK.
- 4) Data neraca sumber daya mineral, batubara dan panas bumi yang selesai dimutakhirkan kemudian ditabulasikan dan diintegrasikan ke dalam basis data dan peta potensi sumber daya mineral, batubara dan panas bumi berbasis *web Geographic Information System* (webGIS). Data juga diintegrasikan ke dalam *Geological Resources of Mobile Application* (GeoRIMA) yaitu aplikasi berbasis android yang dimiliki PSDMBP yang menyajikan data potensi mineral, batubara dan panas bumi Indonesia.



Gambar 2. Diagram Alur Data dan Metodologi
Pekerjaan Pemutakhiran Neraca Sumber Daya Mineral dan Batubara



Gambar 3. Diagram Alur Data dan Metodologi Pemutakhiran Sumber Daya GMB



Gambar 4. Diagram Alur Data dan Metodologi Pemutakhiran Sumber Daya Panas Bumi

3. NERACA SUMBER DAYA DAN CADANGAN MINERAL BATUBARA DAN PANAS BUMI

3.1. SUMBER DAYA MINERAL

Dalam kegiatan penyusunan dan pemutakhiran data sumber daya dan cadangan mineral, PSDMBP membagi sumber daya mineral ke dalam dua kelompok yaitu sumber daya mineral logam dan sumber daya mineral bukan logam dan batuan. Klasifikasi sumber daya dan cadangan mineral mengacu pada SNI 6728:4 Tahun 2015 tentang Penyusunan Neraca Spasial Sumber Daya Alam - Bagian 4: Sumber Daya dan Cadangan Mineral dan Batubara.

Atas masukan dari berbagai pihak, pada tahun 2020 terdapat beberapa perubahan dalam penghitungan data sumber daya dan cadangan mineral, khususnya mineral logam, yaitu penghitungan kandungan logam beberapa komoditas dan penjumlahan (total) sumber daya. Sebagai catatan, kondisi pelaporan data dari perusahaan cukup beragam. Sebagian kecil perusahaan telah mencantumkan tonase bijih basah dan kering, kadar dan kandungan logam dalam laporannya secara lengkap, sehingga data tersebut dapat langsung ditabulasi, sementara sebagian perusahaan lain hanya melaporkan kandungan logam dalam bentuk tonase bijih basah atau kering dan kadar.

Sebelum tahun 2020, perhitungan kandungan logam dilakukan menggunakan perkalian antara tonase bijih basah (wmt) dengan kadar. Sesuai masukan dari berbagai pemangku kepentingan, pada neraca tahun 2020 kandungan logam

beberapa komoditas dihitung menggunakan perkalian tonase bijih kering (dmt) dengan kadar. Untuk perusahaan yang belum melaporkan tonase bijih kering, perhitungan kandungan logam dilakukan dengan terlebih dahulu membuat konversi tonase bijih basah (wmt) menjadi tonase bijih kering (dmt) dengan membuat asumsi rerata kadar air dalam suatu tipe bijih.

Berbeda dengan neraca sebelumnya, pada tahun 2020 perhitungan total sumber daya mineral mengacu pada Kode Cadangan Mineral Indonesia (KCMi) Tahun 2017, yaitu penjumlahan dari sumber daya terাকা, sumber daya tertunjuk dan sumber daya terukur tanpa menyertakan sumber daya hipotetik. Meskipun demikian, sumber daya mineral hipotetik tetap dicantumkan dalam tabel neraca sebagai data target eksplorasi berikutnya.

Hal lain yang menjadi catatan untuk perbaikan penyusunan data sumber daya dan cadangan mineral di masa yang akan datang adalah penyeragaman pelaporan sumber daya. Saat ini di Indonesia, sebagian besar badan usaha pemegang KK/IUP/IUPK mineral melaporkan sumber dayanya secara inklusif, meskipun tidak dinyatakan secara eksplisit namun masih ada yang melaporkan sumber dayanya secara eksklusif. Ketidakteragaman tersebut mengakibatkan rekapitulasi sumber daya mineral tertunjuk dan terukur masih kurang akurat.

3.1.1. SUMBER DAYA MINERAL LOGAM

Pada tahun 2020, telah dilakukan pemutakhiran data pada 686 lokasi serta penambahan data di 151 lokasi baru (Gambar 5). Sumber data utama kegiatan pemutakhiran

berasal dari laporan kegiatan Badan Usaha. Sampai saat ini telah terinventarisasi 755 IUP/IUPK dan 28 KK yang data sumber daya dan/atau cadangannya tercatat dalam basis data sumber daya dan cadangan mineral logam, tetapi data yang tersaji belum memisahkan antara data yang sudah atau belum terverifikasi CP. Jumlah dan prosentase IUP berbagai komoditas yang sudah melaporkan data sumber daya dan cadangannya tersaji dalam Tabel 1. Data tersebut diperoleh dari hasil tumpang susun peta spasial lokasi sumber daya dan cadangan mineral logam dengan data KK/IUP/IUPK yang masih berlaku (status Juni 2020).

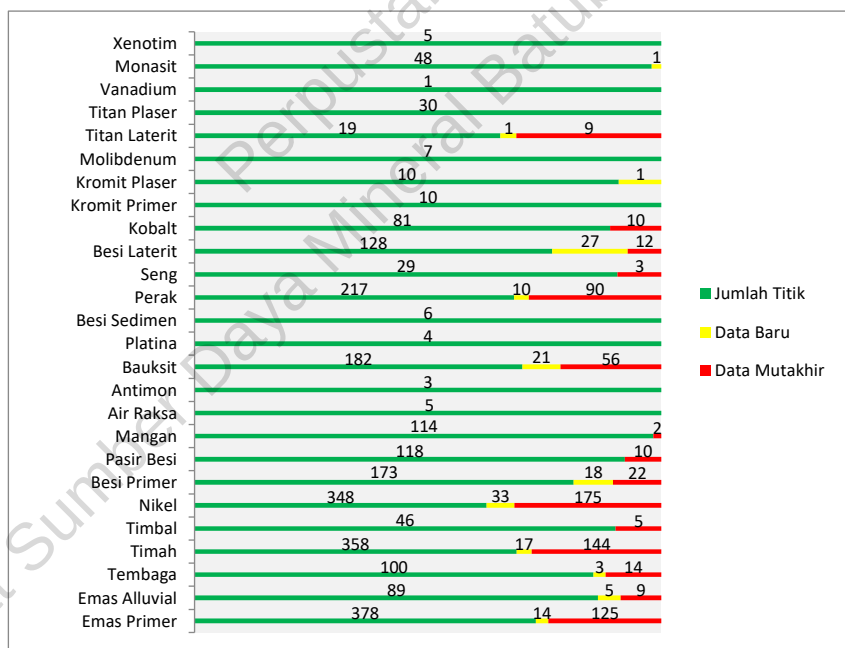
Tabel 1. Persentase Jumlah IUP/IUPK + KK
Disertai Data Sumber Daya dan Cadangan

NO	KOMODITAS	JUMLAH IUP/IUPK + KK	JUMLAH IUP/IUPK + KK SDC*	PERSENTASE (%)
1	Nikel	294	199	67,69
2	Tembaga	24	3	12,50
3	Emas	134	69	51,49
4	Emas Plaser	4	1	25,00
5	Timah	537	266	49,53
6	Mangan	112	74	66,07
7	Bauksit	98	87	88,78
8	Besi	121	53	43,80
9	Pasir Besi	41	22	53,66
10	Kromit	12	1	8,33
11	Timbal dan Seng	26	8	30,77
12	Antimon	3	3	100,00
13	Logam Lain	12	1	8,33
14	Wolframit	1	0	0
15	Molibdenit	7	0	0
TOTAL		1426	787	55,18

*SDC= sumber daya dan cadangan

Pada tahun 2020 beberapa komoditas mengalami penambahan dan atau pemutakhiran data sehingga mengakibatkan perubahan jumlah sumber daya dan jumlah cadangan dibandingkan tahun 2019 (Gambar 5). Beberapa komoditas mineral yang tidak mengalami perubahan dibandingkan tahun 2019 berikut jumlah datanya adalah air raksa (5), antimoni (3), platina (4), besi sedimen (6), kromit primer (10), molibdenum (7), titan plaser (30), vanadium (1) dan xenotim (5).

Rekapitulasi pemutakhiran neraca sumber daya dan cadangan mineral logam nasional dan total sumber daya dan total cadangan ditampilkan dalam Tabel 2 dan Tabel 3.



Gambar 5. Pemutakhiran Jumlah Lokasi Potensi Mineral Logam Tahun 2019-2020

Tabel 2. Rekapitulasi Sumber Daya dan Cadangan Mineral Logam Tahun 2020

NO	KOMODITAS	SUMBERDAYA (Bijih dalam Juta WMT, Logam dalam Juta Ton)						CADANGAN (Bijih dalam Juta WMT, Logam dalam Juta Ton)					
		TEREKA			TERTUNJUK			TERUKUR			TERKIRA		
		BIJAH	LOGAM		BIJAH	LOGAM		BIJAH	LOGAM		BIJAH	LOGAM	TERBUKTI
MINERAL LOGAM UTAMA													
1	Tembaga	16,36	0,1992	8.593,70	28,3268	4.671,93	26,0261	2.662,2482	11,48567	1.905,95	14,6556	1.190,99	9,54503
2	Emas Primer	61,19	0,0002	6.973,49	0,00357	5.716,70	0,00285	2.893,0636	0,00204	2.576,83	0,0013	1.100,08	0,00094
3	Emas Alluvial	410,89	0,0001	807,886	0,00003	255,58	0,00020	565,5896	0,00012	52,646	0,0001	13,081	0,00003
4	Timah ¹⁾	102,58	0,0127	2.316,38	0,71592	5.093,68	0,91918	3.075,7170	1,12494	6.189,56	1,4753	1.302,32	1,24479
5	Nikel	219,67	2,0827	6.249,61	62,5523	4.535,38	48,3129	2.952,1953	32,26089	3.148,42	34,1558	1.413,27	15,10507
6	Bauksit	-	-	1.778,87	470,742	2.147,18	744,713	1.551,2121	583,5949	2.157,53	660,164	805,756	286,8073
7	Mangan	2,85	1,0138	85,268	40,3125	19,85	8,90783	38,4589	15,60306	93,141	43,1107	15,617	6,58285
8	Besi Primer	314,47	175,87	1.895,62	552,482	2.986,96	910,752	2.446,5797	228,4569	1.427,31	260,904	268,481	94,37933
9	Pasir Besi	744,79	25,49	2.106,02	220,436	646,33	90,9493	722,9578	156,2095	792,174	207,721	149,101	13,76818
10	Besi Sedimen	0,74	0,0930	5,202	3,60162	0,62	0,07855	-	-	-	-	-	-
11	Timbal	12,63	0,2298	1.496,03	36,2559	2.359,93	52,9763	134,7363	3,37826	47,890	1,7135	28,274	0,77585
12	Antimon	-	-	-	-	11,78	0,37555	0,1118	0,0047	3,959	0,0158	-	-
13	Air Raksa	-	-	-	-	32,25	0,00004	0,00003	0,00003	-	-	-	-
14	Kromit	0,97	0,4635	0,424	0,17787	0,23	0,11115	0,1017	0,03896	-	-	0,066	0,02570
15	Kromit Plaser	3,24	1,3875	0,266	0,10471	3,64	0,57689	0,8918	0,37172	3,552	0,1380	-	-
16	Platina	0,25	-	30	0,0000012	32,250	0,0000063	52,500	0,000000035	-	-	-	-
MINERAL LOGAM IKUTAN													
17	Perak	0,50	0,0002	3.110,50	0,04682	4.845,29	0,01708	2.439,2143	0,00625	2.188,63	0,0076	1.008,77	0,00386
18	Seng	12,82	1,6953	1.381,65	17,2227	2.318,47	41,8185	43,0693	1,79646	32,494	1,1180	25,388	1,14673
19	Besi Laterit	112,71	20,05	2.179,55	398,482	1.418,53	282,665	1.681,5181	359,3916	706,037	124,208	585,125	122,1478
20	Kobalt	-	-	1.134,44	0,63241	907,04	2,17263	1.006,7740	0,76321	408,774	0,2545	231,350	0,14178
21	Molibdenum	-	-	2.744,12	0,27048	37,00	0,00396	28,0000	0,00258	-	-	-	-
22	Titan Laterit	9,96	0,0704	302,945	2,59898	800,08	4,04052	238,6610	3,33311	171,181	1,0488	34,680	0,24293
23	Titan Plaser	34,96	3,4246	24,901	2,78170	15,62	1,16807	3,4127	0,42731	44,677	2,4571	0,980	0,09096
24	Vanadium	-	-	-	-	183,79	1,24979	47,0080	0,32436	133,447	0,9074	28,182	0,19446
25	Monasit	-	-	6.925,301	0,182	203,501	4,493	432,442	32	-	-	-	-
26	Xenotim	-	-	6.466,258	0,02017	-	-	-	-	-	-	-	-

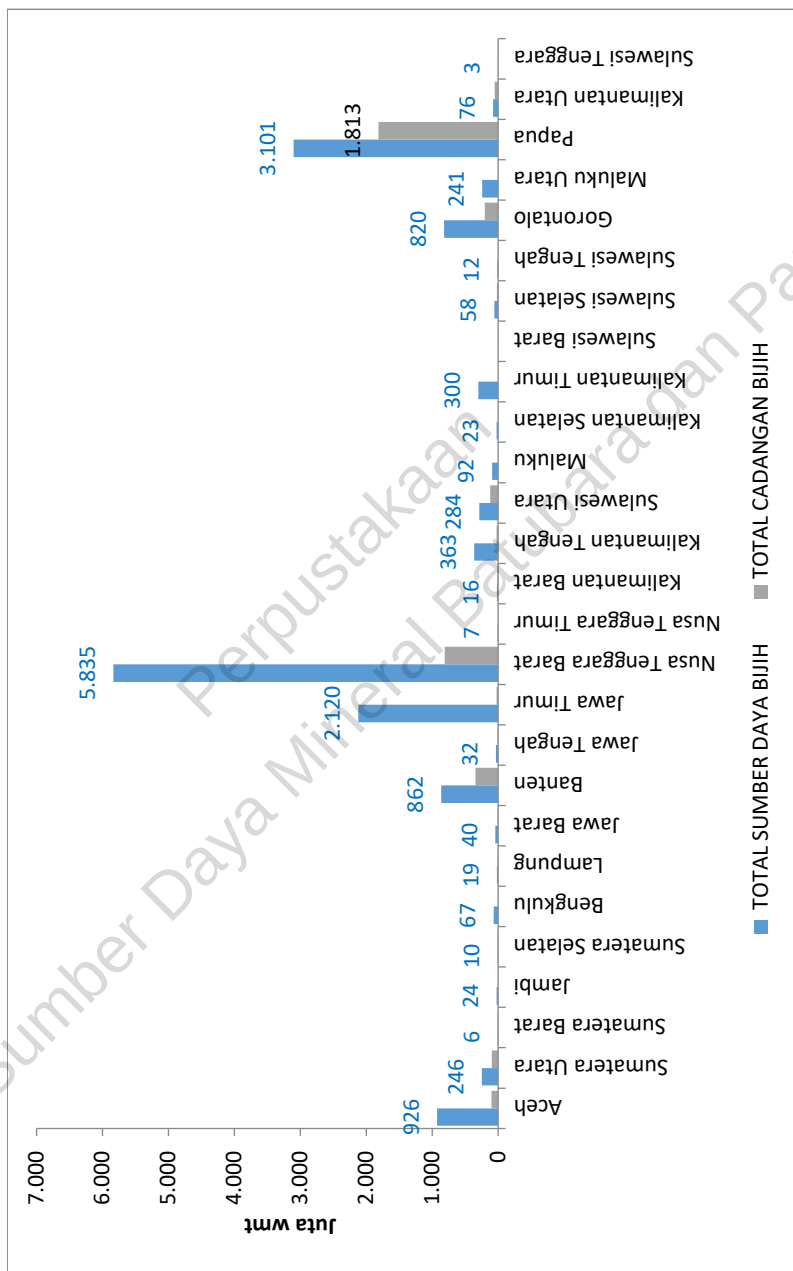
Catatan : teks warna biru = satuan bijih/konsentrat dalam m³; teks warna ungu = tonase logam dihitung dari bijih dmt

Tabel 3. Rekapitulasi Total Sumber Daya dan Total Cadangan Mineral Logam Tahun 2020

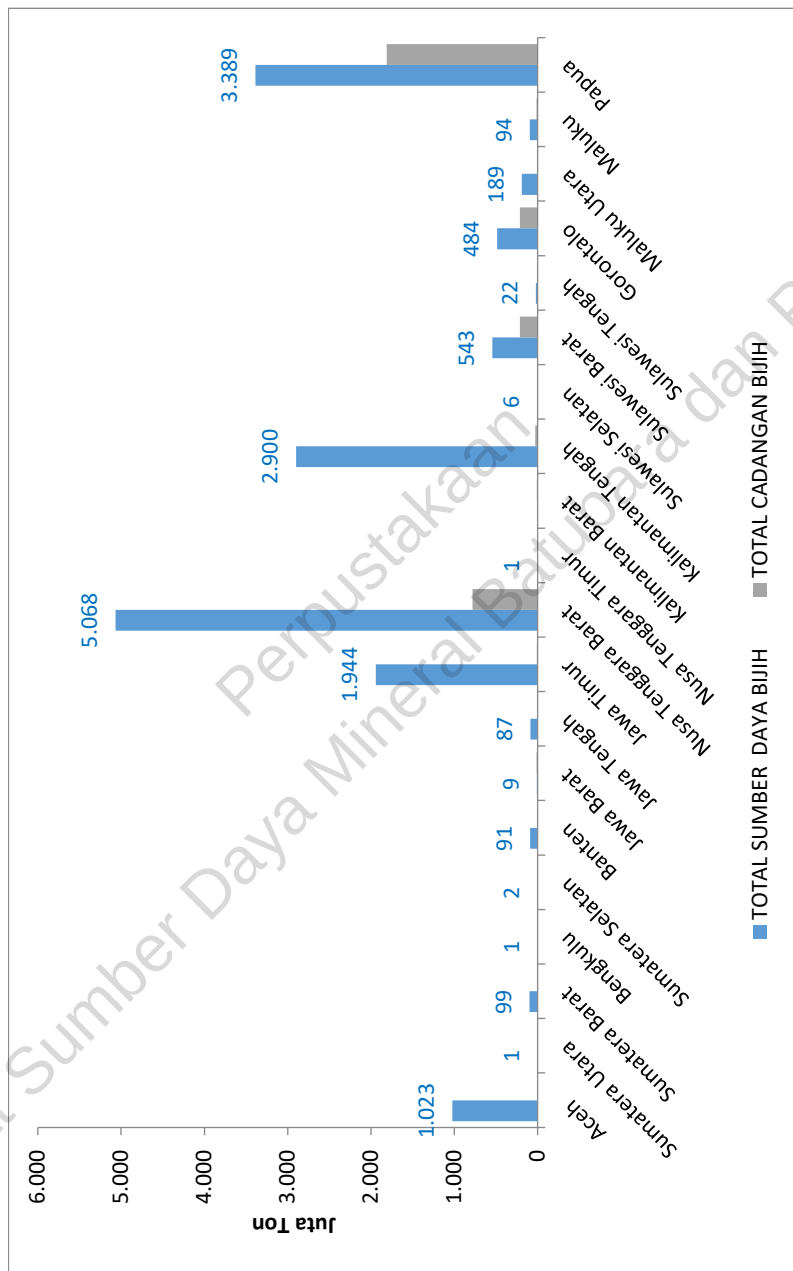
NO	KOMODITAS	TOTAL SUMBER DAYA** Bijih dalam Juta WMT Logam dalam Juta Ton		TOTAL CADANGAN Bijih dalam Juta WMT Logam dalam Juta Ton	
		BIJIH	LOGAM	BIJIH	LOGAM
MINERAL LOGAM UTAMA					
1	Tembaga	15.927,88	65,8386	3.096,94	24,2006
2	Emas Primer	15.583,25	0,0085	3.676,92	0,0022
3	Emas Alluvial	1.628,86	0,0004	65,73	0,0002
4	Timah	10.485,77	2,7600	7.491,88	2,7201
5	Nikel	13.737,19	143,1261	4.561,69	49,2608
6	Bauksit	5.477,26	1.799,05	2.963,28	946,972
7	Mangan	143,58	64,8234	108,76	49,6935
8	Besi Primer	7.329,15	1.691,69	1.695,79	355,283
9	Pasir Besi	3.475,30	467,594	941,27	221,489
10	Besi Sedimen	5,83	3,6802	-	-
11	Timbal	3.990,70	92,6104	76,16	2,4893
12	Antimon	11,89	0,3756	3,96	0,0158
13	Air Raksa	32,25	0,0001	-	-
14	Kromit	0,76	0,3280	0,07	0,0257
15	Kromit Plaser	4,80	1,0533	3,55	0,1380
16	Platina	114,750	0.00000787	-	-
MINERAL LOGAM IKUTAN					
17	Perak	10.395,00	0,0701	3.197,40	0,0115
18	Seng	3.743,19	60,8377	57,88	2,2647
19	Besi Laterit	5.279,60	1.040,54	1.291,16	246,355
20	Kobalt	3.048,26	3,5682	640,12	0,3963
21	Molibdenum	2.809,12	0,2770	-	-
22	Titan Laterit	1.341,69	9,9726	205,86	1,2917
23	Titan Plaser	43,93	4,3771	45,66	2,5480
24	Vanadium	230,80	1,5741	161,63	1,1019
25	Monasit	6.925,94	0,1867	-	-
26	Xenotim	6.466,26	0,0207	-	-

Catatan : **=jumlah sumber daya teroka, tertunjuk dan terukur tanpa sumber daya hipotetik; teks warna biru = satuan bijih/konsentrat dalam m³; teks warna ungu = tonase logam dihitung dari bijih dmt.

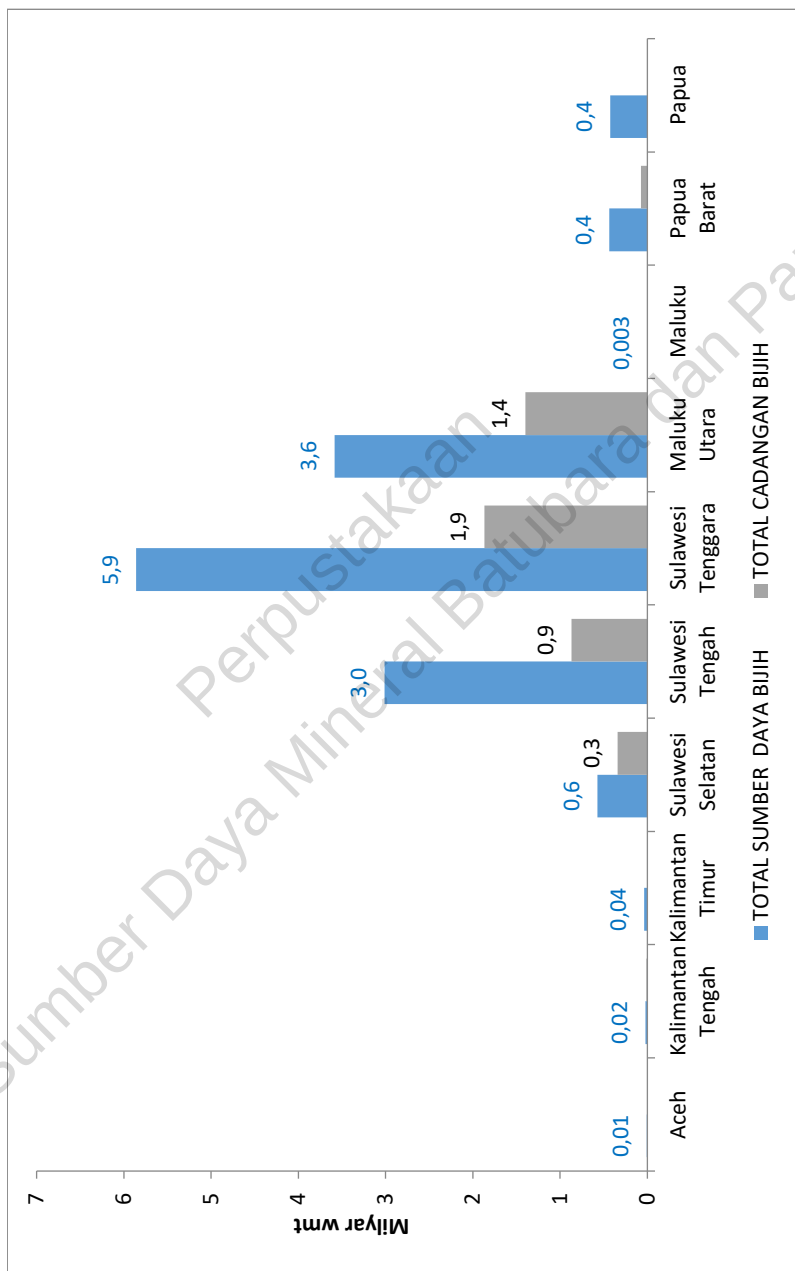
Berikut ini juga ditampilkan beberapa grafik yang menggambarkan sebaran sumber daya dan cadangan beberapa komoditas mineral logam per provinsi pada tahun 2020.



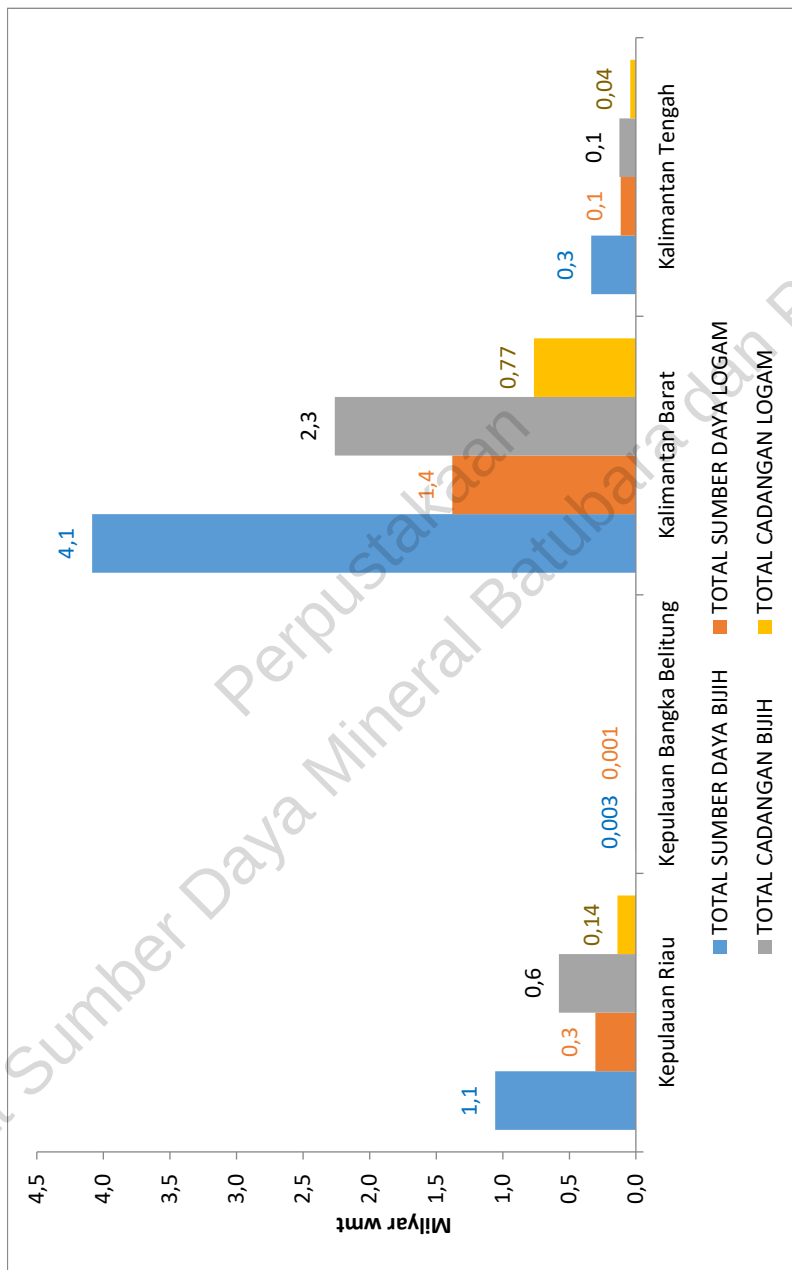
Gambar 6. Sumber Daya dan Cadangan Bijih Emas Primer per Provinsi Tahun 2020



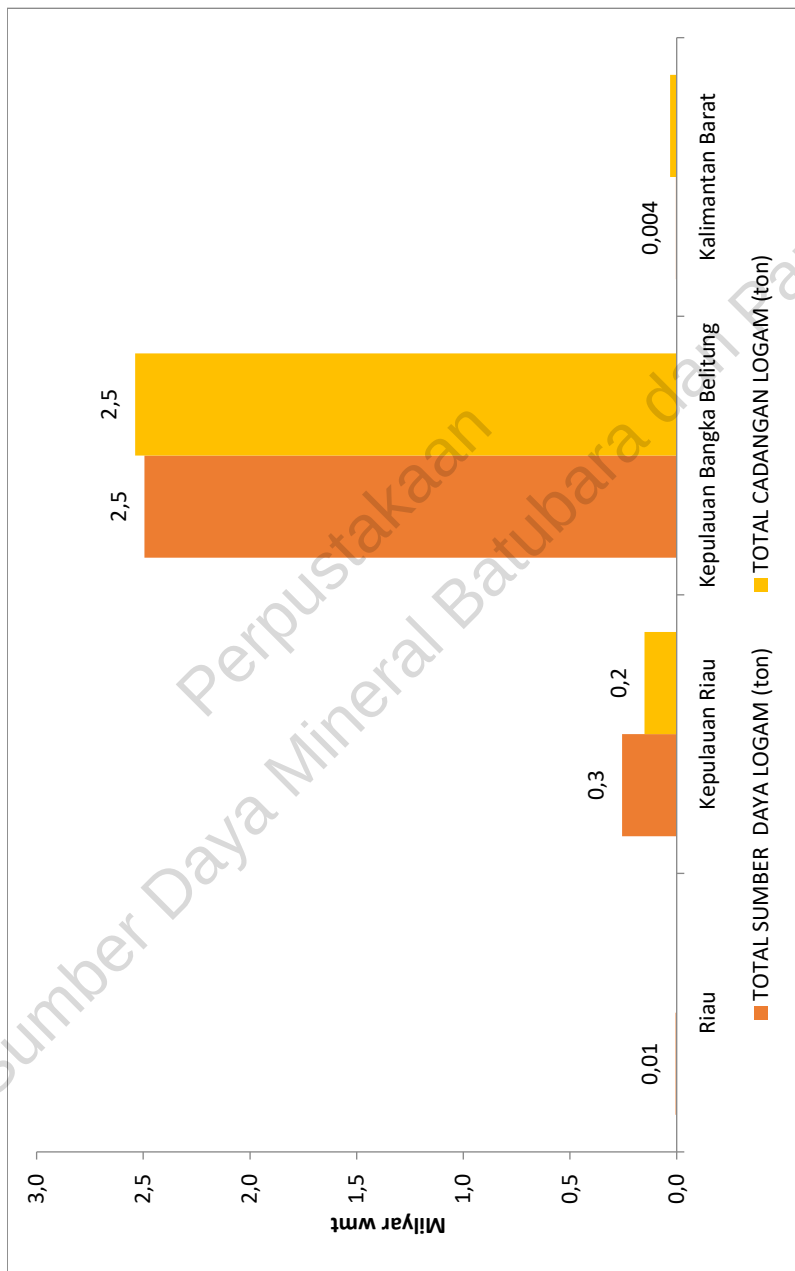
Gambar 7. Sumber Daya dan Cadangan Bijih Tembaga per Provinsi Tahun 2020



Gambar 8. Sumber Daya dan Cadangan Bijih Nikel per Provinsi Tahun 2020



Gambar 9. Sumber Daya dan Cadangan Bauksit per Provinsi Tahun 2020



Gambar 10. Sumber Daya dan Cadangan Timah per Provinsi Tahun 2020

Berikut diuraikan kondisi sumber daya dan cadangan beberapa komoditas mineral logam di tahun 2020 termasuk perubahan jumlah sumber daya dan cadangannya dalam kurun waktu 5 tahun (2016-2020). Untuk memberikan informasi yang lebih jelas, disertakan juga grafik yang menggambarkan hubungan antara perubahan jumlah data/data yang dimutakhirkan dengan jumlah total sumber daya/cadangan. Beberapa grafik ditampilkan dalam dua sumbu absis karena perbedaan angka yang cukup besar (sebagai contoh antara tonase bijih dan tonase logam perbandingannya mencapai 1: 100 bahkan 1: 1.000.000). Secara umum, grafik hubungan antara jumlah sumber daya/cadangan serta jumlah data menggambarkan peningkatan jumlah sumber daya/cadangan seiring dengan penambahan jumlah data, sedangkan grafik data yang dimutakhirkan mencerminkan jumlah perusahaan yang aktif melaporkan hasil kegiatannya setiap tahun.

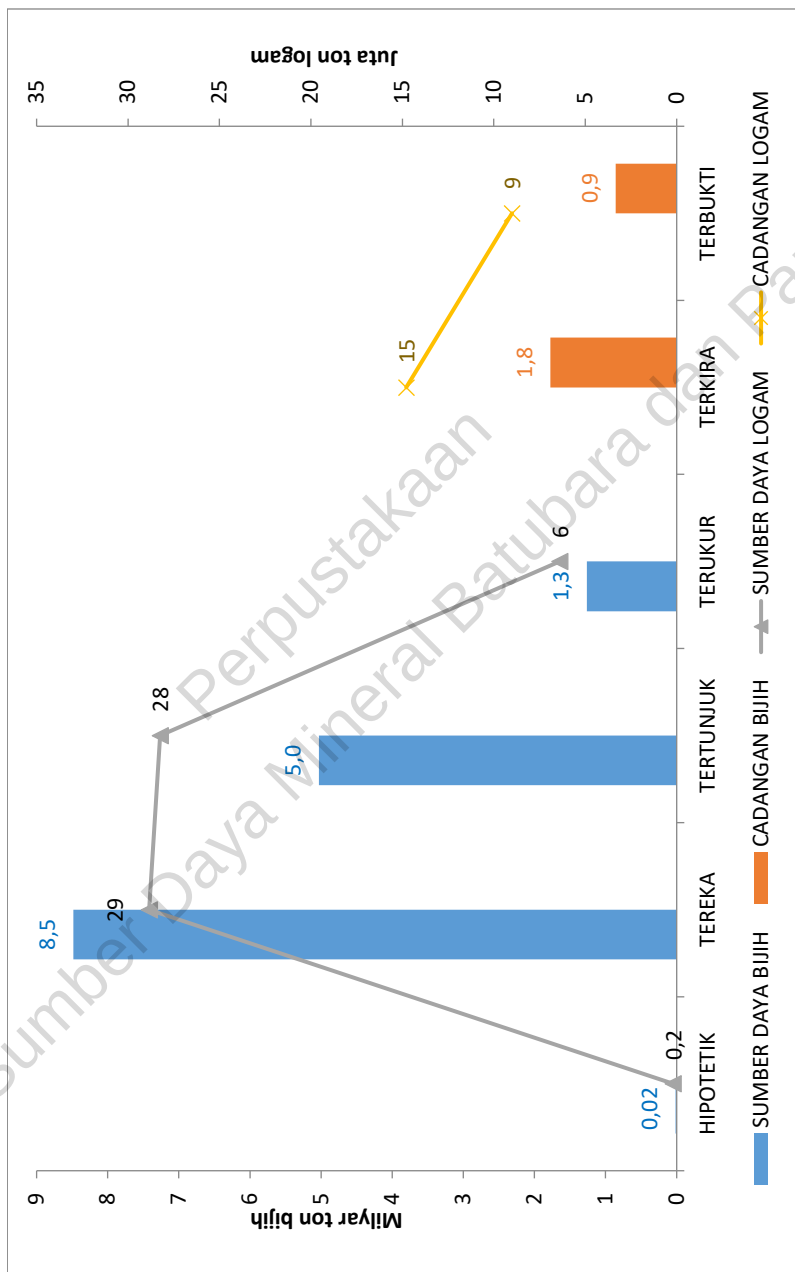
Tembaga, Emas dan Perak

Bijih yang mengandung tembaga, emas dan perak dijumpai di beberapa lokasi, namun perak umumnya dijumpai bersama emas, tetapi tidak semua lokasi emas dilaporkan mengandung perak.

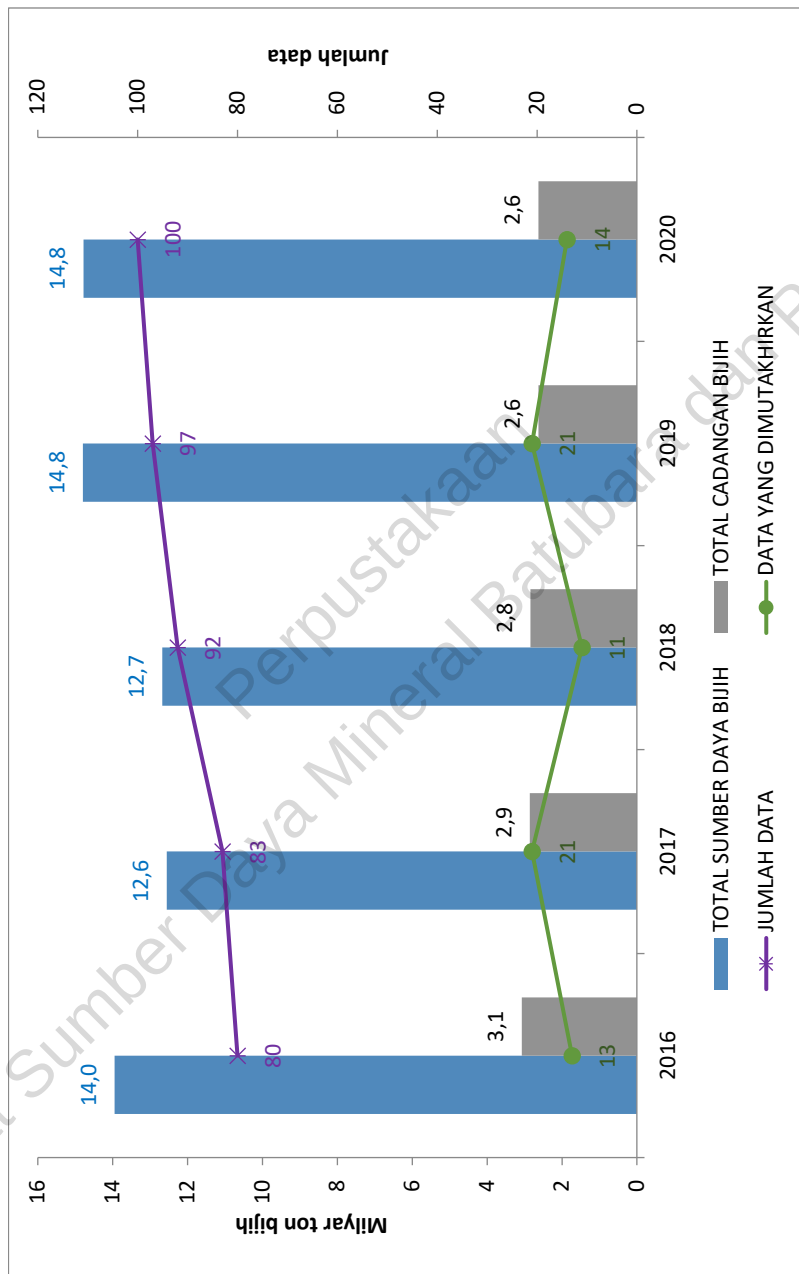
Pada beberapa laporan, tonase bijih emas disampaikan dalam wmt dan dmt, bahkan berikut kandungan logamnya dengan satuan yang berbeda (ounce) dengan satuan dalam tabel neraca (ton). Berdasarkan beberapa laporan, kandungan air dalam bijih wmt sekitar 15%, sehingga nilai ini dijadikan acuan untuk mengkonversi wmt ke dmt bila laporan hanya mencantumkan bijih dan kadar.

Pada tahun 2020, sebagian besar sumber daya bijih/logam tembaga dan emas termasuk pada kategori sumber daya tereka. Ketahanan cadangan emas dan tembaga dapat ditingkatkan dengan melakukan kegiatan eksplorasi lanjutan sehingga sumber daya tereka dapat meningkat statusnya menjadi sumber daya tertunjuk dan terukur (Gambar 12).

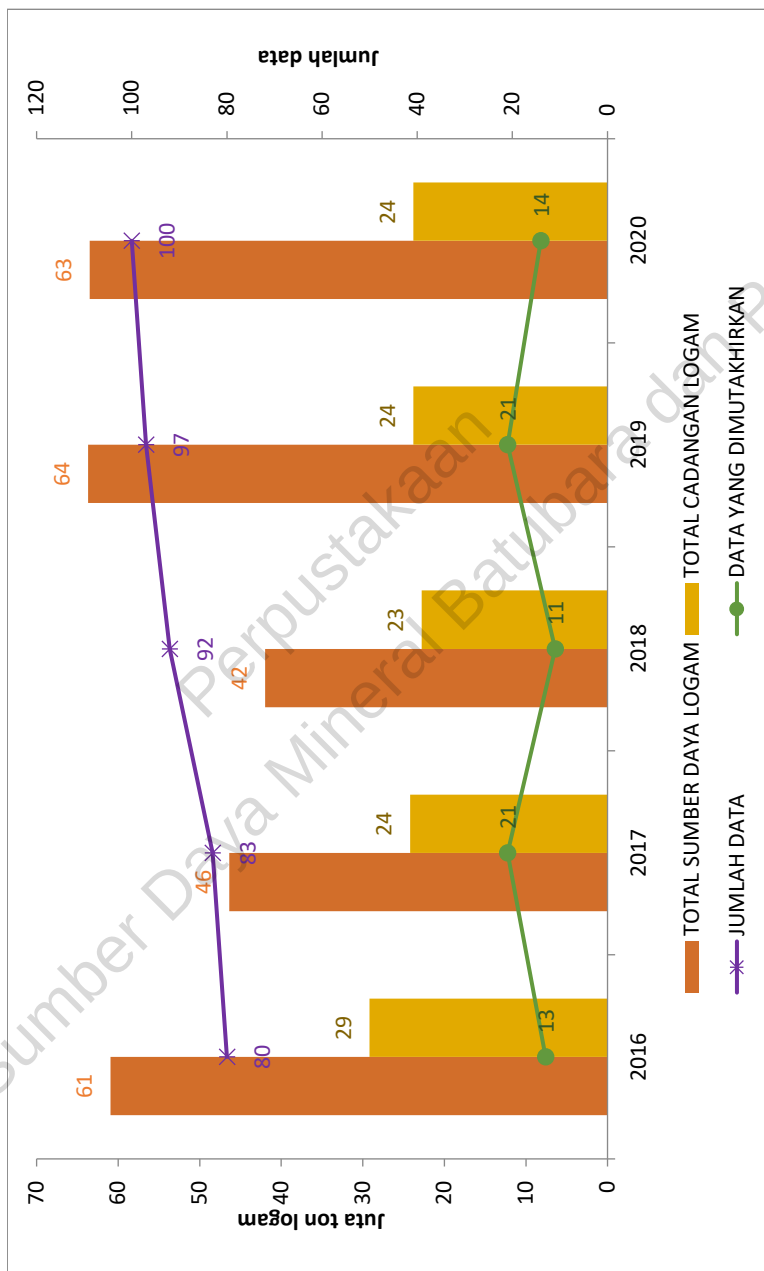
Selama 5 tahun terakhir kecenderungan perkembangan sumber daya dan cadangan tembaga relatif landai, meskipun ada penurunan pada tahun 2017 sedangkan emas dan perak cenderung meningkat seiring dengan penambahan jumlah data (Gambar 13).



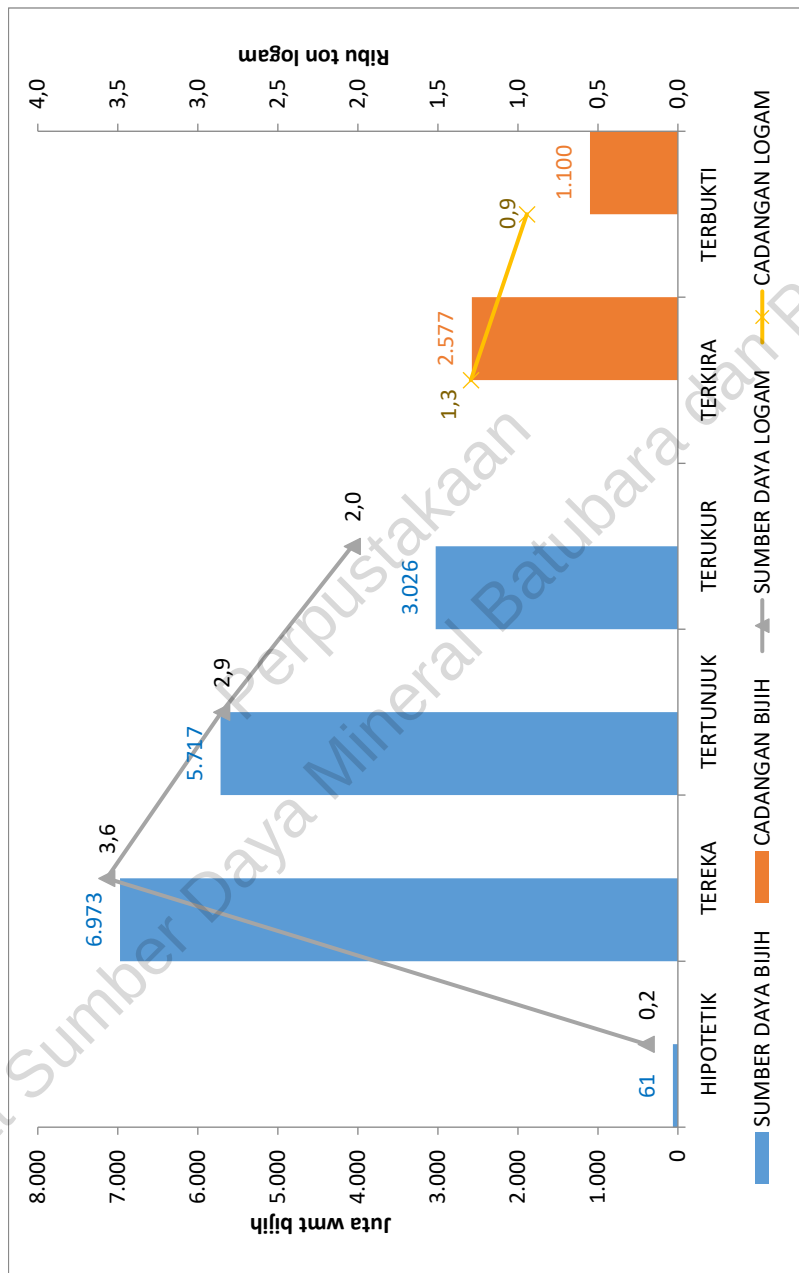
Gambar 12. Sumber Daya dan Cadangan Bijih dan Logam Tembaga Tahun 2020



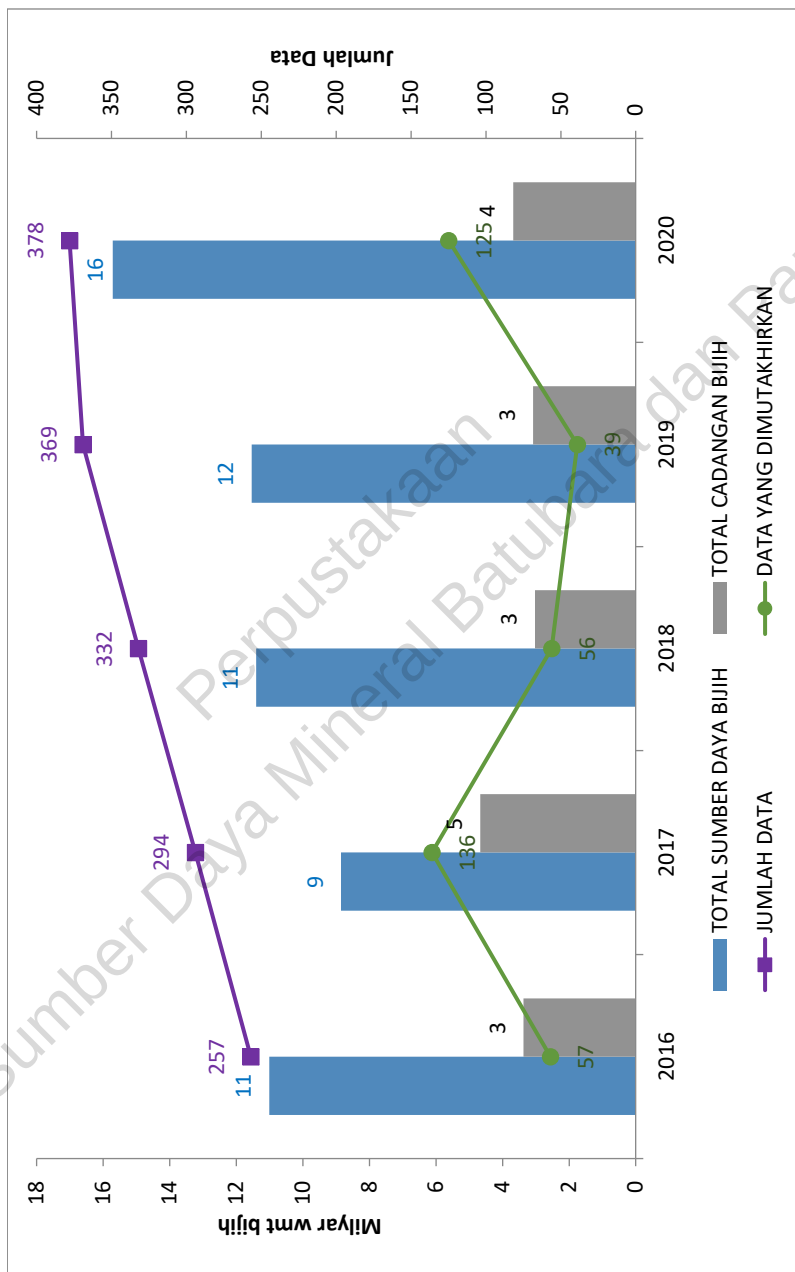
Gambar 13. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Bijih Tembaga Tahun 2016 - 2020



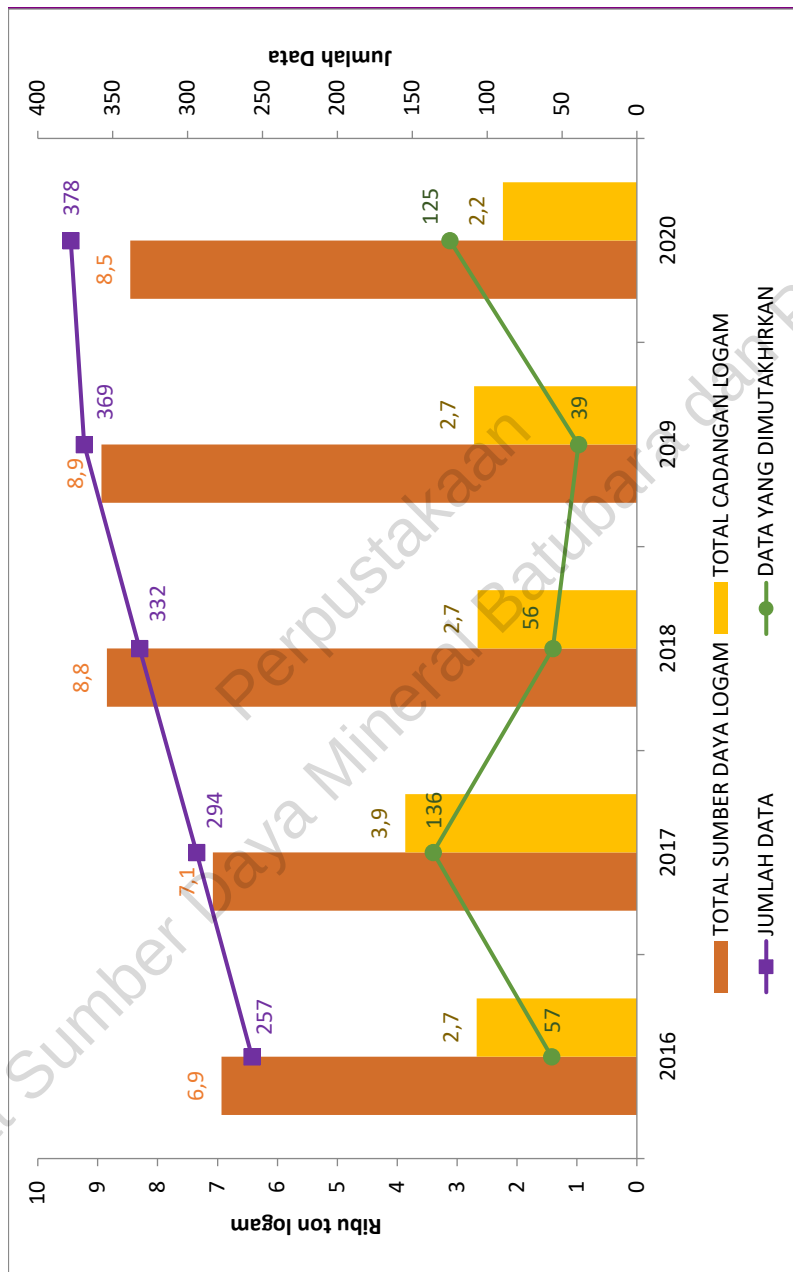
Gambar 14. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Logam Tembaga Tahun 2016 - 2020



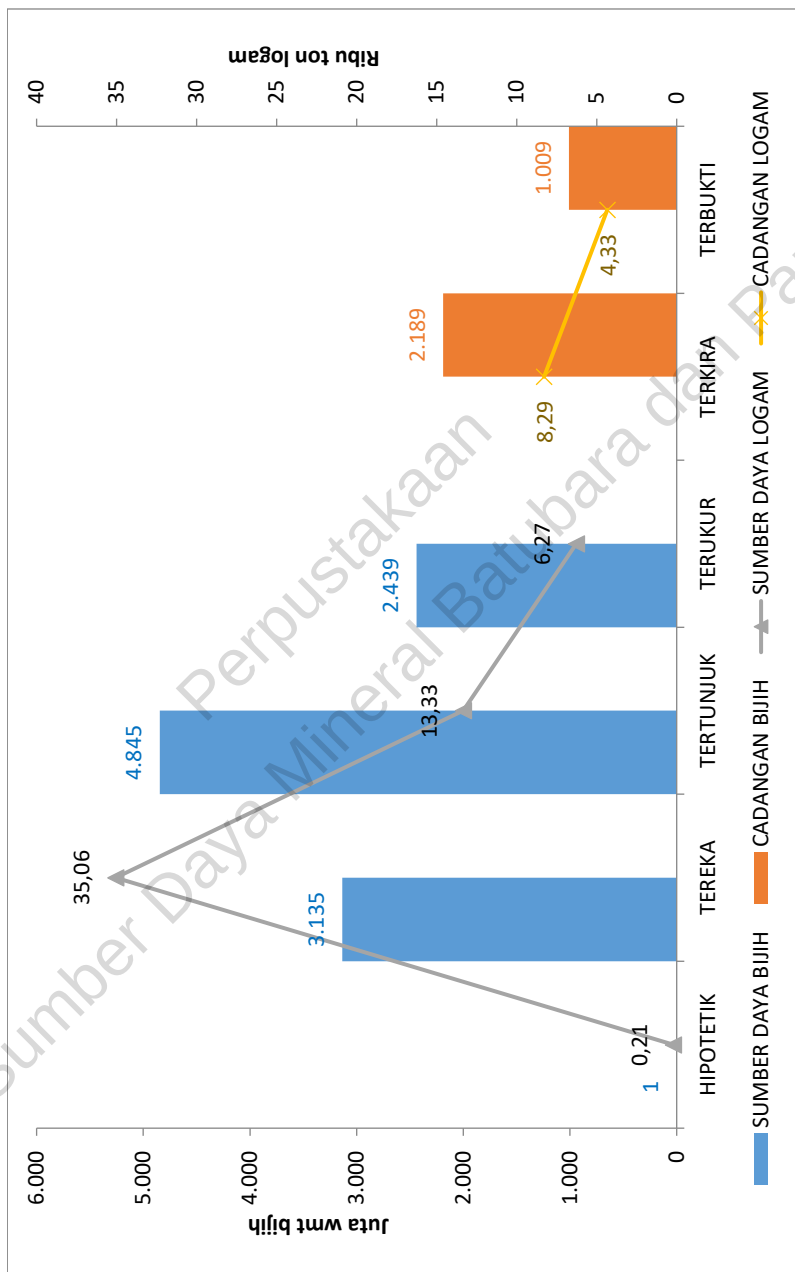
Gambar 15. Sumber Daya dan Cadangan Bijih Emas Tahun 2020



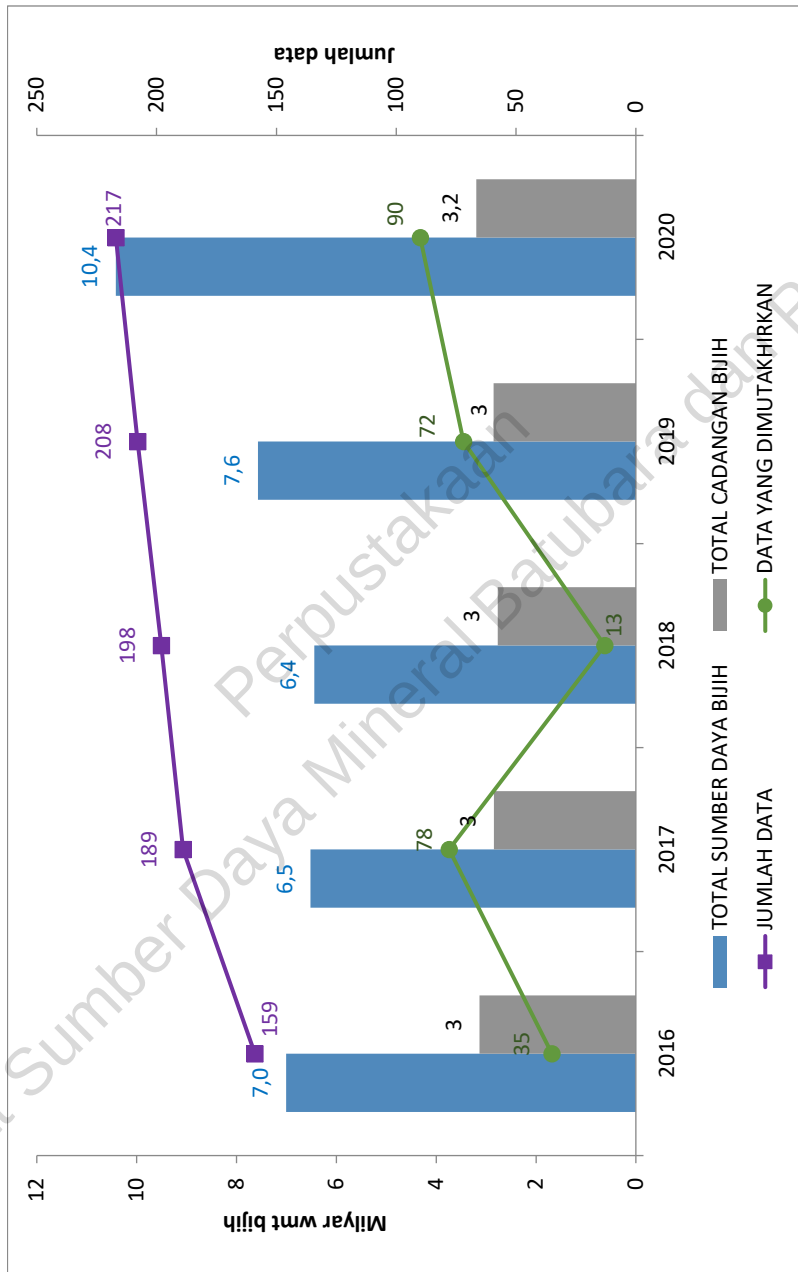
Gambar 16. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Bijih Emas Tahun 2016 - 2020



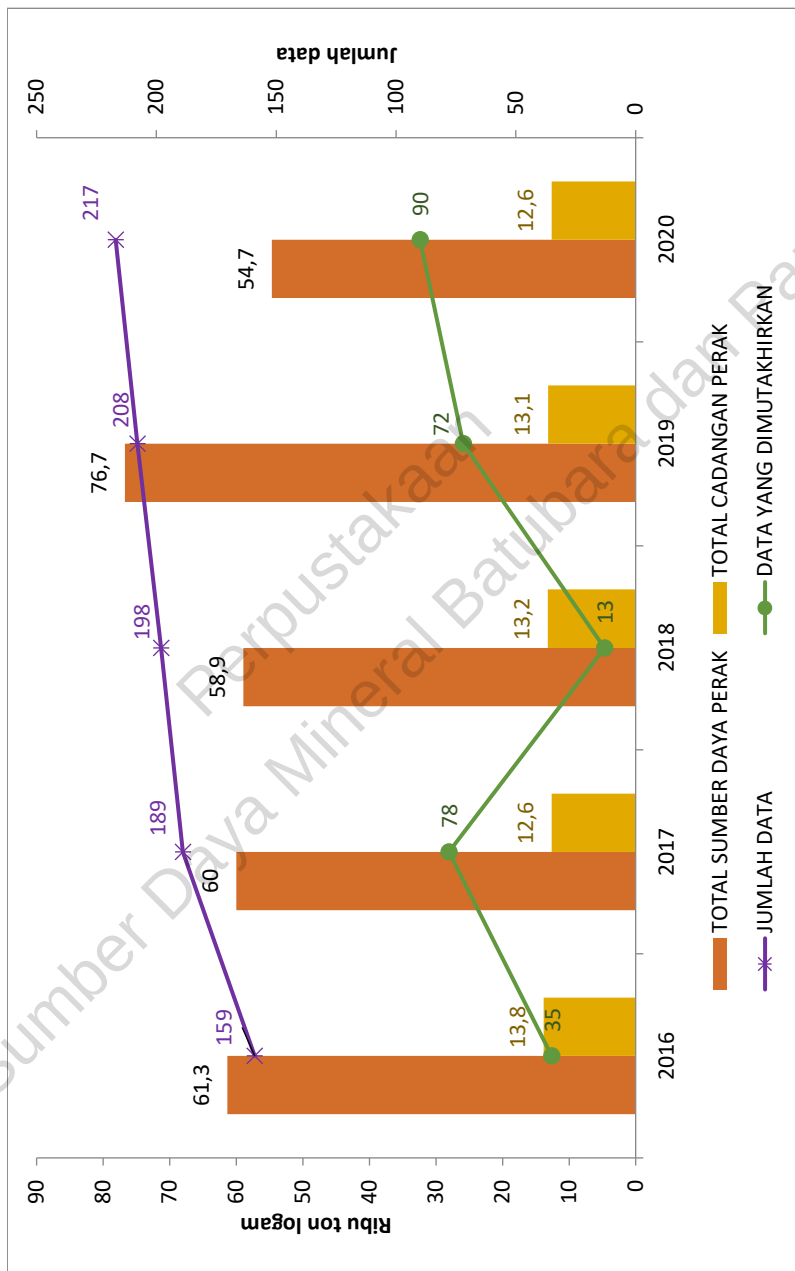
Gambar 17. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Logam Emas Tahun 2016 - 2020



Gambar 18. Sumber Daya/Cadangan Bijih dan Logam Perak Tahun 2020



Gambar 19. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Bijih Perak Tahun 2016 - 2020



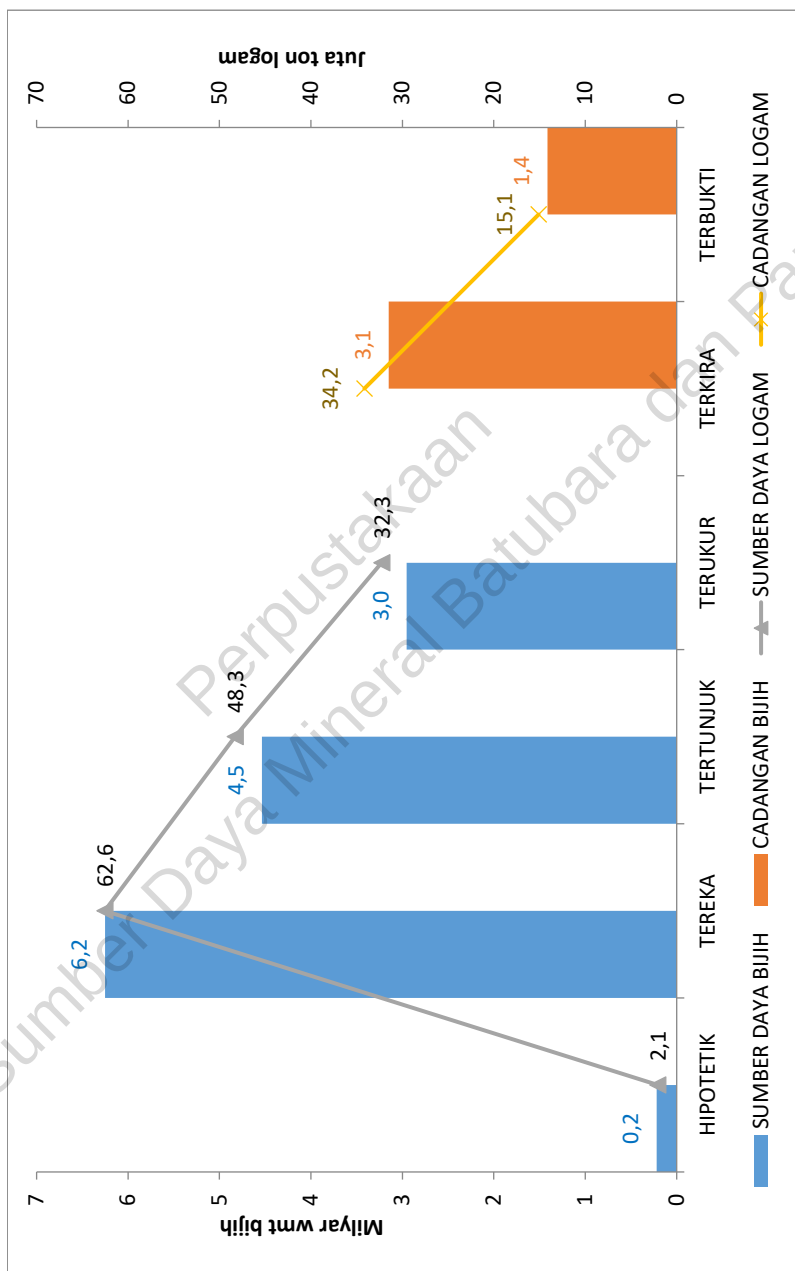
Gambar 20. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Logam Perak Tahun 2016 - 2020

NIKEL, BESI LATERIT DAN KOBAL

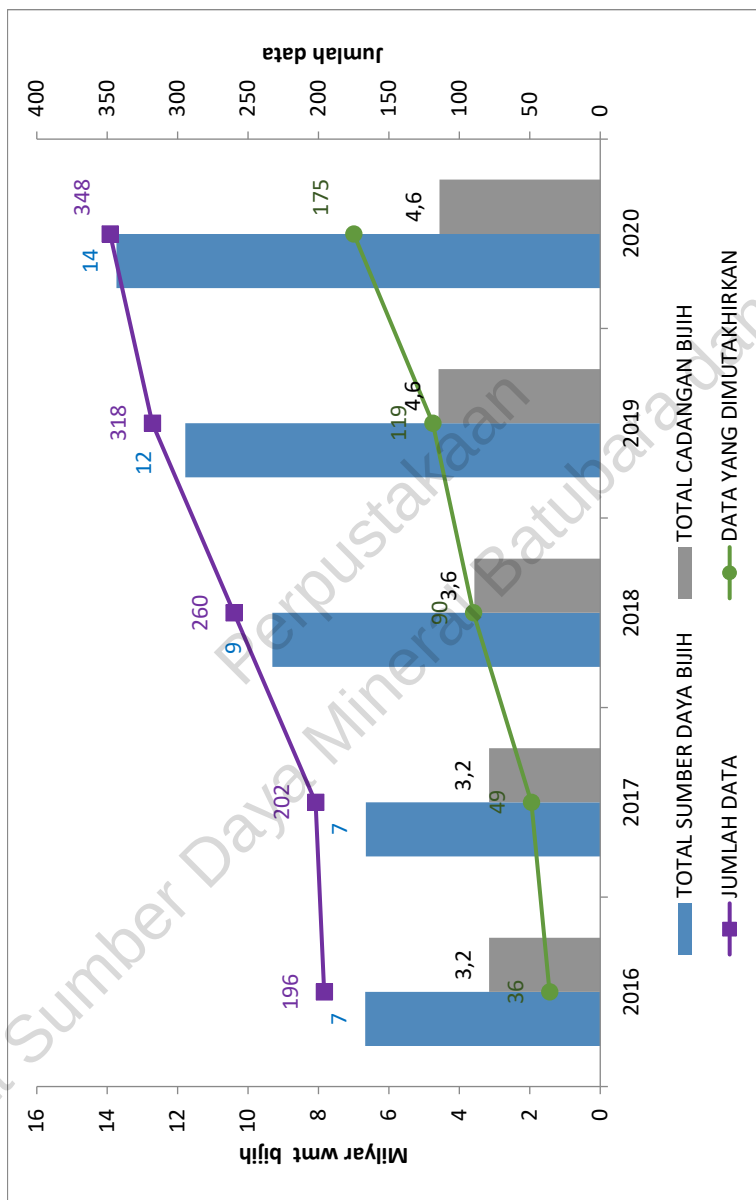
Bijih nikel umumnya mempunyai kandungan logam ikutan besi dan kobal, namun hanya 25% laporan mencantumkan kandungan logam ikutannya. Di beberapa lokasi besi laterit merupakan komoditas utama.

Hanya 3 perusahaan yang melaporkan tonase bijih nikel dalam wmt dan dmt. Untuk mengkonversi data wmt menjadi dmt diambil kesepakatan dengan beberapa praktisi tambang nikel bahwa kandungan air pada bijih wmt sebesar 30%.

Kandungan nikel yang dilaporkan cukup beragam (0,6% s.d. 2,1%), sehingga untuk pengolahannya dapat dikelompokkan dalam beberapa kelas, yaitu batasan kadar 1,5% dan 1,7%. Data tipe bijih nikel berupa limonit atau saprolit juga sangat penting dalam pengolahan bijih nikel. Hasil pengolahan data sumber daya dan cadangan nikel berdasarkan kadar (1,5% dan 1,7%) dan tipe material bijihnya dapat dilihat pada Gambar 21, Gambar 22, Gambar 23 dan Gambar 24 serta Tabel 4, Tabel 5 dan Tabel 6. Hasil pengolahan data sumber daya dan cadangan besi laterit disajikan dalam Gambar 25 dan Gambar 26, sedangkan hasil pengolahan data sumber daya dan cadangan kobal dapat dilihat pada Gambar 27, Gambar 28 dan Gambar 29.



Gambar 21. Sumber Daya dan Cadangan Nikel Laterit Tahun 2020



Gambar 22. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Bijih Nikel Tahun 2016 - 2020

Tabel 4. Pengelompokan Sumber Daya dan Cadangan Nikel Berdasarkan Kadar Ni < 1,5% dan Ni ≥ 1,5%

SUMBER DAYA												CADANGAN			
KADAR NI	HIPOTETIK		TEREKA		TERTUNJUK		TERUKUR		TERKIRA		TERBUKTI				
	BIJIH (wmt)	LOGAM (ton)	BIJIH (wmt)	LOGAM (ton)	BIJIH (wmt)	LOGAM (ton)	BIJIH (wmt)	LOGAM (ton)	BIJIH (wmt)	LOGAM (ton)	BIJIH (wmt)	LOGAM (ton)			
NI < 1,5%	219.673.464	2.082.743	3.281.192.249	31.117.123	2.593.530.938	25.134.754	1.479.145.960	14.634.708	1.576.578.848	15.154.665	229.256.072	2.095.962			
NI ≥ 1,5%	-	-	2.968.415.750	31.435.225	1.941.852.388	23.178.098	1.473.049.303	17.626.180	1.571.844.996	19.001.111	1.184.014.760	13.009.103			

Tabel 5. Pengelompokan Sumber Daya dan Cadangan Nikel Berdasarkan Kadar Ni < 1,7% dan Ni ≥ 1,7%

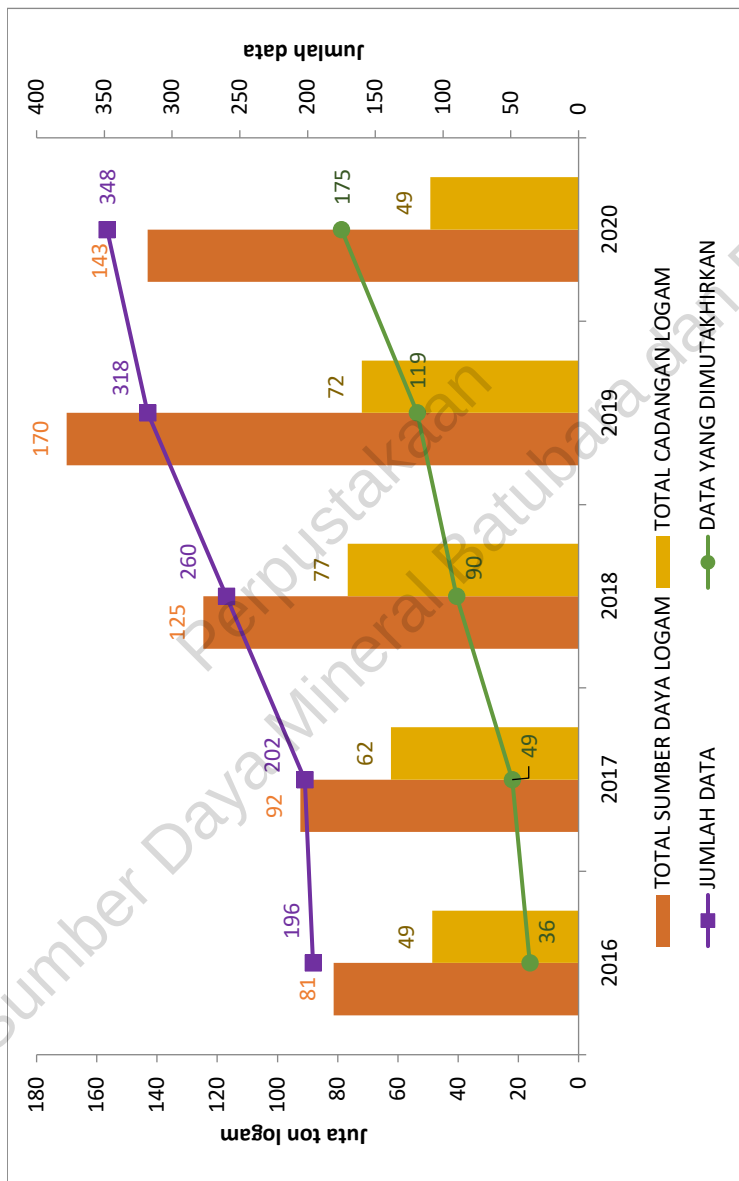
KADAR NI	SUMBER DAYA						CADANGAN					
	HIPOTETIK		TEREKA		TERTUNJUK		TERUKUR		TERKIRA		TERBUKTI	
	BIJIH (wmt)	LOGAM (ton)	BIJIH (wmt)	LOGAM (ton)	BIJIH (wmt)	LOGAM (ton)	BIJIH (wmt)	LOGAM (ton)	BIJIH (wmt)	LOGAM (ton)	BIJIH (wmt)	LOGAM (ton)
NI < 1,7 %	219.673.464	2.082.743	4.533.276.550	43.108.145	3.275.556.922	32.800.916	1.997.759.521	20.401.360	2.158.718.110	21.525.652	641.370.045	6.072.008
NI ≥ 1,7%	-	-	1.716.331.449	19.444.204	1.259.826.404	15.511.937	954.435.743	11.859.529	989.705.733	12.630.125	771.900.787	9.033.058

Tabel 6. Pengelompokan Sumber Daya dan Cadangan Nikel Berdasarkan Tipe Material Bijih (Limonit/Sapolit)

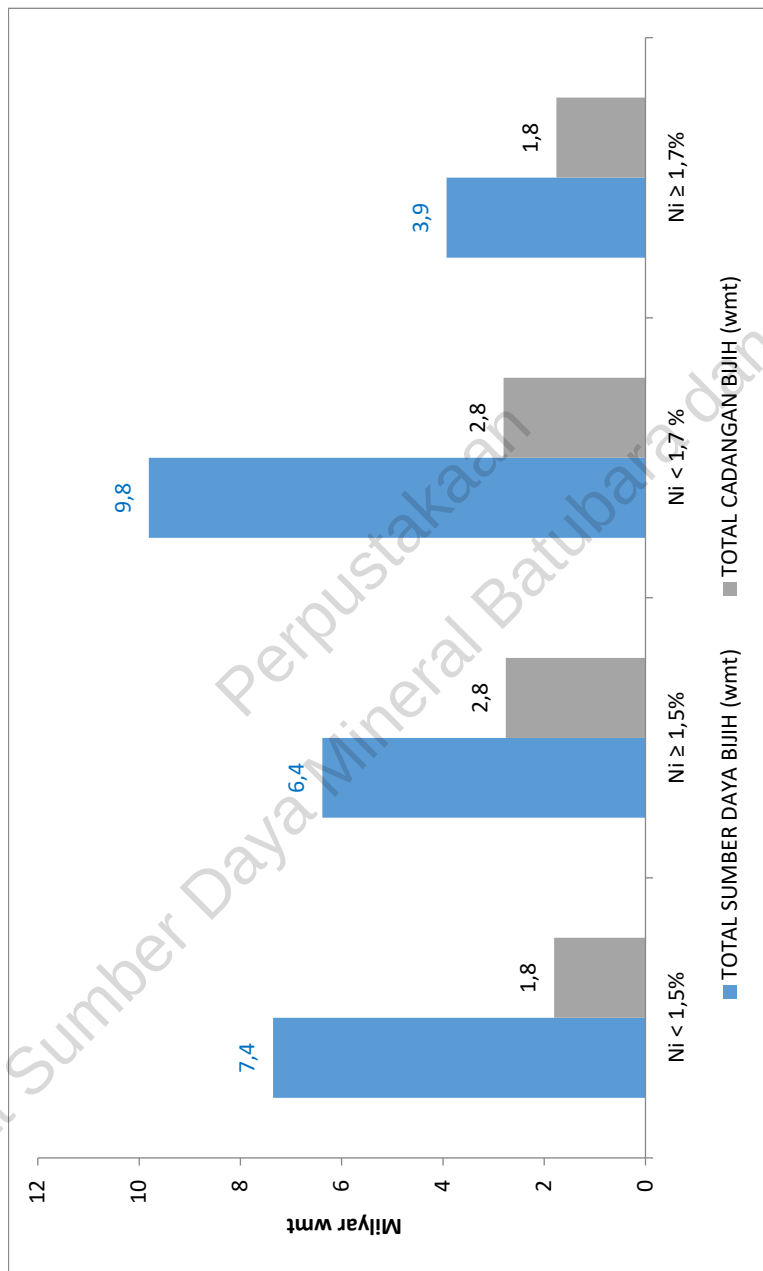
TIPE BIJIH NIKEL		SUMBER DAYA					
		TEREKA		TERTUNJUK		TERUKUR	
		BIJIH (wmt)	LOGAM (ton)	BIJIH (wmt)	LOGAM (ton)	BIJIH (wmt)	LOGAM (ton)
Limonit	-	-	-	523.428.108	4.768.363	515.881.871	5.118.423
Sapolit	-	-	-	1.318.494.540	15.113.979	697.332.023	9.158.276
Lainnya *	219.673.464		2.082.743	4.407.685.351	42.670.006	3.322.169.432	34.036.154
						1.900.540.224	20.147.166

CADANGAN			
TIPE BIJIH NIKEL		TERKIRA	
		BIJIH (wmt)	LOGAM (ton)
Limonit		250.462.751	2.407.160
Sapolit		457.482.474	5.800.537
Lainnya *		2.440.478.618	25.948.080
			982.375.904
			9.853.267

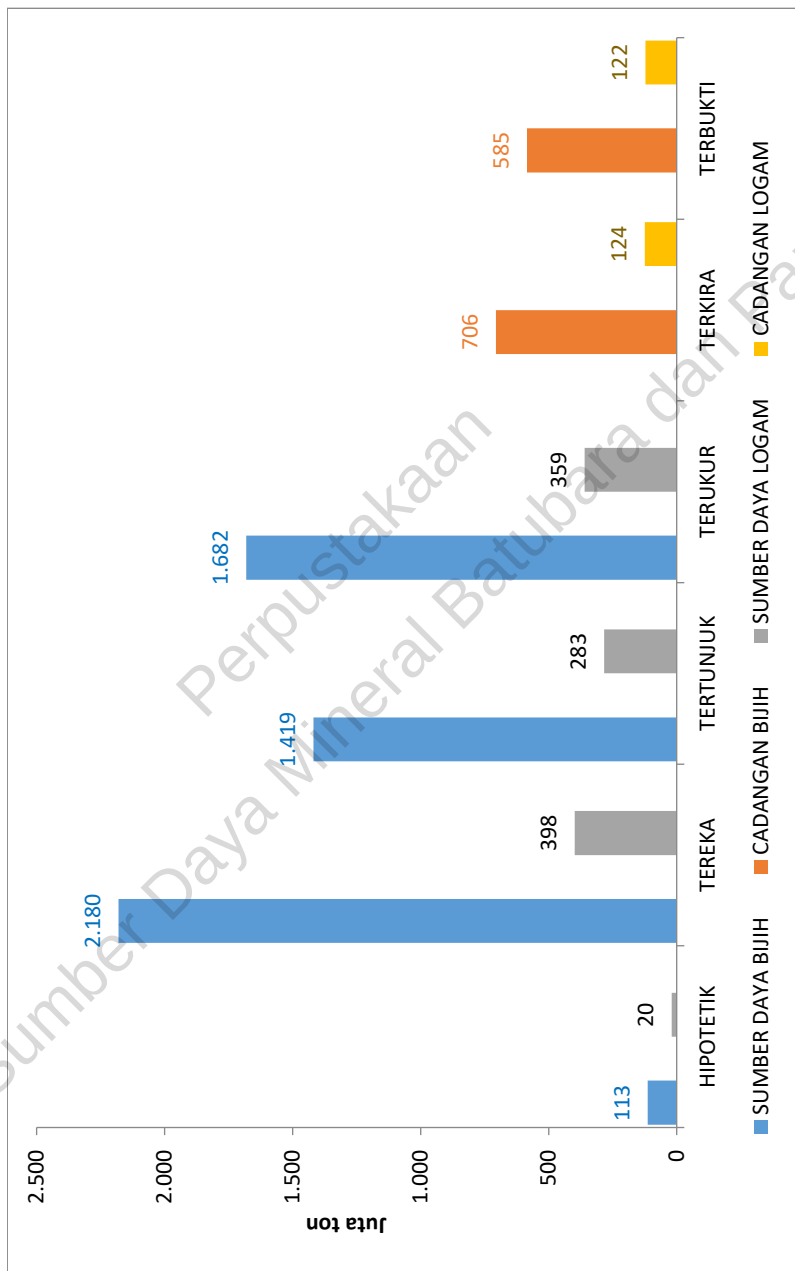
Keterangan : * Lainnya merupakan kelompok yang datanya tidak menyertakan tipe material bijih nikel



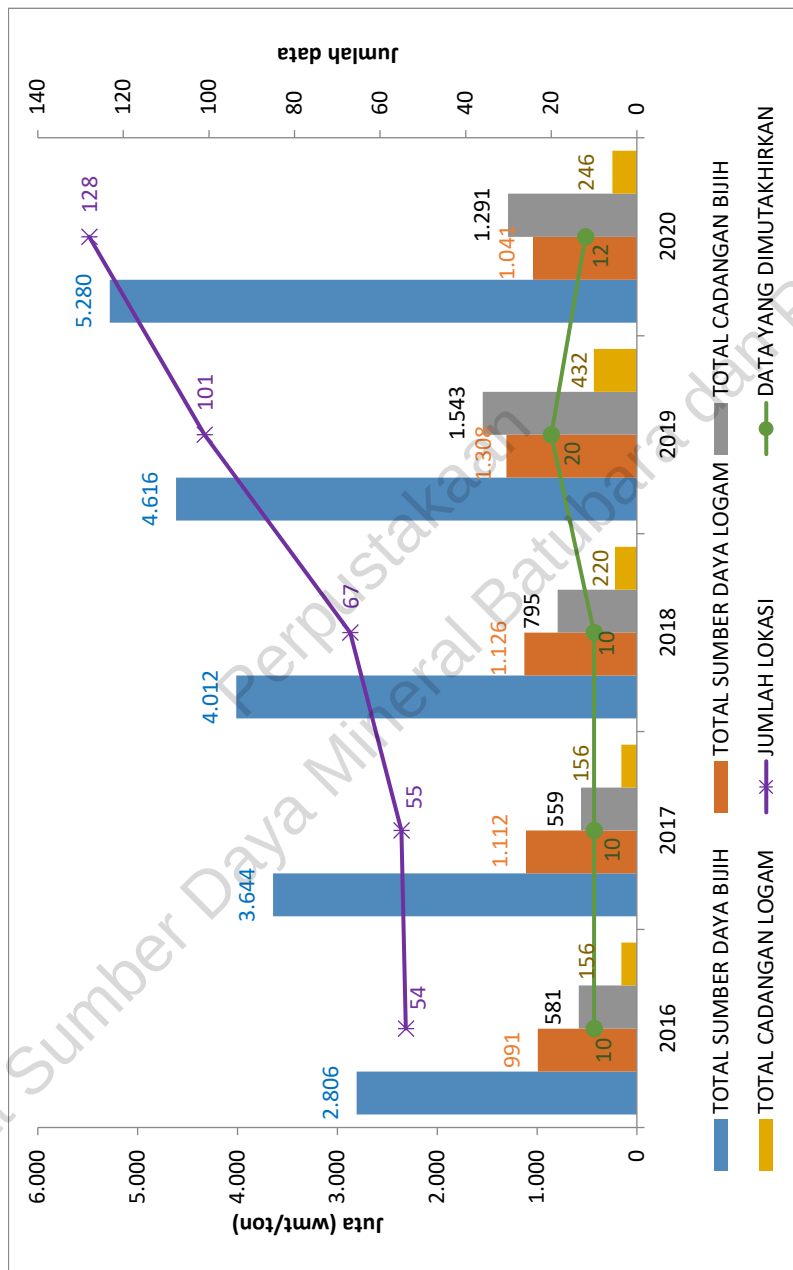
Gambar 23. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Logam Nikel Tahun 2016 – 2020



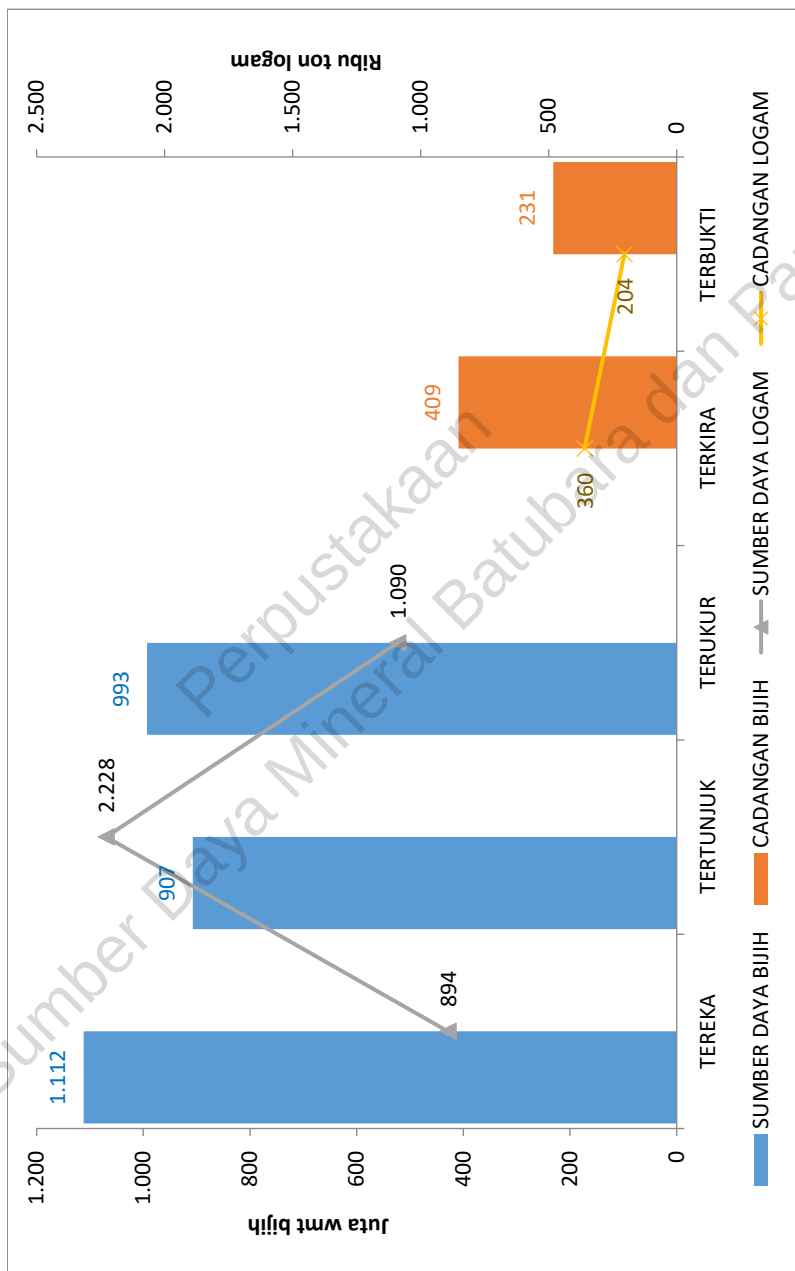
Gambar 24. Perbandingan Sumber Daya dan Cadangan Bijih Nikel Berdasarkan Kadar Bijih Nikel Tahun 2020



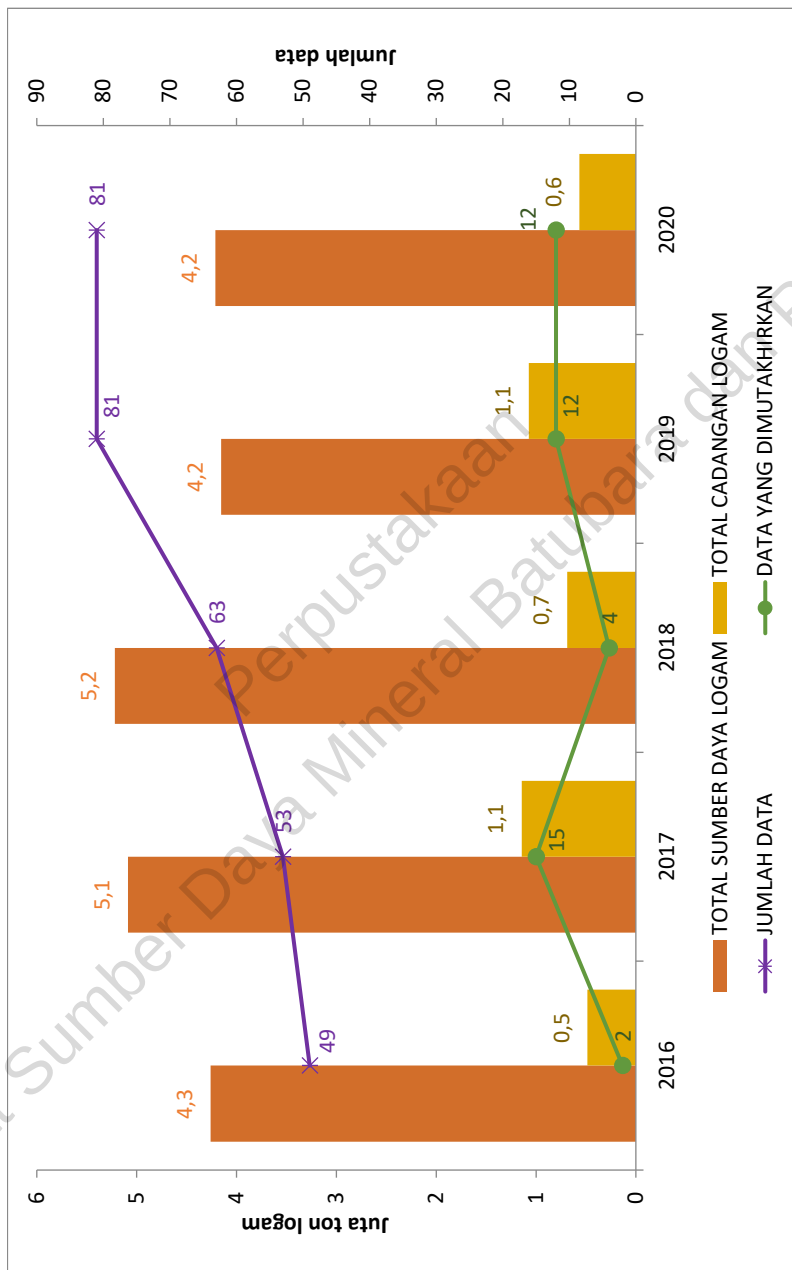
Gambar 25. Sumber Daya dan Cadangan Besi Laterit Tahun 2020



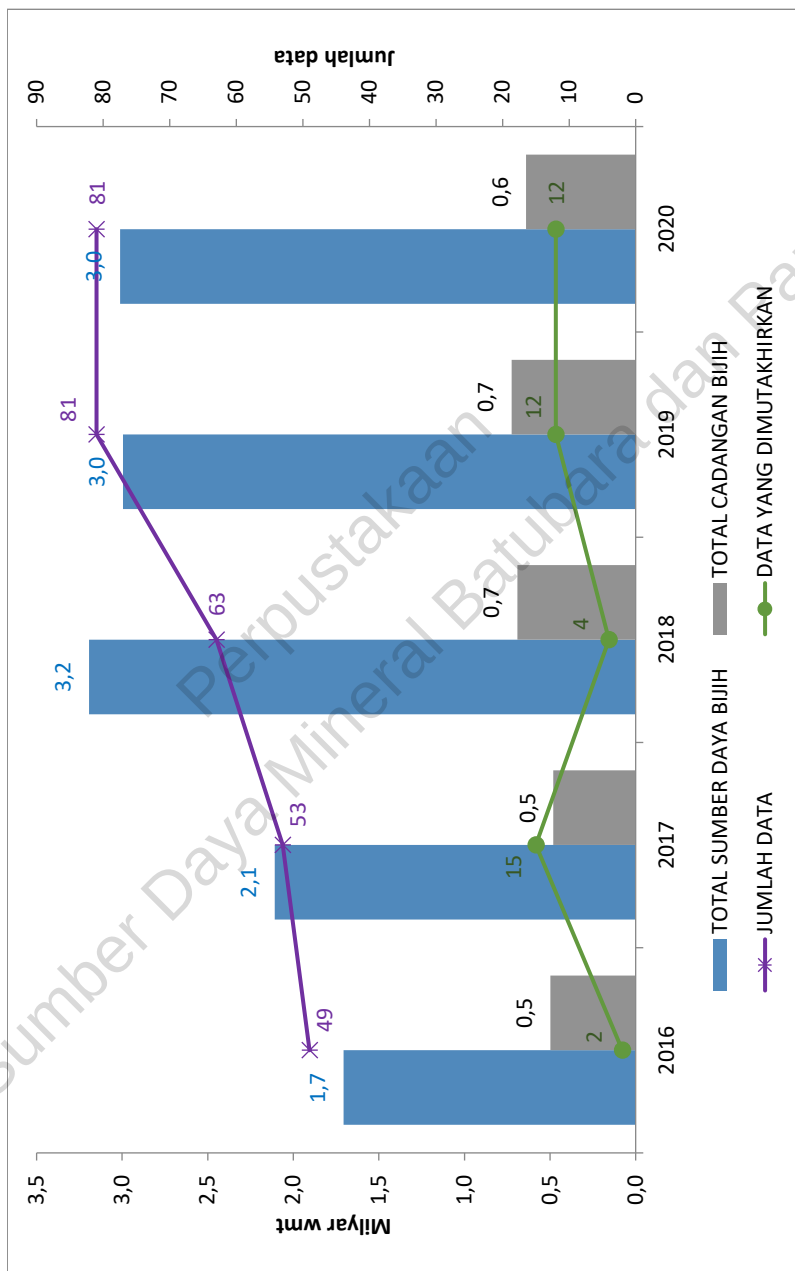
Gambar 26. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Besi Laterit Tahun 2016 – 2020



Gambar 27. Sumber Daya dan Cadangan Kobal Tahun 2020



Gambar 28. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Bijih Kobal Tahun 2016 - 2020



Gambar 29. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Kobal Tahun 2015 – 2019

BAUKSIT

Sama halnya dengan bijih nikel dan bijih emas, bauksit juga seharusnya dilaporkan tonasenya dalam bentuk wmt dan dmt. Untuk perusahaan yang tidak melaporkan sumber daya bauksit dalam bentuk dmt, perhitungan kandungan logam aluminium (Al_2O_3) dilakukan dengan terlebih dahulu melakukan konversi bijih wmt ke dmt. Berdasarkan laporan perusahaan yang mencantumkan tonase bijih wmt dan dmt diasumsikan kadar air dalam bijih wmt bauksit sebesar 15%.

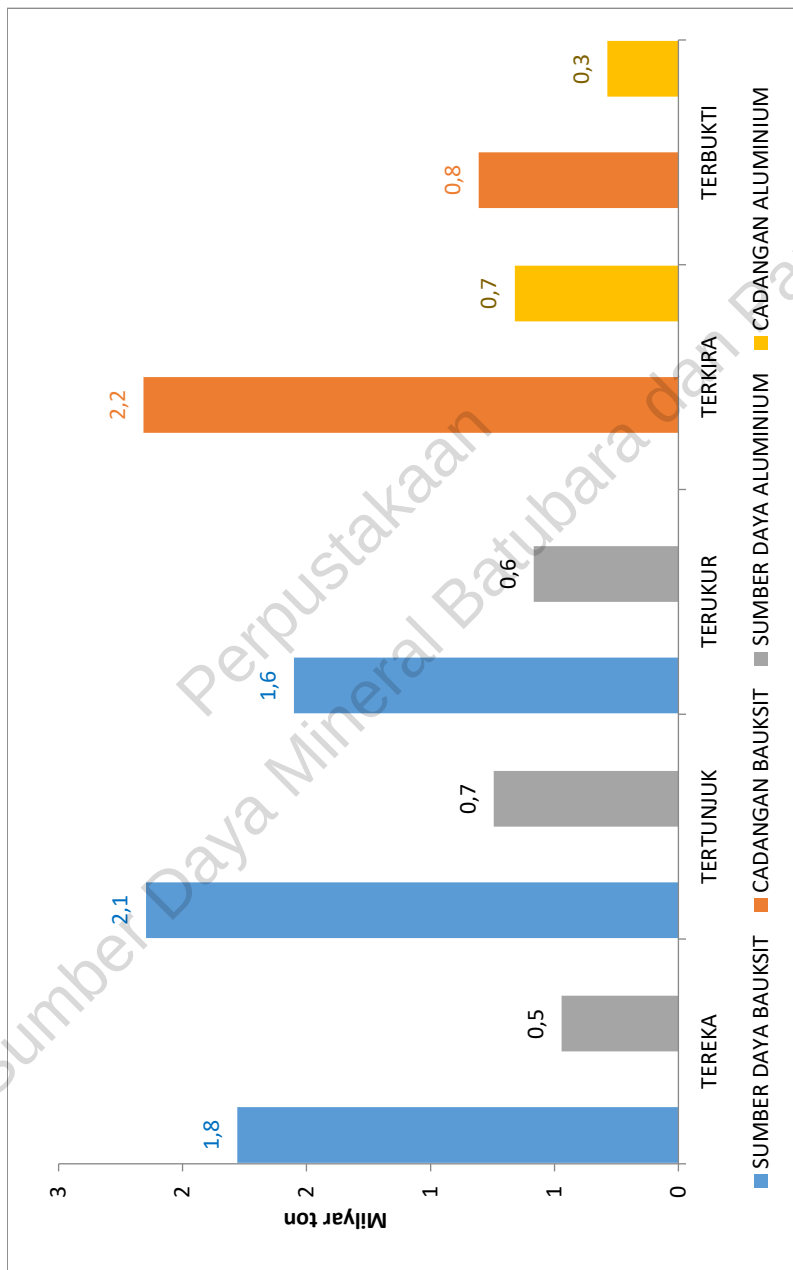
Pada tahun 2020, komposisi sumber daya dan cadangan bauksit didominasi oleh sumber daya tertunjuk dan cadangan terkira. Untuk meningkatkan ketahanan cadangan perlu dilakukan eksplorasi di daerah baru sehingga sumber daya tereka akan meningkat (Gambar 30).

Perkembangan sumber daya dan cadangan dalam 5 tahun terakhir cenderung meningkat seiring dengan penambahan jumlah data (Gambar 31).

TIMAH

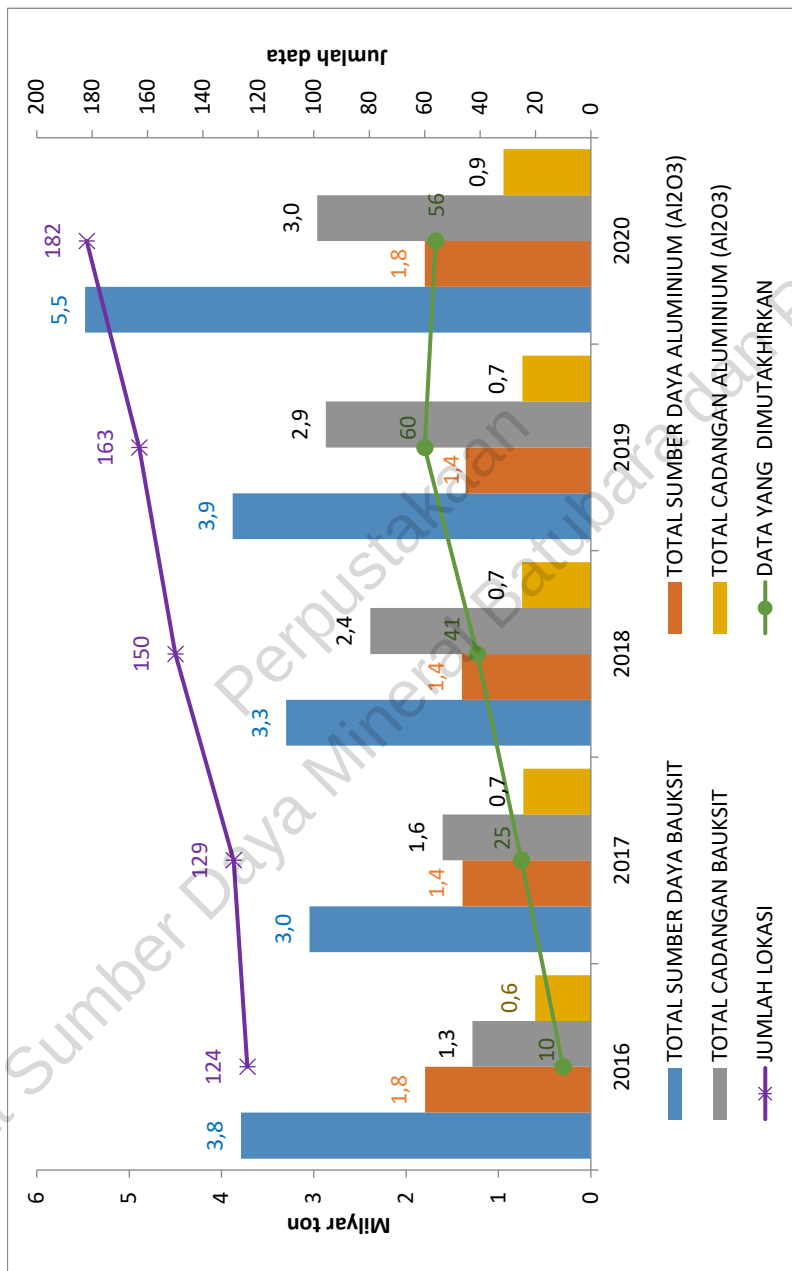
Pada tahun 2020, cadangan timah dalam klasifikasi terkira mempunyai jumlah yang lebih besar dibandingkan sumber daya dan cadangan timah dalam klasifikasi lainnya. Sumber daya tereka yang diharapkan dapat ditingkatkan menjadi sumber daya tertunjuk, relatif lebih kecil dibandingkan sumber daya tertunjuk dan terukur, sehingga diperlukan upaya peningkatan kegiatan eksplorasi di daerah baru (Gambar 32).

Perkembangan sumber daya dan cadangan timah dalam 5 tahun terakhir relatif stabil, kecuali pada tahun 2017 (Gambar 33).

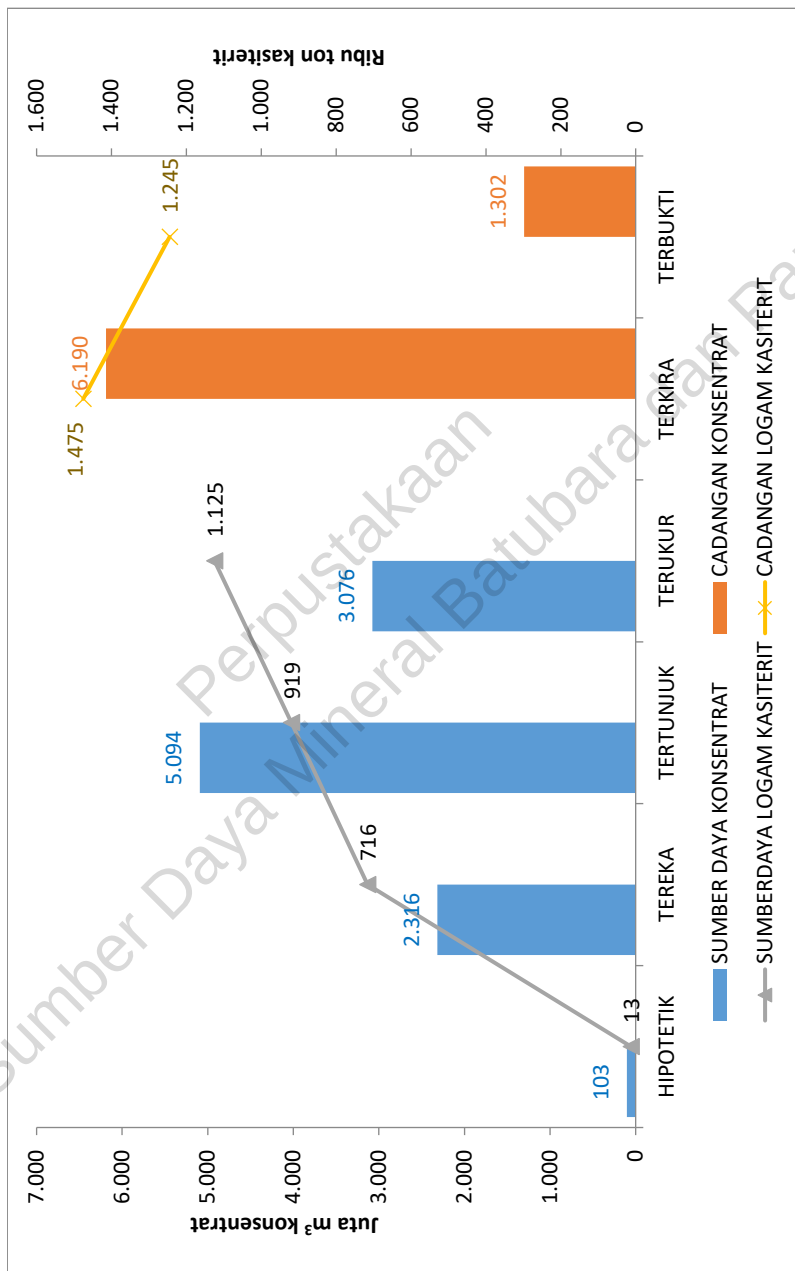


Gambar 30. Sumber Daya dan Cadangan Bauksit Tahun 2020

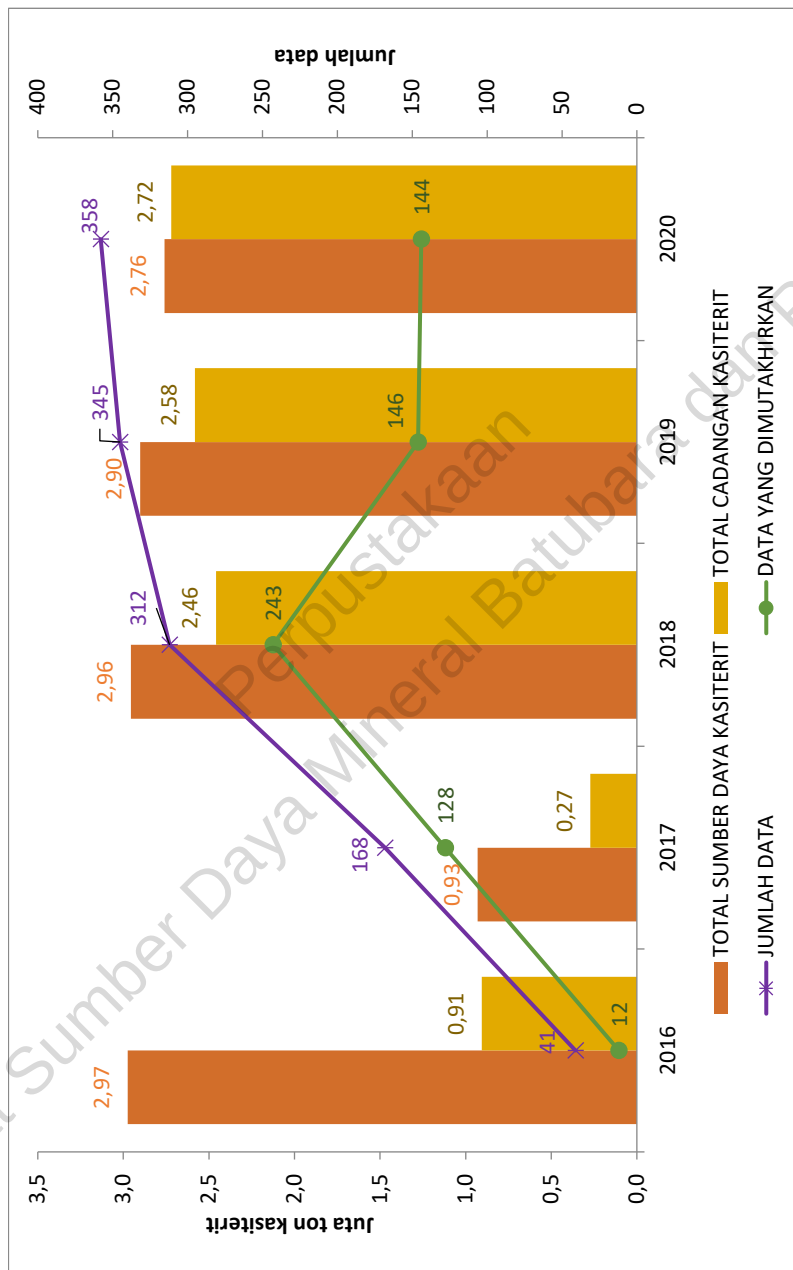
Pusat Sumber Daya Mineral, Batubara, dan Panas Bumi



Gambar 31. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Bijih Bauxit Tahun 2016 – 2020



Gambar 32. Sumber Daya dan Cadangan Timah (SnO_2) Tahun 2020

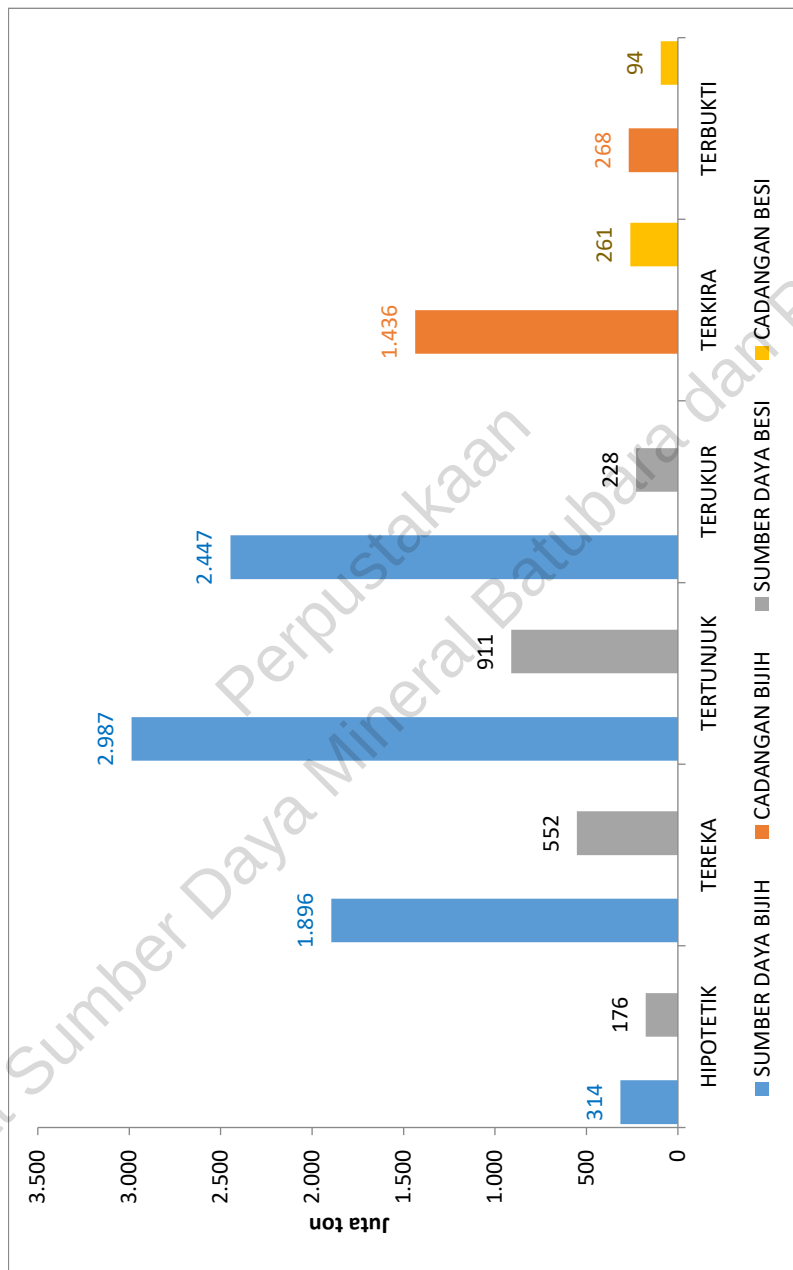


Gambar 33. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Timah (SnO₂) Tahun 2016 - 2020

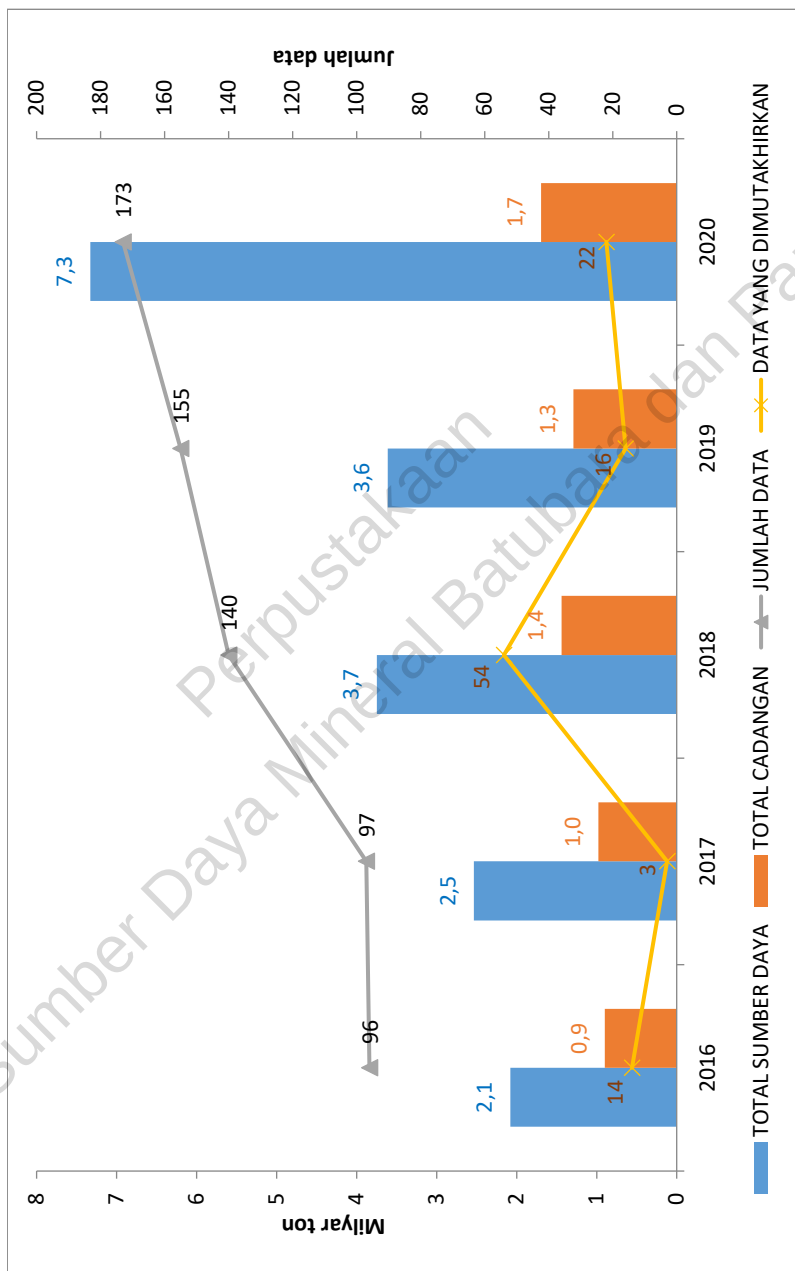
BIJIH BESI

Sumber daya dan cadangan bijih besi tahun 2020 didominasi oleh sumber daya tertunjuk yang dapat dikonversi menjadi cadangan terkira melalui kajian yang memasukkan faktor modifikasi, sehingga cadangan dapat ditingkatkan (Gambar 34).

Perkembangan sumber daya dan cadangan bijih besi dalam 5 tahun relatif berfluktuasi, meskipun jumlah data cenderung terus meningkat (Gambar 35).



Gambar 34. Sumber Daya dan Cadangan Bijih Besi Tahun 2020



Gambar 35. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Bijih Besi Tahun 2016 - 2020

3.1.2. SUMBER DAYA MINERAL BUKAN LOGAM DAN BATUAN

Pada tahun 2020, dari 4.015 titik lokasi keterdapatan sumber daya mineral bukan logam dan batuan yang tercatat di tahun 2019 telah dilakukan pemutakhiran data pada 24 lokasi serta penambahan data sebanyak 152 lokasi baru.

Rekapitulasi sumber daya dan cadangan seluruh komoditas mineral bukan logam dan batuan ditampilkan pada Tabel 7. Selain rekapitulasi sumber daya dan cadangan nasional per komoditas, tabel tersebut juga menampilkan jumlah data pada tahun 2019, tahun 2020, pemutakhiran data dan data baru. Dibandingkan tahun 2019, beberapa komoditas diantaranya andesit, *ballclay*, batukuarsa, batugamping, bentonit, dolomit, felspar, lempung, pasir kuarsa, pasir laut, peridotit, pirofilit, dan sirtu mengalami pemutakhiran jumlah sumber daya dan cadangan yang signifikan di beberapa provinsi, seperti andesit (Banten dan Sulawesi Utara), batugamping (Banten, Sumatera Selatan dan Sulawesi Tenggara), dolomit (Aceh, Banten, Jawa Timur dan Sumatera Utara), felspar (Jawa Timur, Lampung dan Sumatera Selatan), lempung (Banten, Jawa Timur, Sumatera Selatan, dan Sulawesi Selatan), dan pasir kuarsa (Banten, Jawa Timur dan Sulawesi Tenggara).

Data lebih rinci beberapa komoditas mineral bukan logam yang memuat data sumber daya dan cadangan per provinsi, ditampilkan pada Tabel 7 sampai dengan Tabel 14.

Tabel 7. Rekapitulasi Sumber Daya dan Cadangan Mineral Bukan Logam dan Batuan Tahun 2020

NO	KOMODITAS	JUMLAH NERACA		PENAMBA HAN DATA 2020	PEMU TAKHI RAN 2020	SUMBER DAYA (TON)				CADANGAN (TON)	
		2019	2020			HIPOTETIK	TEREKA	TERTUJUK	TERBUKTI		
1	Ametis	1	1	-	-	-	8.668,00	-	-	-	-
2	Andesit	474	520	46	-	57.689.810.000,00	11.665.945.731,60	3.861.820.639,43	17.950.234.225,24	18.987.617.853,87	262.701.783,49
3	Bali / Bond Clay	13	14	1	-	99.620.000,00	54.401.000,00	3.400.000,00	457.552,20	51.268,00	925.356,00
4	Barit	5	5	-	-	377.000,00	300.000,00	37.078.000,00	-	-	-
5	Basal	31	31	-	-	1.307.160.420,00	4.954.151.560,00	87.500.000,00	-	-	-
6	Batu Hias	13	13	-	-	2.940.750.500,00	61.000,00	-	-	-	-
7	Batu Kuarsa	2	4	2	-	390.000,00	3.370.000,00	2.250.000,00	22.715.139,00	4.498.936,00	16.910.000,00
8	Batuan Pembawa Kailum	31	31	-	-	-	56.676.412.099,68	13.229.435.792,59	1.439.436.947,98	-	-
9	Batuapung	29	29	-	-	601.552.780,00	96.811.000,00	65.283.000,00	-	-	-
10	Batuapung	807	828	21	-	608.033.510.100,00	143.673.765.954,46	14.681.937.128,18	10.592.598.785,67	5.292.659.176,29	4.297.476.048,74
11	Batusabak	6	6	-	-	1.946.958.000,00	-	-	-	-	-
12	Belerang	17	17	-	-	1.697.000,00	254.400,00	2.610.192,00	357.100,00	2.610.192,00	-
13	Bentonit	98	105	7	-	501.190.800,00	280.576.103,00	62.027.400,00	10.147.173,30	4.262.763,00	7.985.208,08
14	Dasit	22	22	-	-	1.189.258.627,00	2.026.125.000,00	-	-	-	-
15	Diabas	1	1	-	-	625.000.000,00	-	-	-	-	-
16	Diatomea	12	12	-	-	107.105.800,00	52.000,00	31.004.700,00	-	-	-
17	Diorit	28	28	-	-	8.773.845.000,00	520.000.000,00	780.730,00	-	604.195,00	-
18	Dolomit	46	52	6	8	2.378.907.607,00	849.833.208,90	1.613.457.747,80	8.066.254,45	129.471.072,55	29.077.688,80
19	Felspar	158	164	6	3	6.435.680.286,00	4.330.260.001,00	456.533.705,00	16.185.411,00	5.249.193,00	20.496.286,00
20	Fosfat	60	60	-	-	19.113.040,00	58.100,00	4.131.400,00	31.970,00	-	-
21	Gipsum	13	13	-	-	7.288.422,00	-	9.890,00	161.000,00	-	-
22	Glok	1	1	-	-	-	74.475,00	-	-	-	-
23	Granit	136	136	-	2	60.760.216.683,00	17.546.012.274,00	592.708.000,00	3.184.810.000,00	422.974.570,00	187.144.980,00
24	Grafit	1	1	-	-	-	17.000.000,00	14.300.000,00	-	-	-
25	Granodiorit	8	8	-	-	2.126.000.000,00	-	-	-	-	-
26	Intan ^(karat)	3	3	-	1	100.640,00	33.522.908,00	10.067.293,00	-	10.066.271,00	-
27	Jasper	2	2	-	-	600,00	-	650.000,00	-	-	-
28	Kalsedon	9	9	-	-	109.852,00	1.621.500,00	-	36.000,00	-	-
29	Kalsit	7	7	-	-	60.025.000,00	62.092.200,00	-	-	377.632.565,00	-
30	Kaolin	112	110	-	-	1.249.877.424,00	51.530.000,00	97.149.200,00	16.905.292,00	2.302.612,00	5.990.630,00
31	Kayu Terkesikan	1	1	-	-	-	13.750,00	-	-	-	-
32	Kuarsit	16	16	-	-	2.975.259.000,00	80.133.498,75	217.115.000,00	-	-	-

NO	KOMODITAS	JUMLAH NERACA		PENAMBAHAN DATA 2020	PEMUTAKHIRAN 2020	SUMBER DAYA (TON)				CADANGAN (TON)	
		2019	2020			HIPOTETIK	TEREKA	TERTUNJUK	TERUKUR	TERKIRA	TERBUKTI
33	Lempung	540	545	5	1	90.949.234.845,00	8.534.725.532,00	1.039.162.329,00	356.153.239,00	309.740.331,00	28.617.782,50
34	Magnetit	1	1	-	-	780,00	-	-	-	-	-
35	Marmer	110	110	-	1	106.220.384.000,00	1.811.896.000,00	555.428.000,00	472.881.575,00	9.734.200,00	7.000,00
36	Obsidian	7	7	-	-	4.150.000,00	62.720.000,00	-	-	-	-
37	Oker	11	11	-	-	123.085.840,00	-	45.000,00	-	-	-
38	Oniks	3	3	-	-	527.500,00	-	-	-	-	-
39	Opal	2	2	-	-	-	-	-	1,67	-	-
40	Pasir zirkon	46	46	-	-	5.026.850,03	73.103.801,00	22.276.559,31	6.811.354,00	28.793.394,10	6.600.000,00
41	Pasir kuarsa	318	339	21	1	23.224.893.600,00	675.875.291,00	988.266.896,00	439.948.163,93	252.702.091,40	79.410.908,15
42	Pasir Laut*(m ³)	10	19	9	6	-	866.446.614,00	955.011.504,00	88.356.848,00	728.777.395,80	81.671.302,00
43	Gabro/Peridotit	14	19	5	-	8.289.432.000,00	80.555.802,00	15.443.524,00	11.790.304,00	11.813.110,00	9.890.536,00
44	Perlit	20	20	-	-	1.287.190.100,00	193.004.000,00	938.000,00	-	-	-
45	Pirofilit	4	8	4	-	104.762.000,00	54.290.171,00	29.337.736,58	12.618.802,45	11.744.638,86	5.353.063,25
46	Prehnit	1	1	-	-	-	-	4.200,00	-	-	-
47	Rijang	6	6	-	-	267.663.000,00	1.089.680,00	-	-	-	-
48	Serpentin	12	12	-	-	1.290.635.000,00	137.500,00	-	-	-	-
49	Sirtu	326	342	17	-	5.171.468.700,00	3.076.840.105,70	29.613.300,13	671.465.983,64	618.129.193,25	28.113.095,77
50	Talk	5	5	-	-	185.000,00	1.945.000,00	1.200,00	-	-	-
51	Toseki	36	36	-	-	221.651.000,00	48.816.000,00	5.080.000,00	-	-	-
52	Trakit	23	23	-	-	4.124.316.000,00	-	1.286.927.500,00	-	-	-
53	Tras	104	106	2	-	4.307.815.880,00	236.989.000,00	66.718.400,00	29.304.732,40	131.737.725,60	-
54	Travertin	1	1	-	-	-	7.500,00	-	-	-	-
55	Ultrabasa	63	63	-	-	42.636.369.900,00	51.220.479.640,00	1.516.792.000,00	-	-	-
56	Yodium	4	4	-	-	-	-	-	138.192,00	9.020,00	1.638,00
57	Zeolit	35	35	-	1	236.081.163,00	113.100.000,00	437.060.045,00	29.515.091,00	3.029.283,00	11.170,00

*satu tonase sumber daya dan cadangan: intan dalam karat; pasir laut dalam m³

Tabel 8. Sumber Daya dan Cadangan Andesit per Provinsi Tahun 2020

NO	PROVINSI	JUMLAH LOKASI	SUMBER DAYA (TON)			TERUKUR	CADANGAN (TON)	
			HIPOTEK	TEREKA	TERTUNJUK		TERKIRA	TERBUKTI
1	Aceh	17	957.700.000,00	-	-	-	-	-
2	Bali	1	-	403.000,00	-	-	-	-
3	Banten	38	154.172.000,00	1.196.543.130,60	1.114.221.308,43	388.498.954,24	494.914.138,87	262.146.783,49
4	Bengkulu	1	26.000.000,00	-	-	-	-	-
5	Gorontalo	22	-	2.504.000.000,00	-	-	-	-
6	Jambi	8	494.065.000,00	2.500.000,00	-	-	-	-
7	Jawa Barat	133	513.993.500,00	159.234.635,00	185.993.400,00	17.309.948.446,01	18.456.310.643,50	600,00
8	Jawa Tengah	19	1.370.740.000,00	78.000.000,00	286.094.000,00	-	-	-
9	Jawa Timur	26	1.377.945.000,00	3.000.000,00	-	-	-	-
10	Kalimantan Barat	41	19.806.125.000,00	7.437.100.000,00	-	-	-	-
11	Kalimantan Selatan	21	9.375.560.000,00	100.000.000,00	-	-	-	-
12	Kalimantan Tengah	6	156.300.000,00	68.300.000,00	-	-	-	-
13	Kalimantan Timur	2	1.063.255.000,00	-	-	-	-	-
14	Kalimantan Utara	3	1.227.000,00	-	-	-	-	-
15	Kepulauan Riau	2	134.000.000,00	-	348.400.000,00	-	-	-
16	Lampung	13	1.789.532.000,00	-	-	13.125.000,00	-	-
17	Maluku Utara	2	279.170.000,00	-	-	-	-	-
18	Nusa Tenggara Barat	26	218.142.000,00	3.490.000,00	999.309.000,00	235.050.800,00	-	-
19	Nusa Tenggara Timur	36	8.934.284.000,00	92.920.000,00	68.125.000,00	-	-	-
20	Papua Barat	1	13.000.000,00	-	-	-	-	-
21	Riau	2	-	-	714.000.000,00	-	-	-
22	Sulawesi Barat	8	446.987.500,00	-	-	-	-	-
23	Sulawesi Selatan	23	1.694.400.000,00	-	-	-	-	-
24	Sulawesi Tengah	1	1.050.000,00	-	-	-	-	-
25	Sulawesi Tenggara	1	10.000.000,00	-	-	-	-	-
26	Sulawesi Utara	34	1.957.484.000,00	48.904.966,00	21.499.931,00	3.611.025,00	36.393.076,00	554.400,00
27	Sumatera Barat	10	330.760.000,00	-	-	-	-	-
28	Sumatera Selatan	15	6.199.668.000,00	256.550.000,00	-	-	-	-
29	Sumatera Utara	8	384.250.000,00	15.000.000,00	-	-	-	-
TOTAL		520	57.689.810.000,00	11.665.945.731,60	3.737.642.639,43	17.950.234.225,25	18.987.617.858,37	262.701.783,49

Tabel 9. Sumber Daya dan Cadangan Batugamping per Provinsi Tahun 2020

NO	PROVINSI	JUMLAH LOKASI	SUMBER DAYA (TON)			TERUKUR	CADANGAN (TON)	
			HIPOTETIK	TEREKA	TERTUNJUK		TERKIRA	TERBUKTI
1	Aceh	54	10.557.471.000,00	-	70.000.000,00	-	916.550.718,00	1.609.660.500,00
2	Bali	9	4.982.737.000,00	-	879.551.000,00	1.329.500.000,00	-	-
3	Banten	6	60.000.000,00	646.679.732,00	346.417.539,00	544.747.375,00	521.165.334,00	-
4	Bengkulu	5	837.088.000,00	-	-	-	-	-
5	DI Jogjakarta	3	365.602.000,00	-	-	-	-	-
6	Gorontalo	14	-	25.533.350.000,00	-	-	-	-
7	Jambi	4	8.100.000,00	1.043.841.600,00	389.655.360,00	1.619.684.640,00	-	-
8	Jawa Barat	33	431.195.000,00	215.000.000,00	13.979.000,00	1.945.066.337,63	2.131.512.159,00	898.382.239,00
9	Jawa Tengah	28	625.302.000,00	4.792.788.568,00	1.989.386.687,00	878.383.795,00	99.247.000,00	369.833.000,00
10	Jawa Timur	74	1.191.654.000,00	601.728.594,00	1.794.040.000,00	773.297.867,00	85.538.992,00	-
11	Kalimantan Selatan	44	24.815.810.000,00	1.511.809.630,00	1.524.050.734,00	215.810.839,00	188.413.943,00	157.580.818,00
12	Kalimantan Tengah	10	448.775.000,00	-	-	-	-	-
13	Kalimantan Timur	31	5.494.901.000,00	12.957.270.142,00	2.542.188.632,00	259.701.243,00	184.112.544,00	184.112.544,00
14	Kalimantan Utara	5	1.109.500.000,00	-	-	-	-	-
15	Lampung	8	15.141.000,00	217.761.776,00	-	-	2.080.916,00	-
16	Maluku	1	65.250.000.000,00	-	-	-	-	-
17	Maluku Utara	24	11.273.072.800,00	16.914.250.000,00	34.290.000,00	-	-	-
18	Nusa Tenggara Barat	27	1.116.263.000,00	21.826.000,00	58.050.000,00	-	-	-
19	Nusa Tenggara Timur	104	32.504.948.000,00	30.462.1126.000,00	1.519.388.750,00	-	-	-
20	Papua	38	19.668.100.000,00	168.832.034,00	-	147.142.000,00	-	-
21	Papua Barat	60	271.599.830.000,00	5.559.083.000,00	-	-	-	-
22	Riau	2	42.986.000,00	-	-	-	-	-
23	Sulawesi Barat	11	616.375.000,00	-	119.700.000,00	-	-	-
24	Sulawesi Selatan	44	11.917.414.000,00	4.275.426.808,00	515.437.446,00	359.117.729,00	9.250.000,00	349.867.729,00
25	Sulawesi Tengah	42	20.790.088.300,00	-	-	-	-	-
26	Sulawesi Tenggara	45	34.275.884.000,00	36.087.210.781,76	2.133.535.977,58	1.689.120.305,04	773.008.005,54	492.296.218,74
27	Sulawesi Utara	14	2.728.715.000,00	-	-	-	-	-
28	Sumatera Barat	61	83.038.747.000,00	1.793.028.000,00	40.845.000,00	40.845.000,00	377.632.565,00	-
29	Sumatera Selatan	16	425.707.000,00	861.753.288,70	710.492.002,60	790.186.655,00	4.147.000,00	235.743.000,00
30	Sumatera Utara	11	1.842.104.000,00	10.000.000,00	929.000,00	-	-	-
TOTAL			608.033.510.100,00	143.673.765.954,46	14.681.937.128,18	10.592.598.785,67	5.292.659.176,54	4.297.476.048,74

Tabel 10. Sumber Daya dan Cadangan Dolomit per Provinsi Tahun 2020

NO	PROVINSI	JUMLAH LOKASI	SUMBER DAYA (TON)				CADANGAN (TON)	
			HIPOKETIK	TEREKA	TERTUNJUK	TERUKUR	TERKIRA	TERBUKTI
1	Aceh	11	187.500.000,00	666.960.000,00	57.327.000,00	-	-	-
2	Banten	1	-	175.097.913,00	-	-	-	-
3	Jawa Tengah	2	10.000.000,00	-	156.000,00	-	-	-
4	Jawa Timur	13	534.451.000,00	7.775.295,90	559.258.747,80	8.066.254,45	129.471.072,55	29.077.688,80
5	Maluku Utara	3	114.570.000,00	-	-	-	-	-
6	Nusa Tenggara Timur	8	825.750.000,00	-	691.350.000,00	-	-	-
7	Sulawesi Tengah	3	262.818.000,00	-	-	-	-	-
8	Sulawesi Tenggara	1	324.000.000,00	-	-	-	-	-
9	Sumatera Barat	4	59.800.000,00	-	-	-	-	-
10	Sumatera Utara	6	60.068.607,00	-	305.366.000,00	-	-	-
TOTAL		52	2.378.907.607,00	849.833.208,90	1.613.457.747,80	8.066.254,45	129.471.072,55	29.077.688,80

Tabel 11. Sumber Daya dan Cadangan Felspar per Provinsi Tahun 2020

NO	PROVINSI	JUMLAH LOKASI	SUMBER DAYA (TON)				CADANGAN (TON)	
			HIPOKETIK	TEREKA	TERTUNJUK	TERUKUR	TERKIRA	TERBUKTI
1	Aceh	15	562.010.000,00	1.376.524.500,00	-	-	-	-
2	Bali	1	25.000.000,00	-	-	-	-	-
3	Banten	6	80.000,00	-	2.800.000,00	-	-	-
4	D.I.Yogyakarta	1	500.000,00	-	-	-	-	-
5	Gorontalo	1	-	2.500.000,00	-	-	-	-
6	Jambi	9	-	481.100.000,00	-	-	-	-
7	Jawa Barat	4	-	13.000.000,00	-	-	-	-
8	Jawa Tengah	15	450.000,00	34.142.000,00	-	-	-	-
9	Jawa Timur	20	866.542.000,00	29.673.502,92	21.454.093,94	11.886.211,21	3.764.393,89	5.350.526,79
10	Kalimantan Barat	4	1.011.600.000,00	-	1.692.000,00	-	-	-
11	Lampung	4	4.200.000,00	-	33.802.511,50	1.500.000,00	-	13.846.560,00
12	Maluku Utara	8	1.362.862.286,00	-	-	-	-	-
13	Nusa Tenggara Barat	1	-	-	24.675.300,00	-	-	-
14	Nusa Tenggara Timur	12	264.975.000,00	22.932.800,00	155.625.000,00	-	-	-
15	Sulawesi Barat	13	727.540.000,00	-	-	-	-	-

NO	PROVINSI	JUMLAH LOKASI	SUMBER DAYA (TON)				CADANGAN (TON)	
			HIPOKETIK	TEREKA	TERTUNJUK	TERUKUR	TERKIRA	TERBUKTI
16	Sulawesi Selatan	5	105.964.000,00	6.667.199,00	-	1.500.000,00	-	-
17	Sulawesi Tengah	3	40.822.000,00	-	215.000.000,00	-	-	-
18	Sumatera Barat	8	1.144.530.000,00	-	-	-	-	-
19	Sumatera Selatan	19	36.268.000,00	2.216.000,00	1.484.800,00	1.299.200,00	1.484.800,00	1.299.200,00
20	Sumatera Utara	15	292.337.000,00	2.361.450.000,00	-	-	-	-
TOTAL		164	6.435.680.286,00	4.330.206.001,92	456.533.705,44	16.185.411,21	5.249.193,89	20.496.286,79

Tabel 12. Sumber Daya dan Cadangan Lempung per Provinsi Tahun 2020

NO	PROVINSI	JUMLAH LOKASI	SUMBER DAYA (TON)				CADANGAN (TON)	
			HIPOKETIK	TEREKA	TERTUNJUK	TERUKUR	TERKIRA	TERBUKTI
1	Aceh	80	1.047.274.000,00	1.231.000,00	30.800.000,00	-	-	-
2	Bali	1	125.000,00	-	-	-	-	-
3	Banten	5	420.000.000,00	214.559.064,00	152.331.933,00	119.411.318,00	52.541.195,00	-
4	Bengkulu	1	20.000.000,00	-	-	-	-	-
5	D.I. Yogyakarta	1	18.500.000,00	-	-	-	-	-
6	Gorontalo	1	-	750.000.000,00	-	-	-	-
7	Jambi	7	1.646.000.000,00	70.000.000,00	-	22.506.000,00	-	-
8	Jawa Barat	5	44.000.000,00	35.000.000,00	-	-	223.480.494,00	-
9	Jawa Tengah	30	137.752.000,00	152.928.000,00	175.990.000,00	-	-	-
10	Jawa Timur	22	3.600.000,00	8.100.000,00	114.705.000,00	154.507.000,00	-	1.037.242,50
11	Kalimantan Barat	32	671.525.000,00	-	25.000.000,00	-	-	-
12	Kalimantan Selatan	33	4.167.934.000,00	237.400.000,00	490.045.700,00	19.942.000,00	-	-
13	Kalimantan Tengah	15	185.933.000,00	-	-	-	-	-
14	Kalimantan Timur	31	1.065.143.000,00	52.920.000,00	-	-	-	-
15	Kalimantan Utara	9	157.325.000,00	-	-	-	-	-
16	Kepulauan Bangka Belitung	1	19.800.000,00	-	-	-	-	-
17	Lampung	14	23.350.000,00	-	-	-	-	-
18	Maluku Utara	4	345.800.000,00	-	-	-	-	-
19	Nusa Tenggara Barat	10	503.142.000,00	-	8.361.000,00	-	-	-
20	Nusa Tenggara Timur	28	2.330.616.895,00	1.581.827.000,00	-	-	-	-
21	Papua	13	4.080.150.000	-	-	319.000	-	-
22	Papua Barat	16	5.316.806.000,00	1.625.000.000,00	-	-	-	-

NO	PROVINSI	JUMLAH LOKASI	SUMBER DAYA (TON)				CADANGAN (TON)	
			HIPOTETIK	TEREKA	TERTUNJUK	TERUKUR	TERKIRA	TERBUKTI
23	Riau	26	114.950.000,00	44.250.000,00	-	-	-	-
24	Sulawesi Barat	10	414.440.000,00	-	-	-	-	-
25	Sulawesi Selatan	30	327.458.000,00	1.160.289.795,00	38.925.306,00	14.208.034,00	15.006.457,00	11.829.229,00
26	Sulawesi Tengah	12	1.891.508.600,00	-	-	-	-	-
27	Sulawesi Tenggara	10	5.810.116.000,00	-	-	-	-	-
28	Sulawesi Utara	8	980.200.000,00	6.262.000,00	-	-	-	-
29	Sumatera Barat	29	10.387.209.000,00	-	-	262.668,00	-	-
30	Sumatera Selatan	49	47.670.967.350,00	2.594.958.673,00	3.003.390,00	24.997.219,00	18.712.185,00	15.751.311,00
31	Sumatera Utara	12	1.147.610.000,00	-	-	-	-	-
TOTAL		545	90.949.234.845,00	8.534.725.532,00	1.039.162.329,00	356.153.239,00	309.740.331,00	28.617.782,50

Tabel 13. Sumber Daya dan Cadangan Pasir Kuarsa per Provinsi Tahun 2020

NO	PROVINSI	JUMLAH LOKASI	SUMBER DAYA (TON)				CADANGAN (TON)	
			HIPOTETIK	TEREKA	TERTUNJUK	TERUKUR	TERKIRA	TERBUKTI
1	Aceh	17	58.650.000,00	1.248.000,00	-	-	-	-
2	Banten	12	50.000.000,00	89.937.752,00	145.594.898,00	113.456.437,00	135.366.872,00	40.413.106,35
3	Bangka Barat	9	4.184.000,00	4.184.000,00	-	33.849.028,43	2.959.091,40	-
4	Jawa Tengah	4	20.000.000,00	1.000.000,00	26.590.000,00	-	-	-
5	Jawa Timur	11	3.725.000,00	-	200.000,00	4.945.764,50	-	4.069.311,80
6	Kalimantan Barat	47	1.722.587.500,00	-	284.250.000,00	56.600.000,00	-	-
7	Kalimantan Selatan	18	133.486.000,00	30.000.000,00	248.763.000,00	29.085.326,00	11.519.526,00	-
8	Kalimantan Tengah	13	193.549.000,00	137.879.400,00	-	-	-	-
9	Kalimantan Timur	56	896.857.000,00	64.050.000,00	-	-	-	-
10	Kalimantan Utara	14	61.160.000,00	-	-	-	-	-
11	Kepulauan Bangka Belitung	30	569.310.100,00	2.124.360,00	54.823.176,00	64.167.232,00	7.354.620,00	11.035.236,00
12	Kepulauan Riau	2	190.800.000,00	-	-	-	-	-
13	Lampung	15	98.950.000,00	-	-	-	-	-
14	Nusa Tenggara Barat	1	83.000,00	-	-	-	-	-
15	Nusa Tenggara Timur	3	447.500.000,00	-	-	-	-	-
16	Papua Barat	2	1.100.000,00	-	-	-	-	-
17	Riau	22	208.100.000,00	65.450.000,00	58.850.000,00	5.405.000,00	-	-

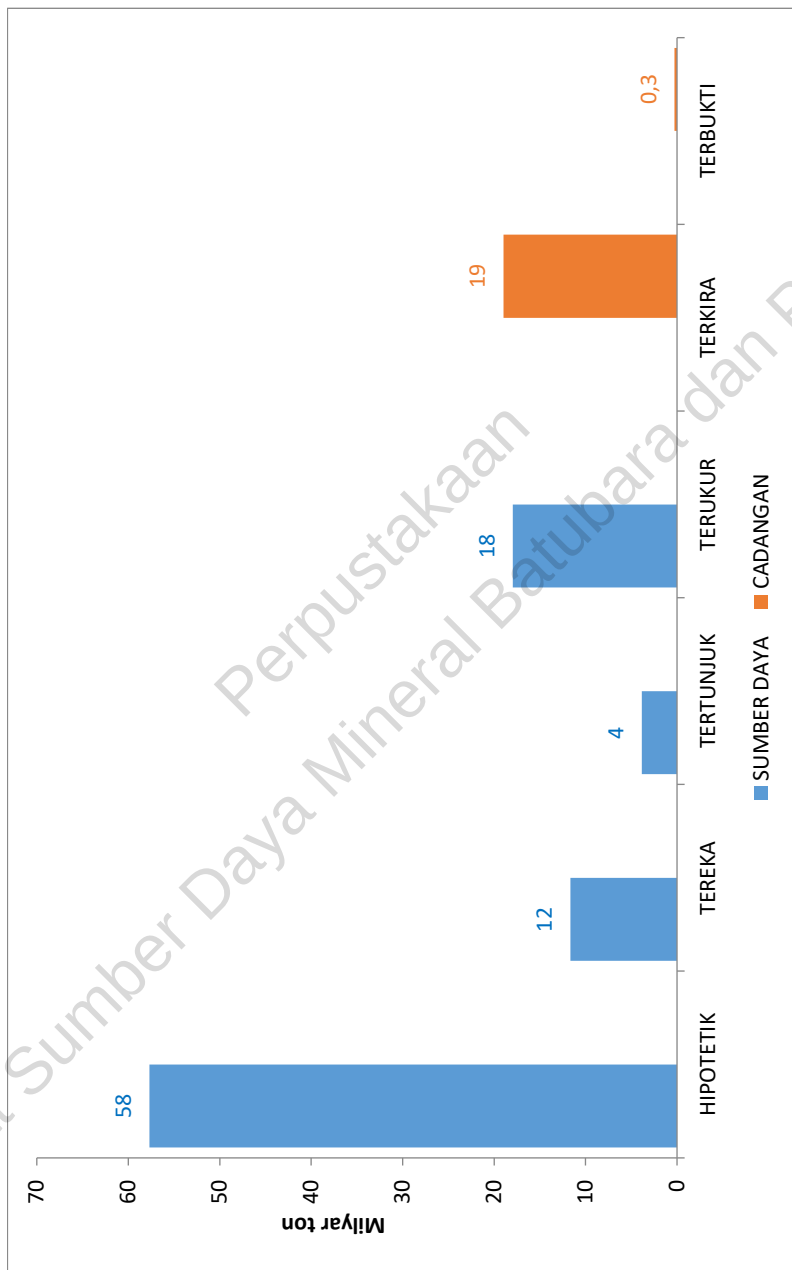
NO	PROVINSI	JUMLAH LOKASI	SUMBER DAYA (TON)				CADANGAN (TON)	
			HIPOTETIK	TEREKA	TERTUNJUK	TERUKUR	TERKIRA	TERBUKTI
18	Sulawesi Selatan	10	101.030.000,00	10.323.625,00	-	-	2.511.973,00	3.139.966,00
19	Sulawesi Tengah	5	34.370.000,00	-	-	-	-	-
20	Sulawesi Tenggara	15	4.950.812.000,00	266.728.154,00	168.415.822,00	132.439.376,00	47.685.072,00	20.753.288,00
21	Sumatera Barat	13	11.903.500.000,00	1.300.000,00	780.000,00	-	-	-
22	Sumatera Selatan	10	100.200.000,00	1.650.000,00	-	-	45.300.937,00	-
23	Sumatera Utara	10	1.474.940.000,00	-	-	-	-	-
TOTAL		339	23.224.893.600,00	675.875.291,00	988.266.896,00	439.948.163,93	252.702.091,40	79.410.908,15

Tabel 14. Sumber Daya dan Cadangan Pasir Zirkon per Provinsi Tahun 2020

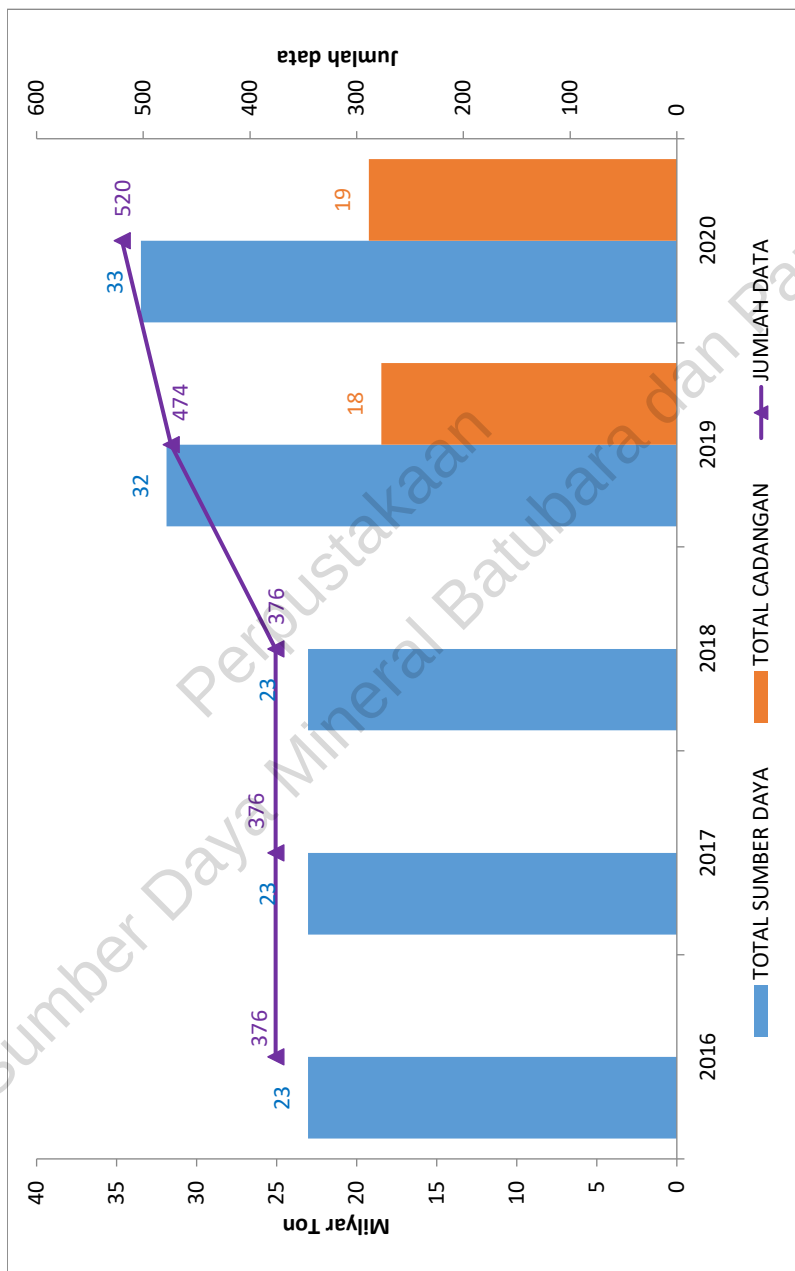
NO	PROVINSI	JUMLAH LOKASI	SUMBER DAYA (TON)				CADANGAN (TON)	
			HIPOTETIK	TEREKA	TERTUNJUK	TERUKUR	TERKIRA	TERBUKTI
1	Kalimantan Barat	31	4.991.623,03	226.050,00	138.600,00	-	15.198.379,85	-
2	Kalimantan Tengah	9	-	72.877.751,00	22.137.959,31	6.811.354,00	13.595.014,25	6.600.000,00
3	Kepulauan Bangka Belitung	6	35.227,00	-	-	-	-	-
TOTAL		46	5.026.850,03	73.103.801,00	22.276.559,31	6.811.354,00	28.793.394,10	6.600.000,00

Statistik data total sumber daya dan cadangan mineral bukan logam selama 5 tahun terakhir (Gambar 36 s.d. Gambar 51), menunjukkan masih sedikitnya perusahaan yang melaporkan jumlah cadangan maupun produksinya, sehingga terlihat beberapa komoditas sangat tinggi sumber daya hipotetiknya. Hal tersebut menunjukkan masih perlunya koordinasi dengan Pemerintah Provinsi guna menginventarisasi perkembangan terakhir sumber daya dan cadangan mineral bukan logam di masing-masing provinsi terkait.

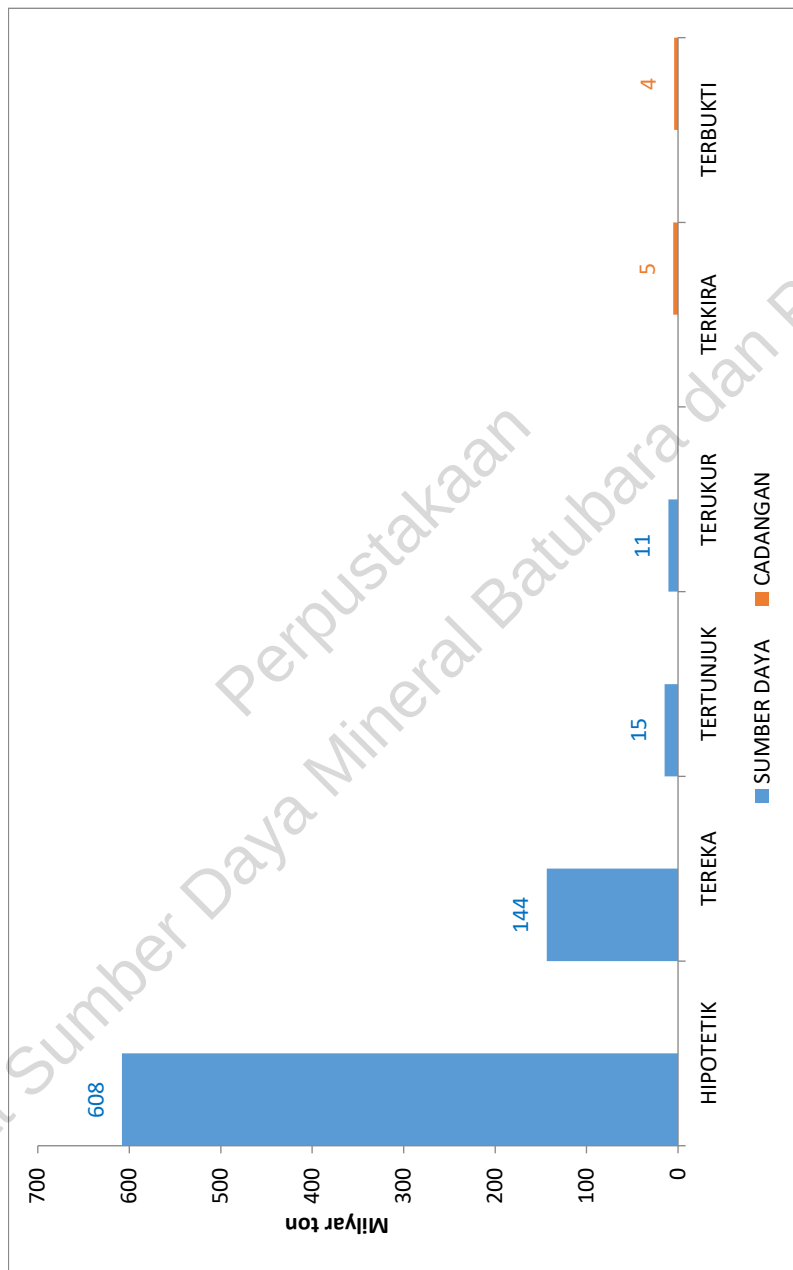
Berikut ditampilkan beberapa grafik yang menggambarkan total jumlah sumber daya, total cadangan, dan jumlah data beberapa jenis komoditas mineral bukan logam dalam kurun waktu 5 tahun (2016-2020).



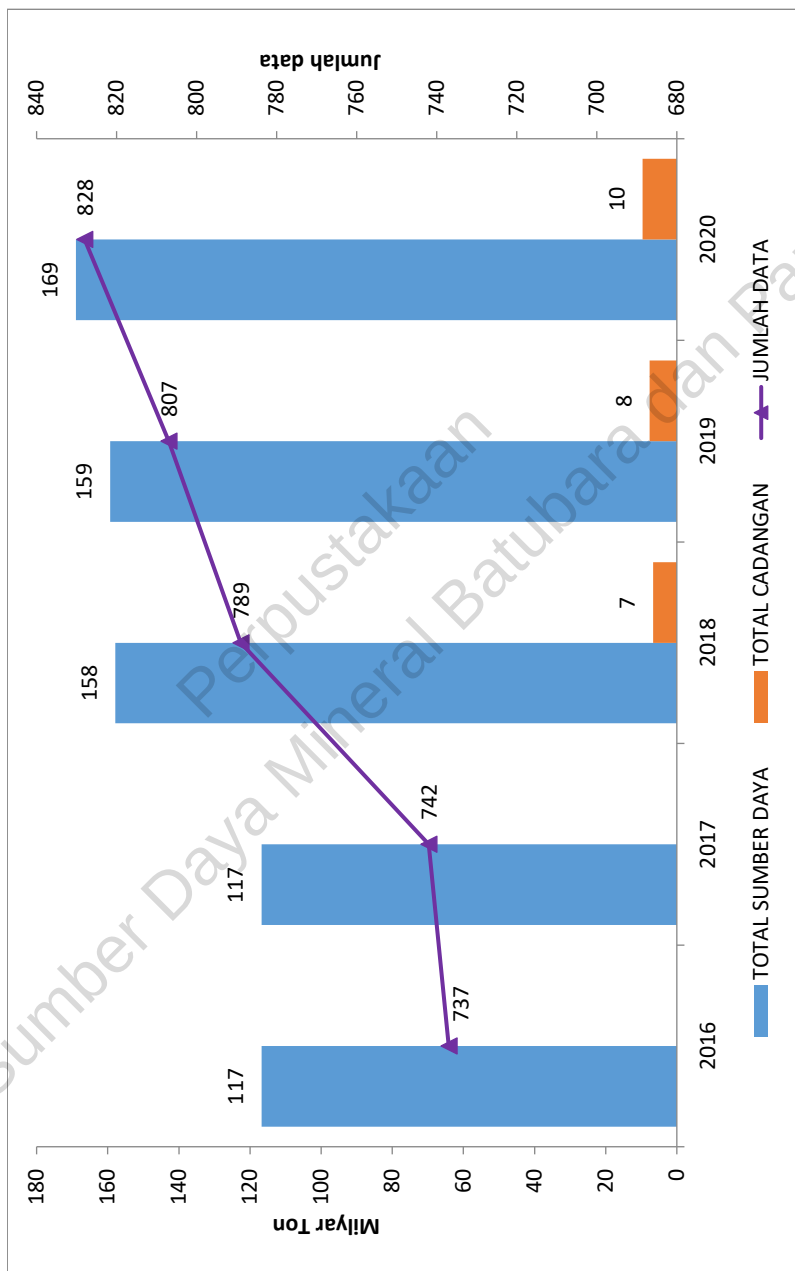
Gambar 36. Sumber Daya dan Cadangan Andesit Tahun 2020



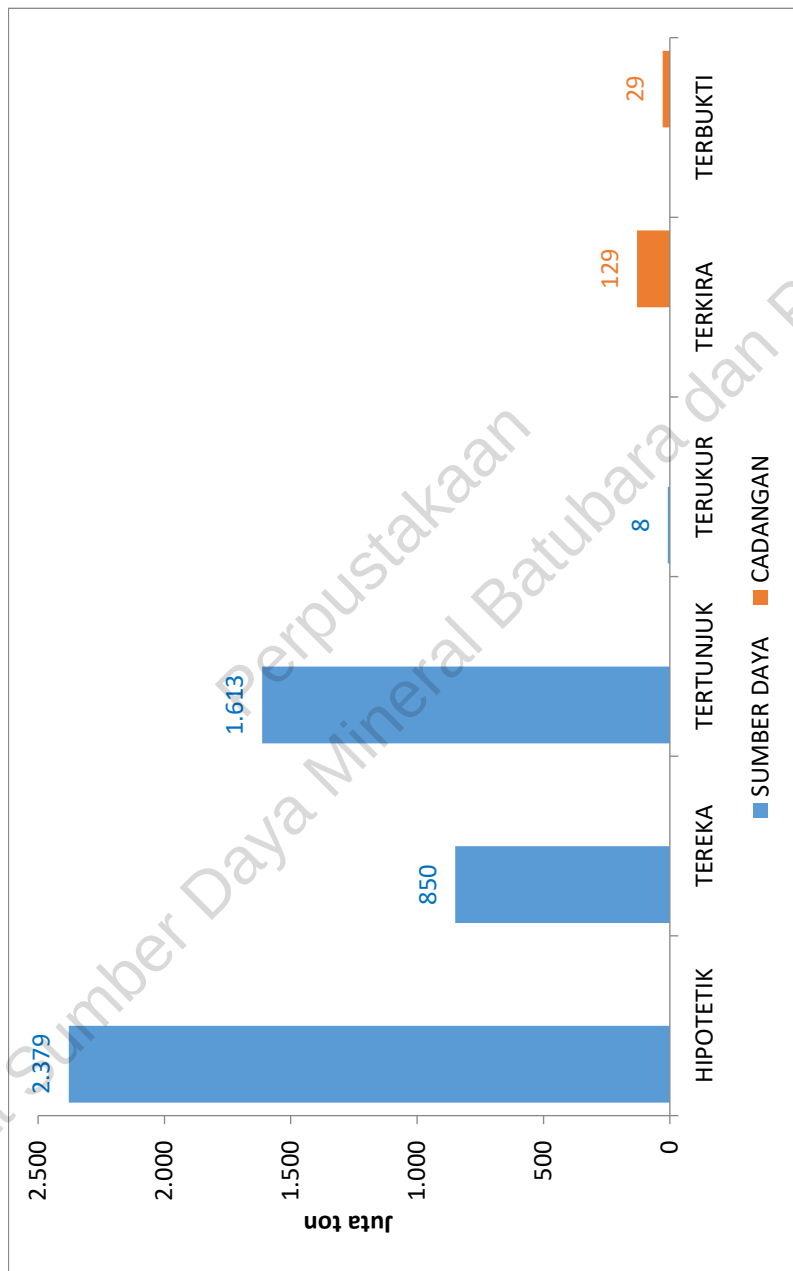
Gambar 37. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Andesit Tahun 2016 - 2020



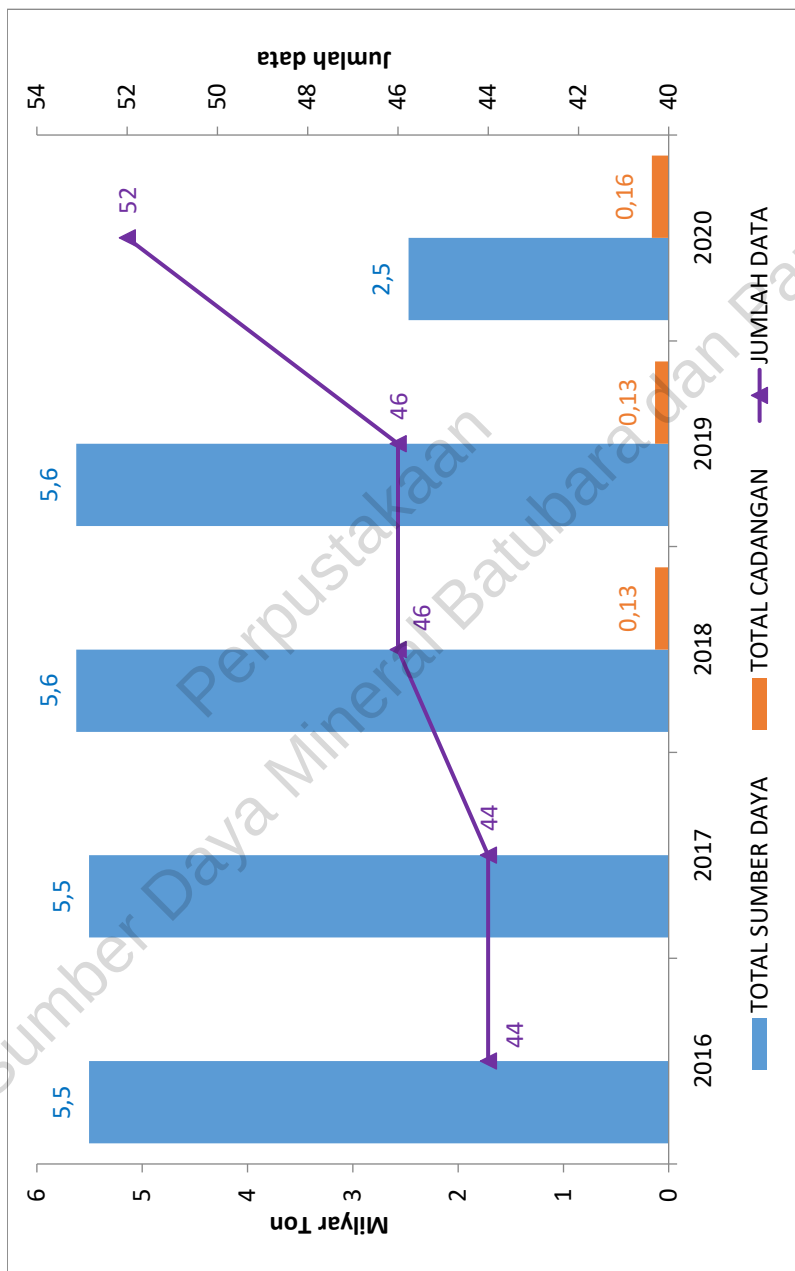
Gambar 38. Sumber Daya dan Total Cadangan Batugamping Tahun 2020



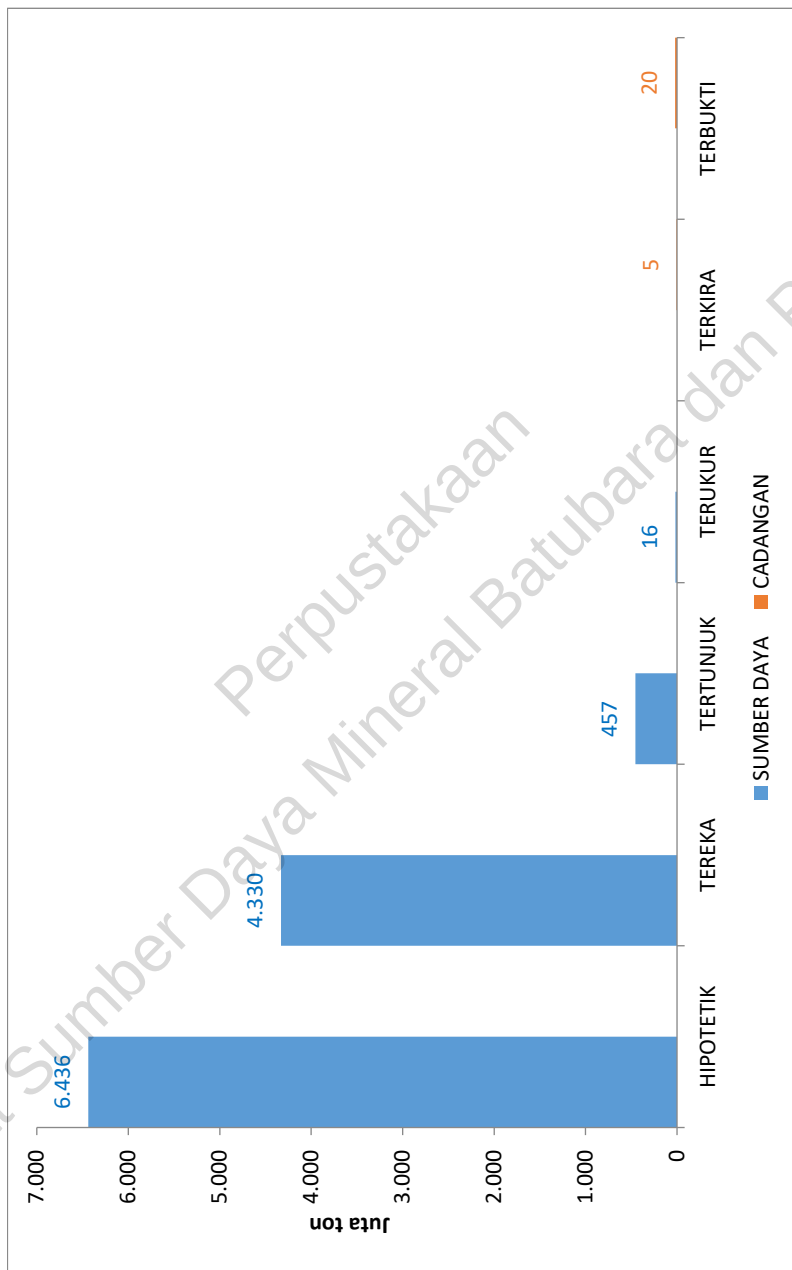
Gambar 39. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Batugamping Tahun 2016 – 2020



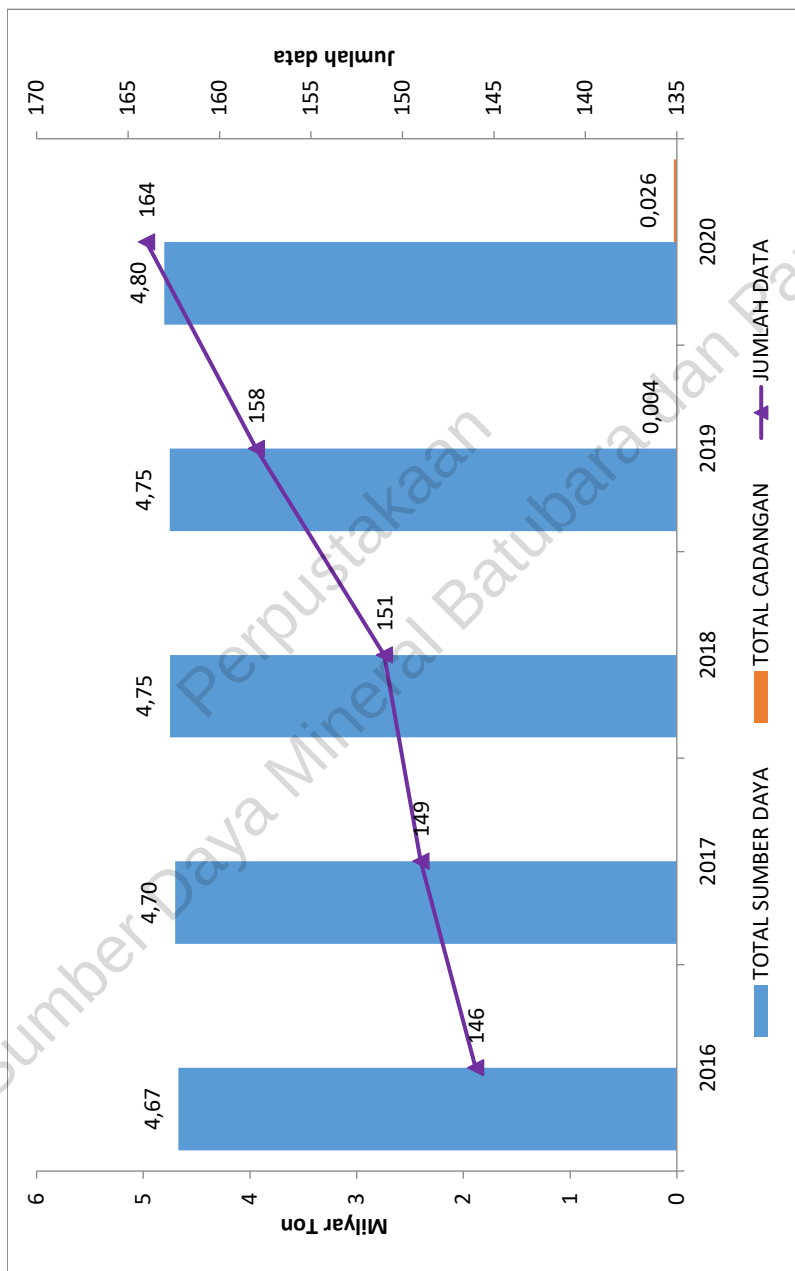
Gambar 40. Sumber Daya dan Cadangan Dolomit Tahun 2020



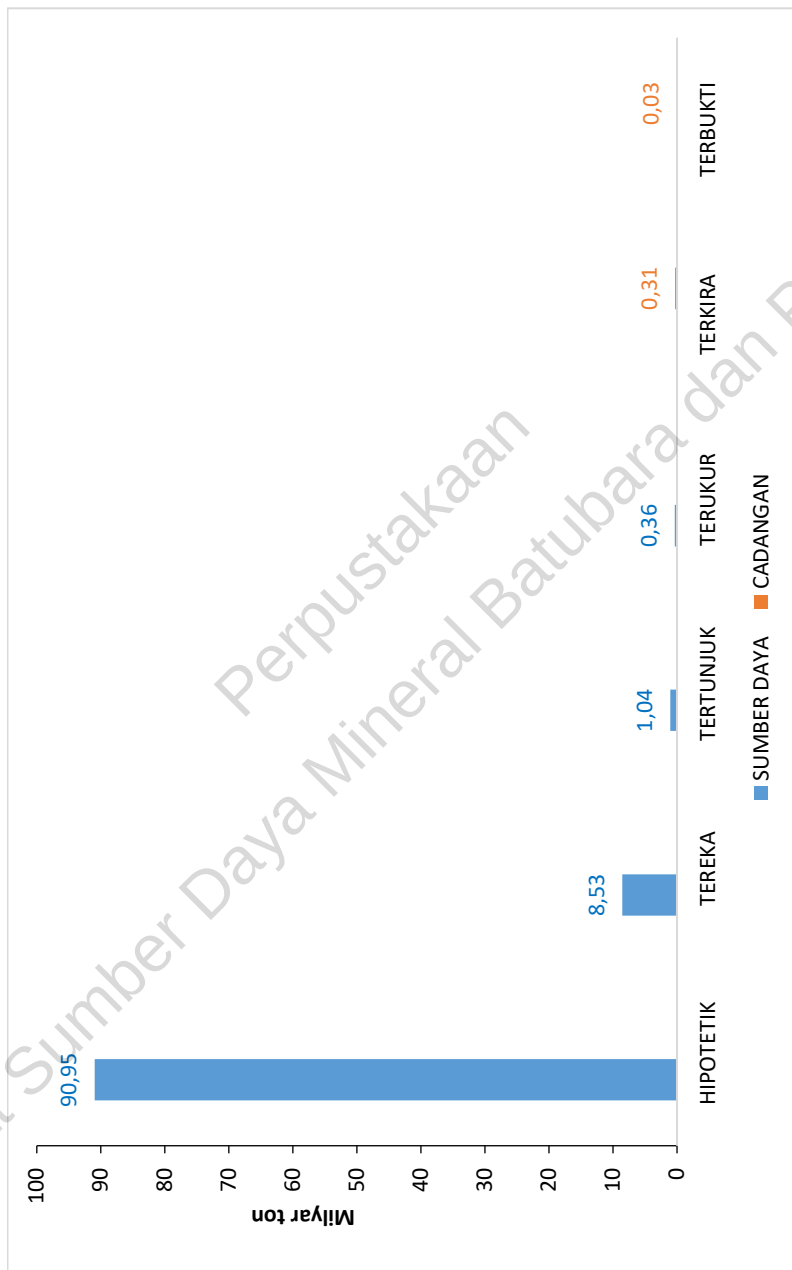
Gambar 41. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Dolomit Tahun 2016 – 2020



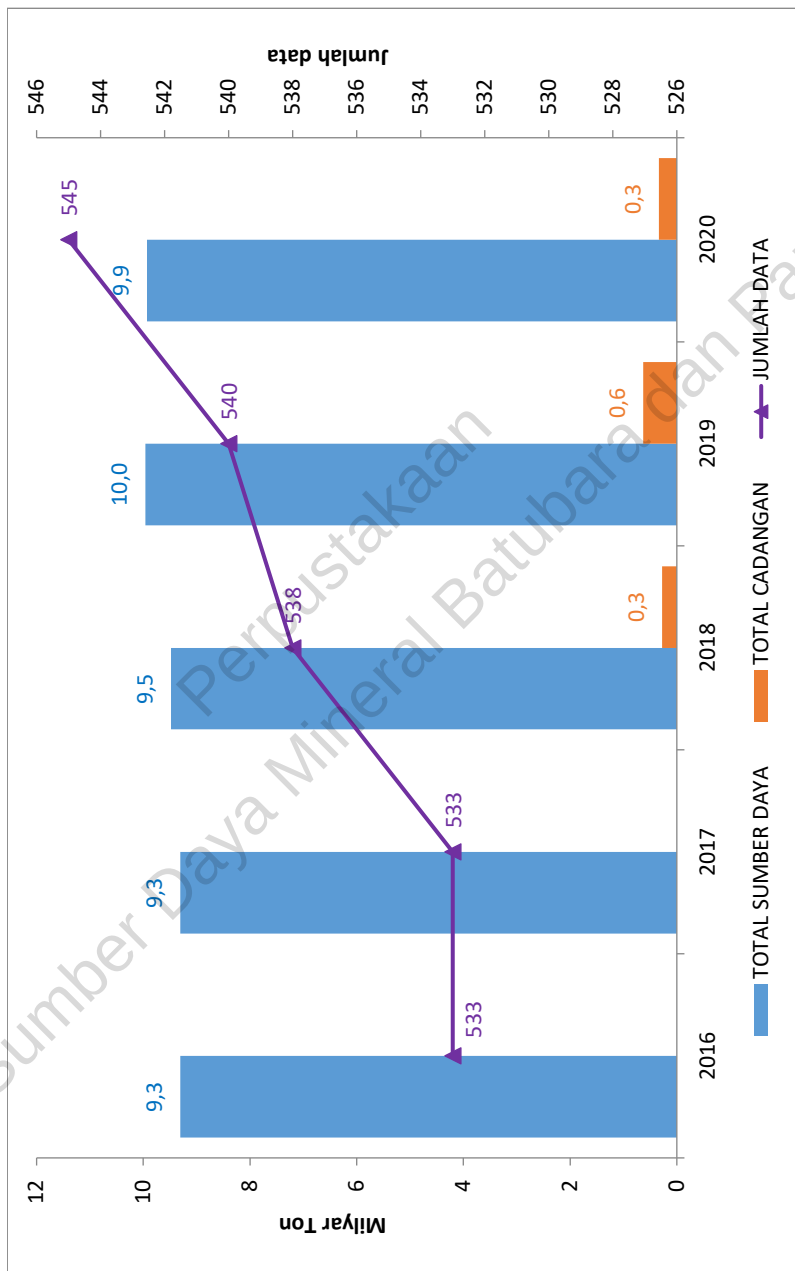
Gambar 42. Sumber Daya dan Cadangan Felspar Tahun 2020



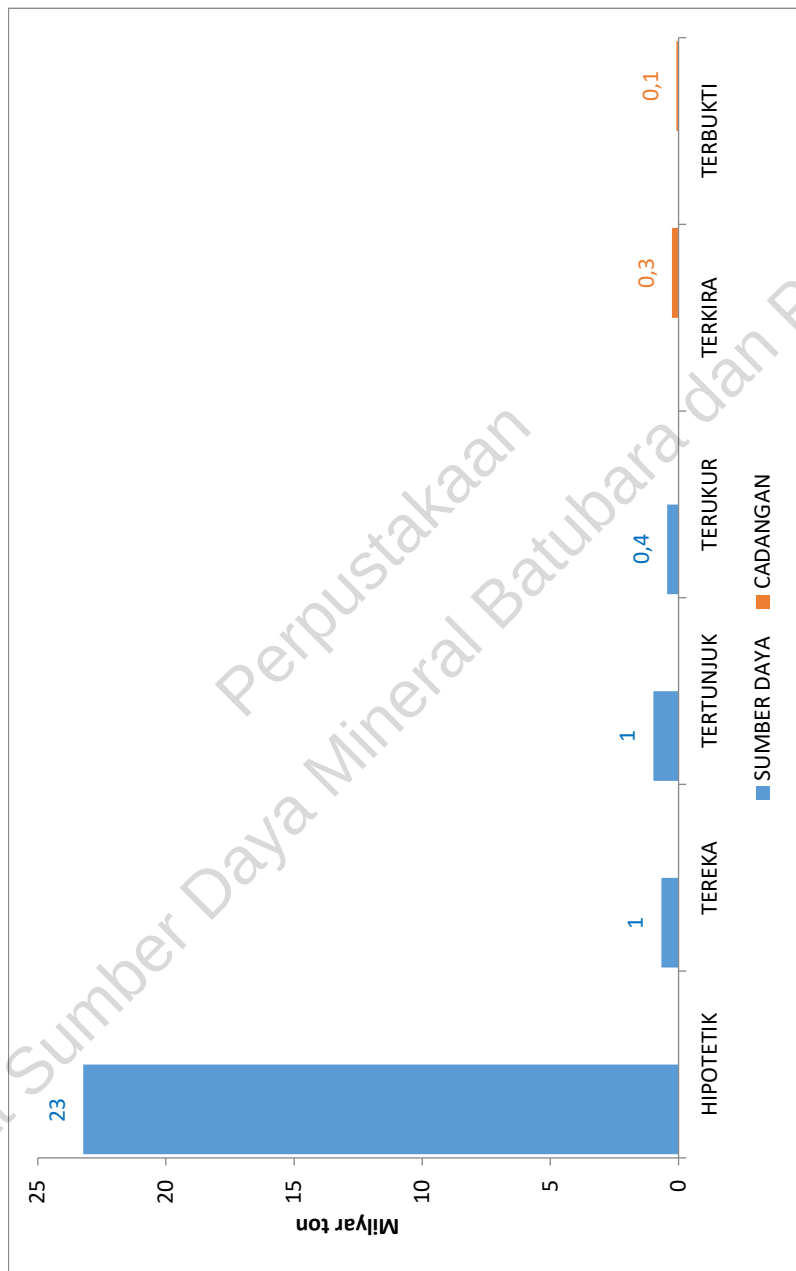
Gambar 43. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Felspar Tahun 2016 - 2020



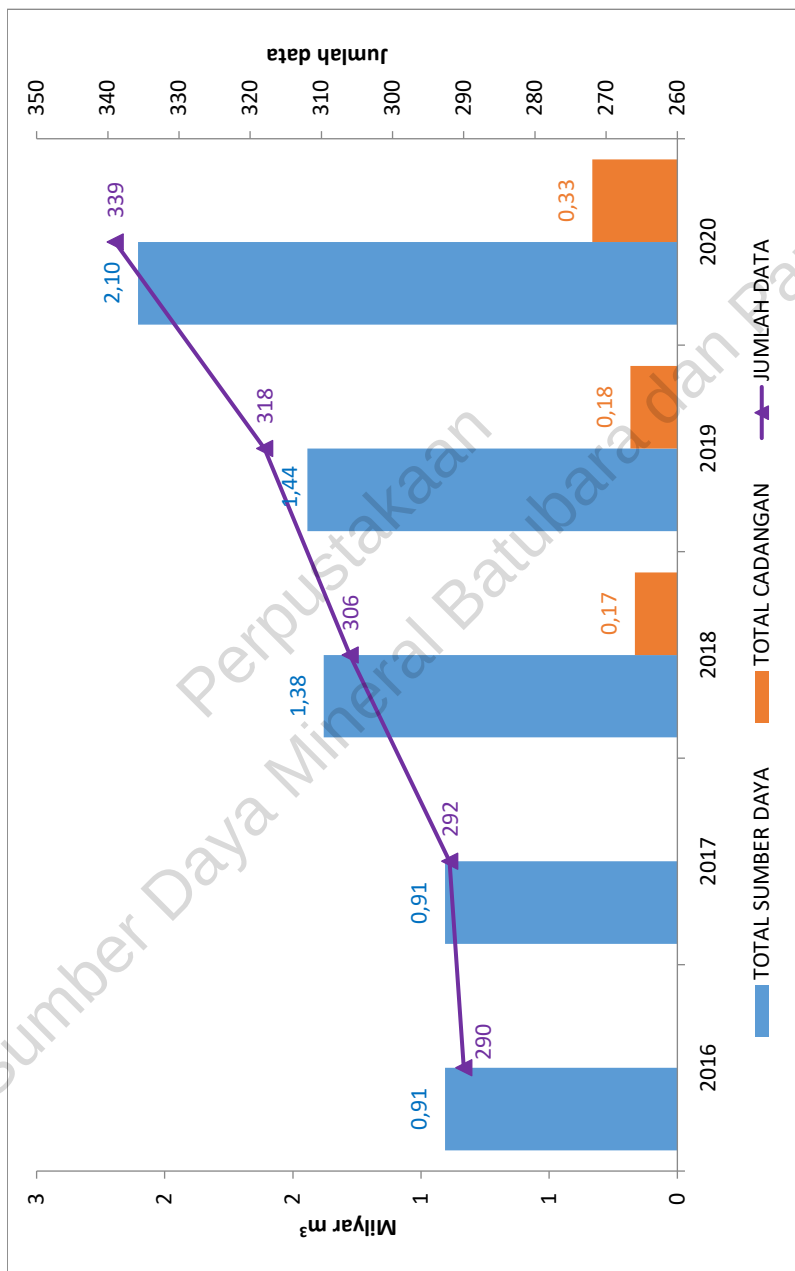
Gambar 44. Sumber Daya dan Cadangan Lempung Tahun 2020



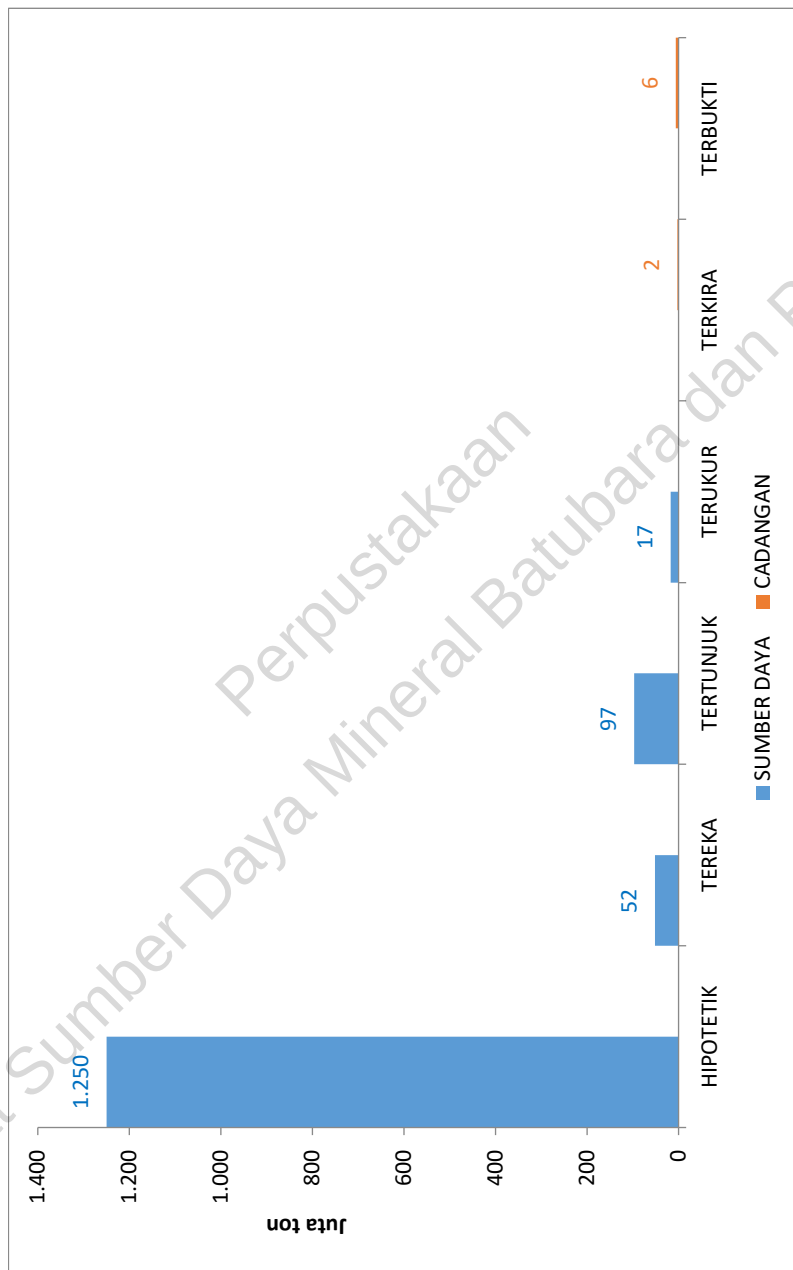
Gambar 45. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Lempung Tahun 2016 - 2020



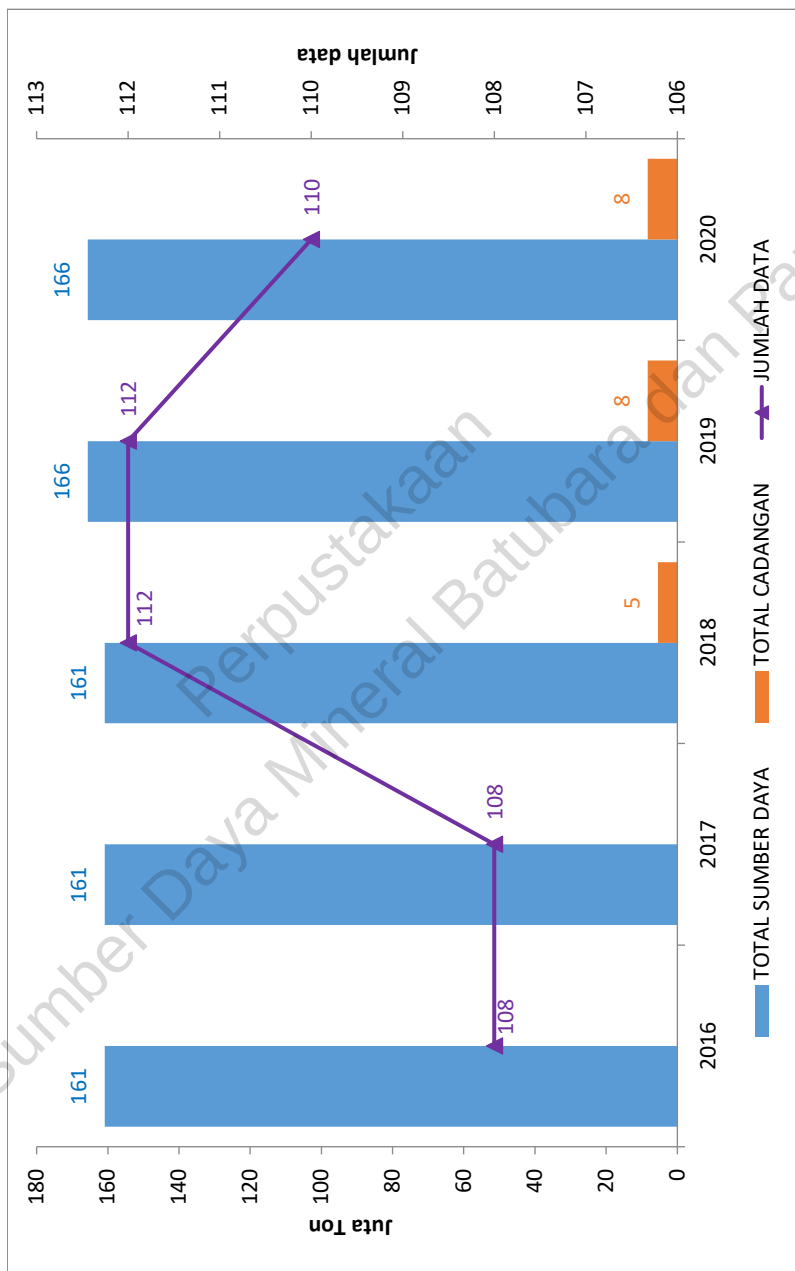
Gambar 46. Sumber Daya dan Cadangan Pasir Kuarsa Tahun 2020



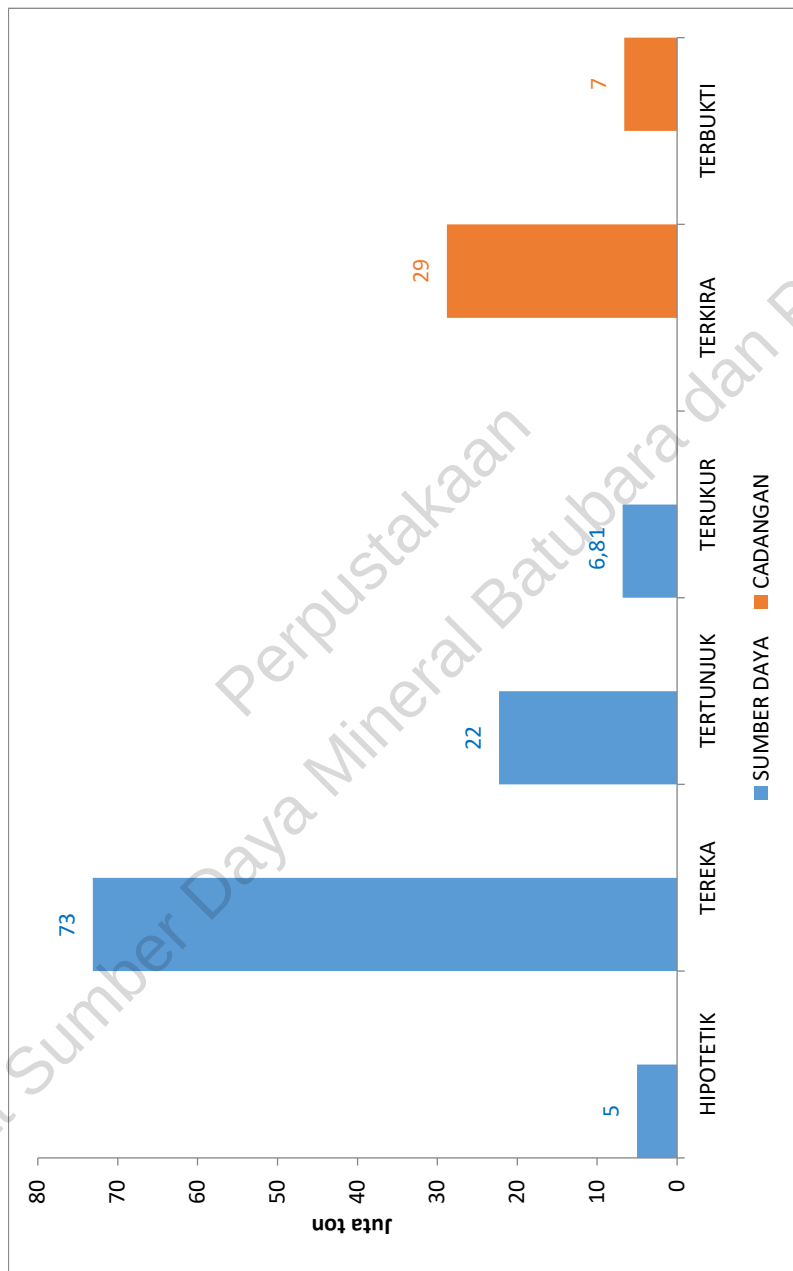
Gambar 47. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Pasir Kuarsa Tahun 2016 - 2020



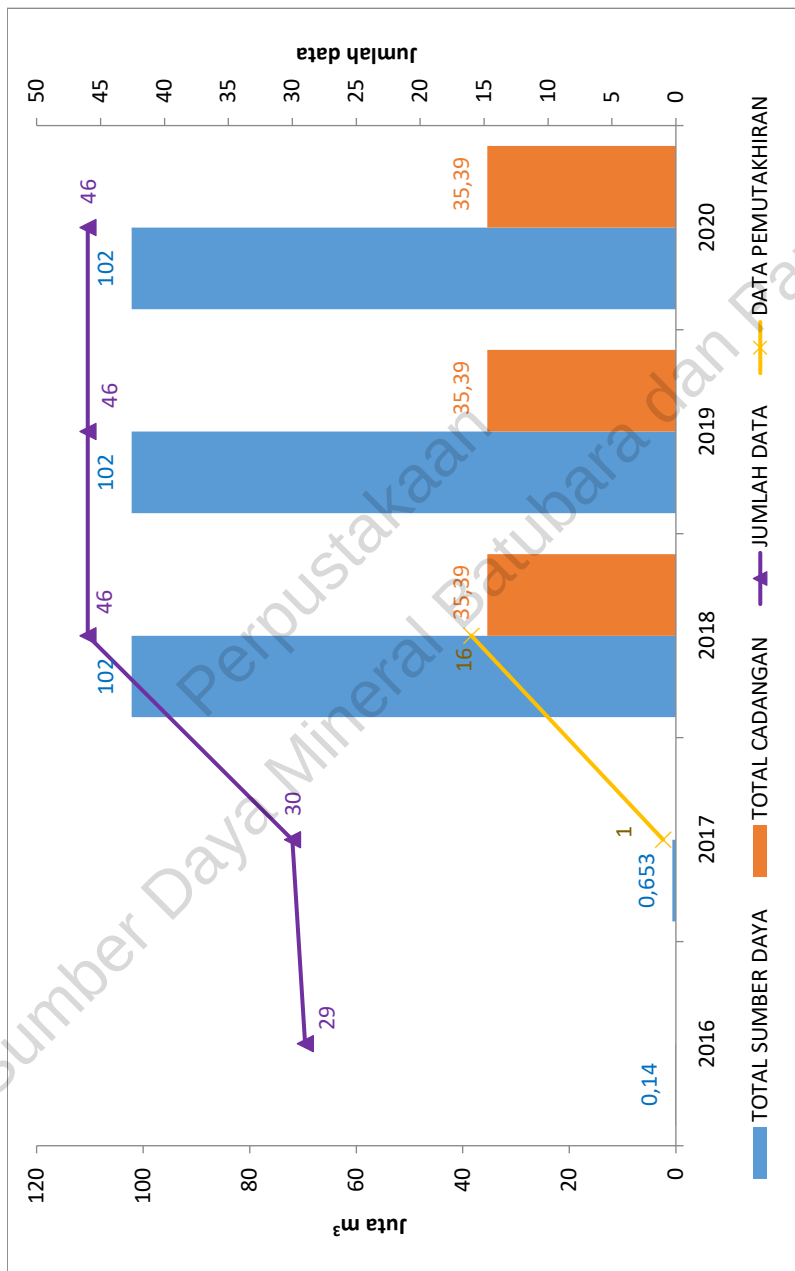
Gambar 48. Sumber Daya dan Cadangan Kaolin Tahun 2020



Gambar 49. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Kaolin Tahun 2016 - 2020



Gambar 50. Sumber Daya dan Cadangan Pasir Zirkon Tahun 2020



Gambar 51. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Pasir Zirkon Tahun 2016 - 2020

3.2. SUMBER DAYA BATUBARA

Sesuai dengan karakteristik geologinya, PSDMBP membagi data sumber daya batubara ke dalam 4 (empat) kelompok yaitu sumber daya batubara permukaan, sumber daya batubara bawah permukaan, sumber daya GMB dan sumber daya gambut. Batubara permukaan didefinisikan sebagai batubara yang tersingkap di permukaan sampai mencapai kedalaman kurang lebih 100 m di bawah permukaan dan sesuai untuk ditambang dengan metoda tambang terbuka (*open pit*), sementara batubara bawah permukaan didefinisikan sebagai batubara yang berada pada kedalaman >100 m atau harus diusahakan dengan metoda tambang dalam. Mengingat batubara telah lama dieksplorasi dan dieksploitasi maka data yang terhimpun mencakup sumber daya dan cadangan, sedangkan untuk GMB dan gambut, karena masih dalam tahap awal eksplorasi maka hanya memiliki data sumber daya. Hanya saja, seperti telah dijelaskan sebelumnya, berbeda dengan batubara dan GMB, gambut di Indonesia belum diusahakan sebagai sumber energi sehingga pemerintah belum mengatur pengusahaannya secara khusus.

Secara umum klasifikasi sumber daya dan cadangan batubara mengacu pada SNI 6728:4 Tahun 2015 tentang Penyusunan Neraca Spasial Sumber Daya Alam - Bagian 4: Sumber Daya dan Cadangan Mineral dan Batubara. Untuk kepentingan inventarisasi sumber daya alam nasional, neraca sumber daya dan cadangan batubara tahun 2020 juga masih mencantumkan sumber daya hipotetik sesuai SNI 6728-4-2015. Data sumber daya hipotetik seluruhnya berasal dari hasil kegiatan eksplorasi pemerintah dalam hal ini PSDMBP Badan Geologi.

3.2.1. BATUBARA PERMUKAAN

Sumber data untuk penyusunan neraca sumber daya dan cadangan batubara permukaan (selanjutnya ditulis sebagai neraca sumber daya dan cadangan batubara) tahun 2020 dapat dilihat pada Tabel 15. Hingga tahun 2020, hasil rekapitulasi menunjukkan jumlah total IUP batubara berstatus Terdaftar adalah sebanyak ± 1.124 IUP, terdiri dari 69 IUP Penanaman Modal Asing (PMA) dan 1.055 IUP Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN).

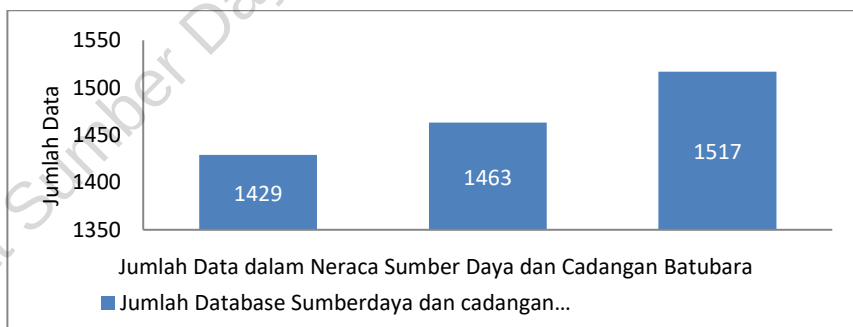
Pada tahun 2020, data yang berhasil diinventarisasi berasal dari 67 PKP2B (100%), 69 IUP PMA (100%), 858 IUP PMDN (81%), 333 IUP Tidak Terdaftar dan 190 lokasi hasil penyelidikan PSDMBP-Badan Geologi. Masih terdapat 197 IUP PMDN Terdaftar (19%) yang datanya tidak tersedia sehingga belum terinventarisasi.

Secara keseluruhan, kegiatan pemutakhiran data neraca sumber daya dan cadangan batubara tahun 2020 berhasil mengumpulkan 1.517 data yang tersebar di 23 provinsi. Jumlah ini meningkat dibandingkan tahun sebelumnya, terdapat penambahan 54 data baru dari tahun 2019 (Gambar 52). Sebagian besar lokasi data keterdapatan batubara berada di Pulau Sumatera dan Pulau Kalimantan.

Tabel 15. Sumber Data Neraca Sumber Daya dan Cadangan Batubara Indonesia Tahun 2020

No	Provinsi	PKP2B	IUP PMA	IUP PMDN	IUP Tidak Terdaftar	Penyelidikan PSDMBP	TOTAL
1	Kalimantan Timur	25	13	265	109	33	445
2	Kalimantan Selatan	17	9	130	65	3	224
3	Kalimantan Tengah	11	17	150	57	14	249
4	Kalimantan Barat	-	-	2	-	9	11

No	Provinsi	PKP2B	IUP PMA	IUP PMDN	IUP Tidak Terdaftar	Penyelidikan PSDMBP	TOTAL
5	Kalimantan Utara	3	2	25	9	12	51
6	Jambi	3	13	81	27	24	148
7	Sumatera Barat	-	3	35	13	5	56
8	Sumatera Selatan	8	7	125	20	35	195
9	Riau	-	2	15	5	11	33
10	Sumatera Utara	-	-	1	1	2	4
11	Aceh	-	-	8	2	3	13
12	Bengkulu	-	3	17	14	1	35
13	Lampung	-	-	1	-	2	3
14	Sulawesi Tengah	-	-	-	-	3	3
15	Sulawesi Selatan	-	-	1	2	4	7
16	Sulawesi Barat	-	-	2	1	4	7
17	Sulawesi Tenggara	-	-	-	-	1	1
18	Papua	-	-	-	1	7	8
19	Papua Barat	-	-	-	3	6	9
20	Maluku Utara	-	-	-	-	4	4
21	Banten	-	-	-	4	4	8
22	Jawa Tengah	-	-	-	-	2	2
23	Jawa Timur	-	-	-	-	1	1
TOTAL		67	69	858	333	190	1517



Gambar 52. Statistik Jumlah Data dalam Neraca Sumber Daya dan Cadangan Batubara Tahun 2018-2020

Hasil rekapitulasi dan pemutakhiran menunjukkan bahwa sampai bulan Desember tahun 2020, terdapat **143,73090 miliar ton** total sumber daya batubara dan **38,80548 miliar ton** total cadangan batubara. Tabel rekapitulasi sumber daya dan cadangan dibuat dalam dua versi, yaitu tabel sumber daya dan cadangan berdasarkan nilai kalori dalam *air dried basis* (adb) (Tabel 16) dan tabel sumber daya dan cadangan per provinsi (Tabel 17). Kegiatan eksplorasi yang dilakukan pemerintah (PSDMBP-Badan Geologi) hanya menghasilkan data sumber daya dengan status hipotetik hingga tereka, sementara nilai sumber daya tertunjuk dan terukur serta nilai cadangan batubara seluruhnya diperoleh dari hasil kegiatan eksplorasi Badan Usaha.

Adanya kegiatan operasi produksi batubara dan meningkatnya jumlah perusahaan yang melakukan perhitungan sumber daya dan cadangan dengan menggunakan orang yang berkompeten, mengubah angka sumber daya dan cadangan batubara tahun 2020. Bila dibandingkan dengan neraca tahun 2019, terdapat penurunan jumlah sumber daya batubara sebesar 5.278,69 juta ton, sedangkan cadangan batubara mengalami peningkatan sebanyak 1.200,82 juta ton. Statistik sumber daya dan cadangan batubara dalam kurun waktu 5 tahun dapat dilihat pada Gambar 53.

Sejak tahun 2019 terdapat penambahan kolom berisi informasi data sumber daya dan cadangan yang telah terverifikasi oleh PSDMBP Badan Geologi maupun oleh CP (Tabel 16 dan 17). Data yang dicantumkan pada kolom "terverifikasi" meliputi data hasil kegiatan PSDMBP Badan Geologi serta data hasil kegiatan Badan Usaha dengan status

Terdaftar yang telah terverifikasi CP. Sebagai catatan, di tahun 2020 perhitungan sumber daya dan cadangan batubara oleh Badan Usaha, belum seluruhnya dilakukan oleh CP dan belum seluruhnya mengacu pada SNI 5015-2019 tentang Pedoman Pelaporan Hasil Eksplorasi Sumber Daya dan Cadangan Batubara yang merupakan penyempurnaan dari SNI 5015-2011 tentang Pedoman Pelaporan Sumber Daya dan Cadangan Batubara. Walaupun demikian, secara umum perhitungan sumber daya dan cadangan batubara yang belum mengacu pada SNI 5015-2019 dan belum terverifikasi CP seperti tersebut diatas, telah mengacu pada SNI 5015-2011. Diharapkan di tahun 2021, pelaporan hasil eksplorasi sumber daya dan cadangan batubara dari Badan Usaha telah seluruhnya mengacu pada SNI 5015-2019.

Hasil evaluasi menunjukkan dari total jumlah sumber daya dan cadangan batubara yang berhasil diinventarisasi di tahun 2020, sebanyak 64,06% (92,078 Mton) data sumber daya dan 66,56% (25,827 Mton) data cadangan adalah data yang sudah terverifikasi pemerintah maupun CP. Rincian data sumber daya dan cadangan yang telah terverifikasi dapat dilihat pada Tabel 19. Jumlah data terverifikasi di tahun 2020 juga meningkat dibandingkan dengan data terverifikasi pada neraca tahun 2019. Data terverifikasi tersebut diharapkan dapat mencapai 100% di tahun 2021.

Tabel 16. Kualitas Sumber Daya dan Cadangan Batubara Indonesia Tahun 2020

KUALITAS	SUMBER DAYA (JUTA TON)					TOTAL (TERVERIFIKASI)		CADANGAN (JUTA TON)			TOTAL (TERVERIFIKASI)
	HIPOKETIK	TEREKA	TERTUNJUK	TERKUR	TOTAL			TERKIRA	TERBUKTI	TOTAL	
Kalori Rendah	416,53	15.692,40	15.326,18	16.267,55	47.702,65	22.942,93	21.210,81	7.247,44	6.140,09	13.387,53	8.914,00
Kalori Sedang	3.265,43	20.885,87	23.955,70	28.137,97	76.244,97	55.435,17		8.818,10	13.068,72	21.886,82	14.761,21
Kalori Tinggi	636,73	4.618,95	4.466,64	6.099,42	15.821,74	11.250,32		1.170,56	1.542,67	2.713,23	1.593,88
Kalori Sangat Tinggi	2,06	1.624,94	1.232,38	1.102,17	3.961,54	2.449,70		358,56	459,34	817,90	558,25
Jumlah	4.320,75	42.822,15	44.980,90	51.607,10	143.730,90	92.078,11	21.210,81	17.594,67	21.210,81	38.805,48	25.827,34

Catatan tabel neraca tahun 2020

- Sumber data mewakili 1517 lokasi yang berasal dari 67 PKP2B (100%); 69 IUP PMA (100%); 858 IUP PMDN status terdaftar (81%); 333 IUP tidak terdaftar dan 190 lokasi hasil penyelidikan PSDMBP Badan Geologi. Hanya data sumber daya yang masih melibatkan data IUP Tidak Terdaftar, sementara seluruh data cadangan berasal dari IUP Terdaftar. Tidak ada tumpang tindih area antara IUP Terdaftar dan Tidak Terdaftar.
- Sumber daya terverifikasi adalah sumber daya batubara hasil kegiatan eksplorasi PSDMBP Badan Geologi dan sumber daya batubara yang dilaporkan oleh Badan Usaha dan diestimasi oleh orang yang berkompeten (*competent person/CP*). Cadangan terverifikasi adalah cadangan batubara yang dilaporkan Badan Usaha dan telah diestimasi oleh CP.
- Perhitungan sumber daya dan cadangan batubara oleh Badan Usaha belum seluruhnya dilakukan oleh CP dan belum seluruhnya mengacu pada SNI 13-5015 2019. Perhitungan sumber daya dan cadangan yang belum terverifikasi CP telah sesuai dengan SNI 13-5015-2015.
- Dari total 1.517 titik yang berhasil diinput sebagai data neraca, 184 titik telah di verifikasi oleh PSDMBP Badan Geologi, 57 titik telah diverifikasi oleh CP Perusahaan PKP2B, 35 titik telah diverifikasi oleh CP Perusahaan IUP PMA dan 216 titik telah diverifikasi oleh CP Perusahaan IUP PMDN.
- Sumber daya batubara bersifat inklusif (cadangan bagian dari sumber daya).

1. Kualitas batubara berdasarkan kelas nilai kalori dalam basis <i>air-dried</i> (Keppres No. 13 Tahun 2000 diperbaharui dengan PP No. 45 Tahun 2003)		2. Kelas sumber daya batubara		3. Kelas cadangan	
a. Kalori Rendah	< 5100 kal/gr	a. Hipotetik	Hasil Survei Tinjau	a. Tertkira	
b. Kalori Sedang	5100 - 6100 kal/gr	b. Tereka	Hasil Prospeksi	b. Terbukti	
c. Kalori Tinggi	6100 - 7100 kal/gr	c. Tertunjuk	Hasil Eksplorasi Pendahuluan		
d. Kalori Sangat Tinggi	> 7100 kal/gr	d. Terukur	Hasil Eksplorasi Rinci		

Tabel 17. Kualitas Sumber Daya dan Cadangan Batubara Indonesia Per Provinsi Tahun 2020

PROVINSI	SUMBER DAYA					CADANGAN				
	HIPOTETIK	TEREKA	TERTUNJUK	TERUKUR	TOTAL	TERVERIFIKASI	TERKIRA	TERBUKTI	TOTAL	TERVERIFIKASI
Banten	5,47	32,92	12,76	6,50	57,65	12,34	4,62	2,61	7,23	-
Kalori Sedang	5,47	2,90	0,12	2,21	10,69	10,34	0,12	0,12	0,23	-
Kalori Tinggi	-	30,02	12,64	4,30	46,96	2,00	4,50	2,50	7,00	-
Jawa Tengah	-	0,82	-	-	0,82	0,82	-	-	-	-
Kalori Rendah	-	0,82	-	-	0,82	0,82	-	-	-	-
Jawa Timur	-	0,08	-	-	0,08	0,08	-	-	-	-
Kalori Rendah	-	0,08	-	-	0,08	0,08	-	-	-	-
Aceh	1,16	296,38	445,65	379,31	1.122,50	1.121,25	345,60	202,88	548,48	548,48
Kalori Rendah	1,16	173,73	164,54	119,11	458,54	458,54	94,38	95,92	190,30	190,30
Kalori Sedang	-	122,65	281,11	260,20	663,96	662,71	251,22	106,96	358,18	358,18
Riau	3,86	590,32	873,56	535,94	2.003,68	752,20	151,78	376,14	527,92	294,80
Kalori Rendah	-	125,05	401,08	257,29	783,43	655,00	132,24	176,82	309,06	294,80
Kalori Sedang	3,86	460,65	468,57	275,21	1.208,29	97,20	18,46	196,45	214,90	-
Kalori Tinggi	-	4,61	3,91	3,44	11,96	-	1,08	2,88	3,96	-
Sumatera Barat	1,19	186,56	116,62	191,02	495,38	169,54	41,21	61,25	102,46	21,64
Kalori Sedang	1,19	172,35	88,32	117,03	378,89	166,12	23,95	35,95	59,89	6,90
Kalori Tinggi	-	10,66	18,36	63,78	92,80	3,41	13,89	23,89	37,78	14,74
Kalori Sangat Tinggi	-	3,54	9,94	10,21	23,69	-	3,37	1,42	4,79	-
Jambi	140,31	2.197,34	1.819,19	2.655,41	6.812,24	2.872,02	838,01	1.296,93	2.134,94	913,87
Kalori Rendah	51,81	1.081,19	788,65	1.396,61	3.318,26	787,45	452,76	694,18	1.146,94	350,08
Kalori Sedang	88,50	1.107,31	1.024,76	1.242,32	3.462,89	2.084,57	383,45	590,81	974,25	563,78
Kalori Tinggi	-	8,83	5,78	16,48	31,09	-	1,80	11,94	13,74	-

PROVINSI	SUMBER DAYA						CADANGAN			
	HIPOTETIK	TEREKA	TERTUNJUK	TERUKUR	TOTAL	TERVERIFIKASI	TERKIRA	TERBUKTI	TOTAL	TERVERIFIKASI
Bengkulu	-	194,60	202,94	232,75	630,29	62,41	52,93	81,37	134,30	25,67
Kalori Rendah	-	99,93	90,16	120,56	310,65	62,41	21,16	49,44	70,61	25,67
Kalori Sedang	-	40,39	34,98	43,08	118,44	-	26,34	28,15	54,49	-
Kalori Tinggi	-	54,29	77,80	69,10	201,19	-	5,42	3,77	9,20	-
Sumatera Selatan	3.112,83	14.042,72	13.631,32	13.068,40	43.855,27	33.941,06	5.148,59	4.358,52	9.507,11	8.547,88
Kalori Rendah	334,95	8.291,56	5.626,54	4.300,07	18.553,12	11.564,52	3.497,35	1.902,67	5.400,02	4.895,37
Kalori Sedang	2.740,70	5.747,57	7.996,40	8.714,63	25.199,31	97,33	1.640,78	2.452,66	4.093,44	11,77
Kalori Tinggi	37,18	2,64	5,97	51,54	97,33	-	8,58	3,19	11,77	-
Kalori Sangat Tinggi	-	0,95	2,41	2,15	5,51	22.279,21	1,88	-	1,88	3.640,74
Sumatera Utara	-	7,00	1,84	5,78	14,62	-	-	-	-	-
Kalori Rendah	-	-	1,84	5,78	7,62	-	-	-	-	-
Kalori Sedang	-	7,00	-	-	7,00	-	-	-	-	-
Lampung	-	122,95	19,95	9,00	151,90	106,95	-	-	-	-
Kalori Rendah	-	16,00	19,95	9,00	44,95	-	-	-	-	-
Kalori Sedang	-	14,00	-	-	14,00	14,00	-	-	-	-
Kalori Tinggi	-	92,95	-	-	92,95	92,95	-	-	-	-
Kalimantan Barat	2,26	385,78	59,40	18,27	465,70	371,01	-	-	-	-
Kalori Rendah	0,08	-	-	-	0,08	0,08	-	-	-	-
Kalori Sedang	0,12	-	-	-	0,12	0,12	-	-	-	-
Kalori Tinggi	-	383,78	58,08	17,79	459,64	364,95	-	-	-	-
Kalori Sangat Tinggi	2,06	2,00	1,32	0,48	5,86	5,86	-	-	-	-
Kalimantan Tengah	22,54	4.678,90	3.306,90	3.242,41	11.250,75	3.789,97	2.259,46	1.652,11	3.911,57	928,11
Kalori Rendah	-	490,34	330,20	434,27	1.254,81	224,50	286,65	206,47	493,12	74,50
Kalori Sedang	22,54	1.671,18	1.211,43	1.229,87	4.135,02	1.147,36	1.179,00	662,25	1.841,25	269,58
Kalori Tinggi	-	1.072,33	656,85	578,90	2.308,07	190,79	456,15	343,48	799,63	46,46

PROVINSI	SUMBER DAYA					CADANGAN				
	HIPOTETIK	TEREKA	TERTUNJUK	TERUKUR	TOTAL	TERVERIFIKASI	TERKIRA	TERBUKTI	TOTAL	TERVERIFIKASI
Kalori Sangat Tinggi	-	1.445,04	1.108,43	999,37	3.552,85	2.227,32	337,66	439,91	777,57	537,57
Kalimantan Selatan	-	3.555,43	3.243,31	6.421,51	13.220,25	9.992,64	1.608,32	2.602,18	4.210,50	3.022,31
Kalori Rendah	-	988,44	1.008,82	2.041,59	4.038,85	3.466,78	611,64	884,14	1.495,78	967,38
Kalori Sedang	-	1.851,31	1.667,12	3.805,46	7.323,89	5.225,96	771,11	1.508,16	2.279,27	1.710,98
Kalori Tinggi	-	691,46	550,35	558,25	1.800,06	1.273,40	224,16	205,62	429,78	341,88
Kalori Sangat Tinggi	-	24,22	17,02	16,21	57,45	26,50	1,41	4,26	5,67	2,07
Kalimantan Timur	872,99	15.239,53	20.228,61	23.350,02	59.691,15	36.922,57	6.397,58	9.677,91	16.075,49	10.951,37
Kalori Rendah	3,81	3.926,04	6.406,16	6.842,70	17.178,70	5.598,83	1.602,52	1.613,98	3.216,50	2.056,19
Kalori Sedang	301,24	9.190,99	10.718,88	11.742,52	31.953,64	22.238,54	4.344,27	7.119,69	11.463,95	7.710,52
Kalori Tinggi	567,94	2.007,69	3.015,37	4.696,87	10.287,85	8.901,80	436,55	931,65	1.368,20	1.166,85
Kalori Sangat Tinggi	-	114,82	88,20	67,94	270,96	183,40	14,24	12,59	26,83	17,81
Kalimantan Utara	25,79	1.183,11	1.007,77	1.486,78	3.703,45	1.809,30	743,61	897,96	1.641,57	573,22
Kalori Rendah	-	497,23	488,24	740,57	1.726,04	97,21	548,73	516,47	1.065,20	59,71
Kalori Sedang	6,70	437,51	453,70	701,41	1.599,33	1.409,86	178,26	366,59	544,84	500,52
Kalori Tinggi	19,09	239,54	60,76	38,98	358,37	295,61	16,62	13,75	30,37	12,18
Kalori Sangat Tinggi	-	8,83	5,06	5,81	19,70	6,62	-	1,16	1,16	0,80
Sulawesi Selatan	10,66	17,86	10,32	3,86	42,70	24,56	1,16	-	1,16	-
Kalori Rendah	3,51	-	-	-	3,51	3,51	-	-	-	-
Kalori Sedang	1,99	3,96	10,32	3,86	20,14	1,99	1,16	-	1,16	-
Kalori Tinggi	5,16	13,90	-	-	19,06	19,06	-	-	-	-
Sulawesi Barat	11,46	16,00	0,78	0,16	28,41	13,11	1,80	-	1,80	-
Kalori Rendah	8,13	-	-	-	8,13	8,13	-	-	-	-
Kalori Sedang	-	15,13	-	0,16	15,29	4,98	-	-	-	-
Kalori Tinggi	3,34	0,87	0,78	-	4,98	-	1,80	-	1,80	-

PROVINSI	SUMBER DAYA					CADANGAN			
	HIPOTETIK	TEREKA	TERTUNJUK	TERUKUR	TOTAL	TERVERIFIKASI	TERKIRA	TERBUKTI	TOTAL
Sulawesi Tengah	0,52	1,98	-	-	2,50	2,50	-	-	-
Kalori Rendah	0,52	1,98	-	-	2,50	2,50	-	-	-
Sulawesi Tenggara	0,64	-	-	-	0,64	0,64	-	-	-
Kalori Rendah	0,64	-	-	-	0,64	0,64	-	-	-
Maluku Utara	8,22	-	-	-	8,22	8,22	-	-	-
Kalori Rendah	4,74	-	-	-	4,74	4,74	-	-	-
Kalori Sedang	3,48	-	-	-	3,48	3,48	-	-	-
Papua Barat	93,66	40,51	-	-	134,17	95,57	-	-	-
Kalori Sedang	89,63	9,60	-	-	99,23	4,03	-	-	-
Kalori Tinggi	4,03	5,38	-	-	9,41	-	-	-	-
Kalori Sangat Tinggi	-	25,53	-	-	25,53	91,54	-	-	-
Papua	7,20	31,36	-	-	38,56	9,36	-	0,95	0,95
Kalori Rendah	7,20	-	-	-	7,20	7,20	-	-	-
Kalori Sedang	-	31,36	-	-	31,36	2,16	-	0,95	0,95
TOTAL	4.320,75	42.822,15	44.980,90	51.607,10	143.730,90	92.078,11	17.594,66	21.210,81	38.805,48
25.827,34									

Catatan tabel neraca tahun 2020

- Sumber data mewakili 1517 lokasi yang berasal dari 67 PKP2B (100%); 69 IUP PMA (100%); 858 IUP PMDN status terdaftar (81%); 333 IUP tidak terdaftar dan 190 lokasi hasil penyelidikan PSDMBP Badan Geologi. Hanya data sumber daya yang masih melibatkan data IUP Tidak Terdaftar, sementara seluruh data cadangan berasal dari IUP Terdaftar. Tidak ada tumpang tindih area antara IUP Terdaftar dan Tidak Terdaftar.
- Sumber daya terverifikasi adalah sumber daya batubara hasil kegiatan eksplorasi PSDMBP Badan Geologi dan sumber daya batubara yang dilaporkan oleh Badan Usaha dan diestimasi oleh orang yang berkompeten (*competent person*/CP). Cadangan terverifikasi adalah cadangan batubara yang dilaporkan oleh Badan Usaha dan telah diestimasi oleh CP.
- Perhitungan sumber daya dan cadangan batubara oleh Badan Usaha belum seluruhnya dilakukan oleh CP dan belum seluruhnya mengacu pada SNI 13-5015 2019. Perhitungan sumber daya dan cadangan yang belum terverifikasi CP telah sesuai dengan SNI 13-5015-2015.
- Dari total 1.517 titik yang berhasil diinput sebagai data neraca, 184 titik telah di verifikasi oleh PSDMBP Badan Geologi, 57 titik telah diverifikasi oleh CP Perusahaan PKP2B, 35 titik telah diverifikasi oleh CP Perusahaan IUP PMA dan 216 titik telah diverifikasi oleh CP Perusahaan IUP PMDN.
- Sumber daya batubara bersifat inklusif (cadangan bagian dari sumber daya).

Tabel 18. Sumber Daya dan Cadangan Batubara Indonesia per Provinsi Tahun 2020

NO	PULAU	PROVINSI	SUMBER DAYA (JUTA TON)						CADANGAN (JUTA TON)			
			HIPOTETIK	TEREKA	TERTUNJUK	TERUKUR	TOTAL	TOTAL (TERVERIFIKASI)	TERKIRA	TERBUKTI	TOTAL	TOTAL (TERVERIFIKASI)
1	JAWA	Banten	5,47	32,92	12,76	6,50	57,65	12,34	4,62	2,61	7,23	-
2		Jawa Tengah	-	0,82	-	-	0,82	0,82	-	-	-	-
3		Jawa Timur	-	0,08	-	-	0,08	0,08	-	-	-	-
4	SUMATERA	Aceh	1,16	296,38	445,65	379,31	1.122,50	1.121,25	345,60	202,88	548,48	-
5		Sumatera Utara	-	7,00	1,84	5,78	14,62	-	-	-	-	548,48
6		Riau	3,86	590,32	873,56	535,94	2.003,68	752,20	151,78	376,14	527,92	294,80
7		Sumatera Barat	1,19	186,56	116,62	191,02	495,38	169,54	41,21	61,25	102,46	21,64
8		Jambi	140,31	2.197,34	1.819,19	2.655,41	6.812,24	2.872,02	838,01	1.296,93	2.134,94	913,87
9		Bengkulu	-	194,60	202,94	232,75	630,29	62,41	52,93	81,37	134,30	25,67
10		Sumatera Selatan	3.112,83	14.042,72	13.631,32	13.068,40	43.855,27	33.941,06	5.148,59	4.358,52	9.507,11	8.547,88
11	KALIMANTAN	Lampung	-	122,95	19,95	9,00	151,90	106,95	-	-	-	-
12		Kalimantan Barat	2,26	385,78	59,40	18,27	465,70	371,01	-	-	-	-
13		Kalimantan Tengah	22,54	4.678,90	3.306,90	3.242,41	11.250,75	3.789,97	2.259,46	1.652,11	3.911,57	928,11
14		Kalimantan Selatan	-	3.555,43	3.243,31	6.421,51	13.220,25	9.992,64	1.608,32	2.602,18	4.210,50	3.022,31
15		Kalimantan Timur	872,99	15.239,53	20.228,61	23.350,02	59.691,15	36.922,57	6.397,58	9.677,91	16.075,49	10.951,37
16		Kalimantan Utara	25,79	1.183,11	1.007,77	1.486,78	3.703,45	1.809,30	743,61	897,96	1.641,57	573,22
17	SULAWESI	Sulawesi Selatan	10,66	17,86	10,32	3,86	42,70	24,56	1,16	-	1,16	-
18		Sulawesi Barat	11,46	16,00	0,78	0,16	28,41	13,11	1,80	-	1,80	-
19		Sulawesi Tengah	0,52	1,98	-	-	2,50	2,50	-	-	-	-
20		Sulawesi Tenggara	0,64	-	-	-	0,64	0,64	-	-	-	-

NO	PULAU	PROVINSI	SUMBER DAYA (JUTA TON)					CADANGAN (JUTA TON)			
			HIPOTETIK	TEREKA	TERTUNJUK	TERUKUR	TOTAL	TOTAL (TERVERIFIKASI)	TERKIRA	TERBUKTI	TOTAL (TERVERIFIKASI)
21	MALUKU	Maluku Utara	8,22	-	-	-	8,22	8,22	-	-	-
22	PAPUA	Papua Barat	93,66	40,51	-	-	134,17	95,57	-	-	-
23		Papua	7,20	31,36	-	-	38,56	9,36	-	0,95	0,95
TOTAL INDONESIA			4.320,75	42.822,15	44.980,90	51.607,10	143.730,90	92.078,11	17.594,66	21.210,81	38.805,48
											25.827,34

Catatan tabel neraca tahun 2020

- Sumber data mewakili 1517 lokasi yang berasal dari 67 PKP2B (100%); 69 IUP PMA (100%); 858 IUP PMDN status terdaftar (81%); 333 IUP tidak terdaftar dan 190 lokasi hasil penyelidikan PSDMBP Badan Geologi. Hanya data sumber daya yang masih melibatkan data IUP Tidak Terdaftar, sementara seluruh data cadangan berasal dari IUP Terdaftar. Tidak ada tumpang tindih area antara IUP Terdaftar dan Tidak Terdaftar.
- Sumber daya terverifikasi adalah sumber daya batubara hasil kegiatan eksplorasi PSDMBP Badan Geologi dan sumber daya batubara yang dilaporkan oleh Badan Usaha dan diestimasi oleh orang yang berkompeten (*competent person*/CP). Cadangan terverifikasi adalah cadangan batubara yang dilaporkan Badan Usaha dan telah diestimasi oleh CP.
- Perhitungan sumber daya dan cadangan batubara oleh Badan Usaha belum seluruhnya dilakukan oleh CP dan belum seluruhnya mengacu pada SNI 13-5015 2019. Perhitungan sumber daya dan cadangan yang belum terverifikasi CP telah sesuai dengan SNI 13-5015-2015.
- Dari total 1.517 titik yang berhasil diinput sebagai data neraca, 184 titik telah diverifikasi oleh PSDMBP Badan Geologi, 57 titik telah diverifikasi oleh CP Perusahaan PKP2B, 35 titik telah diverifikasi oleh CP Perusahaan IUP PMA dan 216 titik telah diverifikasi oleh CP Perusahaan IUP PMDN.
- Sumber daya batubara bersifat inklusif (cadangan bagian dari sumber daya).

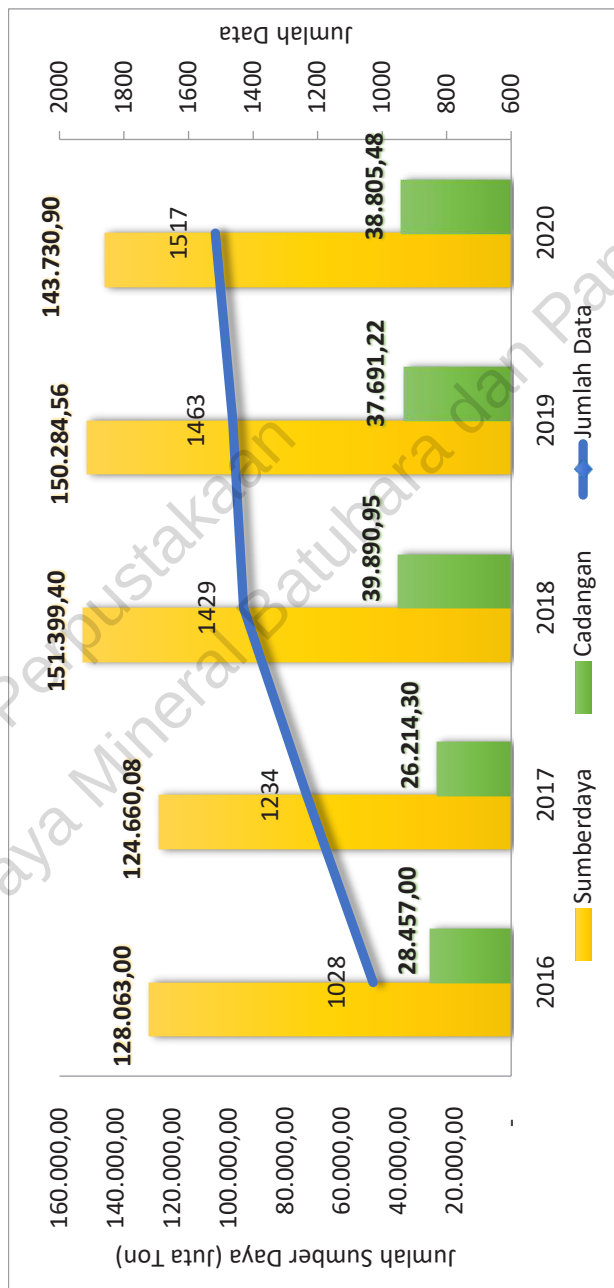
Tabel 19. Sumber Daya dan Cadangan Batubara Terverifikasi Tahun 2020

No	Pulau	Provinsi	Sumber Daya (JutaTon)				Cadangan (JutaTon)			
			Hipotetik	Tereka	Tertunjuk	Terukur	Total	Terkira	Terbukti	Total
1	JAWA	Banten	5,47	4,78	-	2,09	12,34	-	-	-
2		Jawa Tengah	-	0,82	-	-	0,82	-	-	-
3		Jawa Timur	-	0,08	-	-	0,08	-	-	-
4		Aceh	1,16	296,38	444,40	379,31	1.121,25	345,60	202,88	548,48
5	SUMATERA	Riau	3,86	175,34	362,00	211,00	752,20	127,50	167,30	294,80
6		Sumatera Barat	1,19	107,20	17,66	43,48	169,54	0,67	20,97	21,64
7		Jambi	140,31	953,68	691,83	1.086,20	2.872,02	329,57	584,30	913,87
8		Bengkulu	-	26,74	20,97	14,70	62,41	16,05	9,62	25,67
9		Sumatera Selatan	3.112,83	8.428,44	11.035,56	11.364,22	33.941,06	4.647,01	3.900,87	8.547,88
10		Lampung	-	106,95	-	-	-	106,95	-	-
11	KALIMANTAN	Kalimantan Barat	2,26	366,95	1,32	0,48	371,01	-	-	-
12		Kalimantan Tengah	22,54	1.688,98	973,23	1.105,22	3.789,97	326,97	601,14	928,11
13		Kalimantan Selatan	-	2.553,46	2.240,53	5.198,64	9.992,64	1.018,39	2.003,92	3.022,31
14		Kalimantan Timur	872,99	8.325,09	12.646,41	15.078,08	36.922,57	4.178,11	6.773,26	10.951,37
15		Kalimantan Utara	25,79	638,10	476,47	668,93	1.809,30	183,34	389,88	573,22
16	SULAWESI	Sulawesi Selatan	10,66	13,90	-	-	24,56	-	-	-
17		Sulawesi Barat	11,46	0,87	0,78	-	13,11	-	-	-
18		Sulawesi Tengah	0,52	1,98	-	-	2,50	-	-	-
19		Sulawesi Tenggara	0,64	-	-	-	0,64	-	-	-
20	MALUKU	Maluku Utara	8,22	-	-	-	8,22	-	-	-
21	PAPUA	Papua Barat	93,66	1,91	-	-	95,57	-	-	-
22		Papua	7,20	2,16	-	-	9,36	-	-	-
TOTAL INDONESIA			4.320,75	23.693,83	28.911,16	35.152,37	92.078,11	11.173,21	14.654,13	25.827,34

Catatan tabel neraca tahun 2020 :

- Sumber data mewakili 1517 lokasi yang berasal dari 67 PKP2B (100%); 69 IUP PMA (100%); 858 IUP PMDN status terdaftar (81%); 333 IUP tidak terdaftar dan 190 lokasi hasil penyelidikan PSDMBP Badan Geologi. Hanya data sumber daya yang masih melibatkan data IUP Tidak Terdaftar, sementara seluruh data cadangan berasal dari IUP Terdaftar. Tidak ada tumpang tindih area antara IUP Terdaftar dan Tidak Terdaftar.
- Sumber daya terverifikasi adalah sumber daya batubara hasil kegiatan eksplorasi PSDMBP Badan Geologi dan sumber daya batubara yang dilaporkan oleh Badan Usaha dan diestimasi oleh orang yang berkompeten (*competent person/CP*). Cadangan terverifikasi adalah cadangan batubara yang dilaporkan Badan Usaha dan telah diestimasi oleh CP.

- Perhitungan sumber daya dan cadangan batubara oleh Badan Usaha belum seluruhnya dilakukan oleh CP dan belum seluruhnya mengacu pada SNI 13-5015:2019. Perhitungan sumber daya dan cadangan yang belum diverifikasi CP telah sesuai dengan SNI 13-5015-2015.
- Dari total 1.517 titik yang berhasil diinput sebagai data neraca, 184 titik telah diverifikasi oleh PSDMBP Badan Geologi, 57 titik telah diverifikasi oleh CP Perusahaan PKP2B, 35 titik telah diverifikasi oleh CP Perusahaan IUP PMA dan 216 titik telah diverifikasi oleh CP Perusahaan IUP PMDN.
- Sumber daya batubara bersifat inklusif (cadangan bagian dari sumber daya).



Gambar 53. Statistik Sumber Daya dan Cadangan Batubara Tahun 2016-2020

3.2.2. BATUBARA BAWAH PERMUKAAN

Batubara bawah permukaan di Indonesia pada umumnya belum ditambang. Disamping itu hanya sedikit perusahaan yang melaporkan sumber daya batubara bawah permukaan yang dimilikinya. Oleh karena itu, data potensi sumber daya batubara bawah permukaan yang ditampilkan dalam neraca sumber daya dan cadangan batubara sebagian besar berasal dari kegiatan penyelidikan yang dilakukan PSDMBP.

Hasil inventarisasi menunjukkan bahwa total sumber daya batubara bawah permukaan Indonesia pada tahun 2020 adalah sebesar 43,533 miliar ton dan total cadangan sebesar 173,51 juta ton (Tabel 20). Selain ditambang dengan metode tambang dalam (*underground coal mine*), batubara bawah permukaan juga dapat dimanfaatkan untuk pengembangan Gasifikasi Batubara Bawah Permukaan (*Underground Coal Gasification/UCG*) maupun untuk pengembangan GMB.

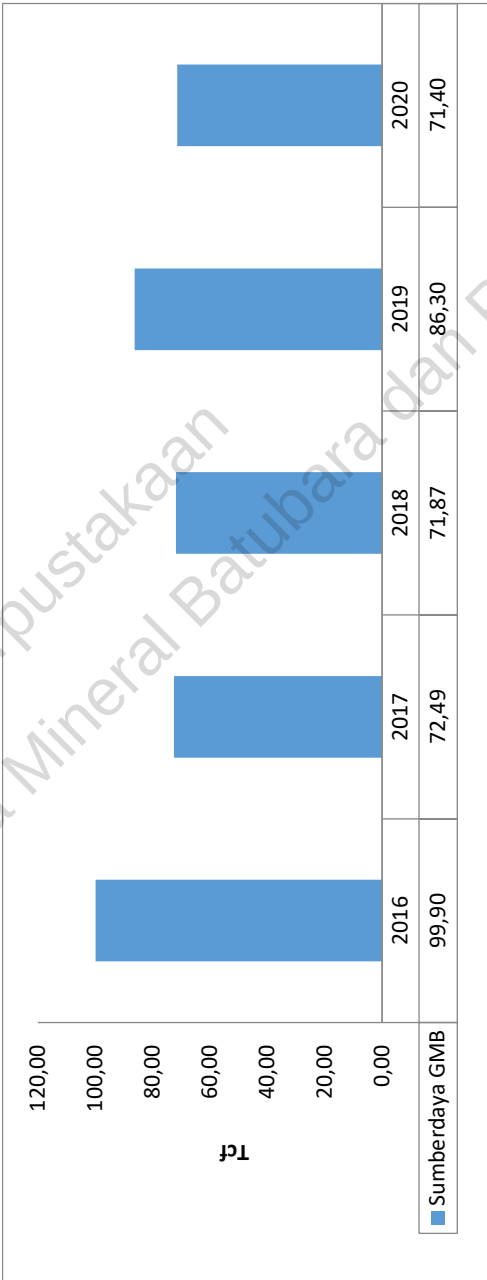
3.2.3. GAS METANA BATUBARA

Pengusahaan GMB di Indonesia masih berada pada tahapan eksplorasi awal, sehingga data yang tersedia masih dalam bentuk sumber daya dan belum ada data cadangan. Pada tabel sumber daya GMB, data yang ditabulasikan meliputi data nama cekungan batubara; lokasi keterdapatan; pelaksana kegiatan penyelidikan (Pemerintah atau Badan Usaha); peringkat batubara; ketebalan batubara (meter); kedalaman lapisan batubara (meter); kandungan gas (scf/ton) dan sumber daya gas (Tcf).

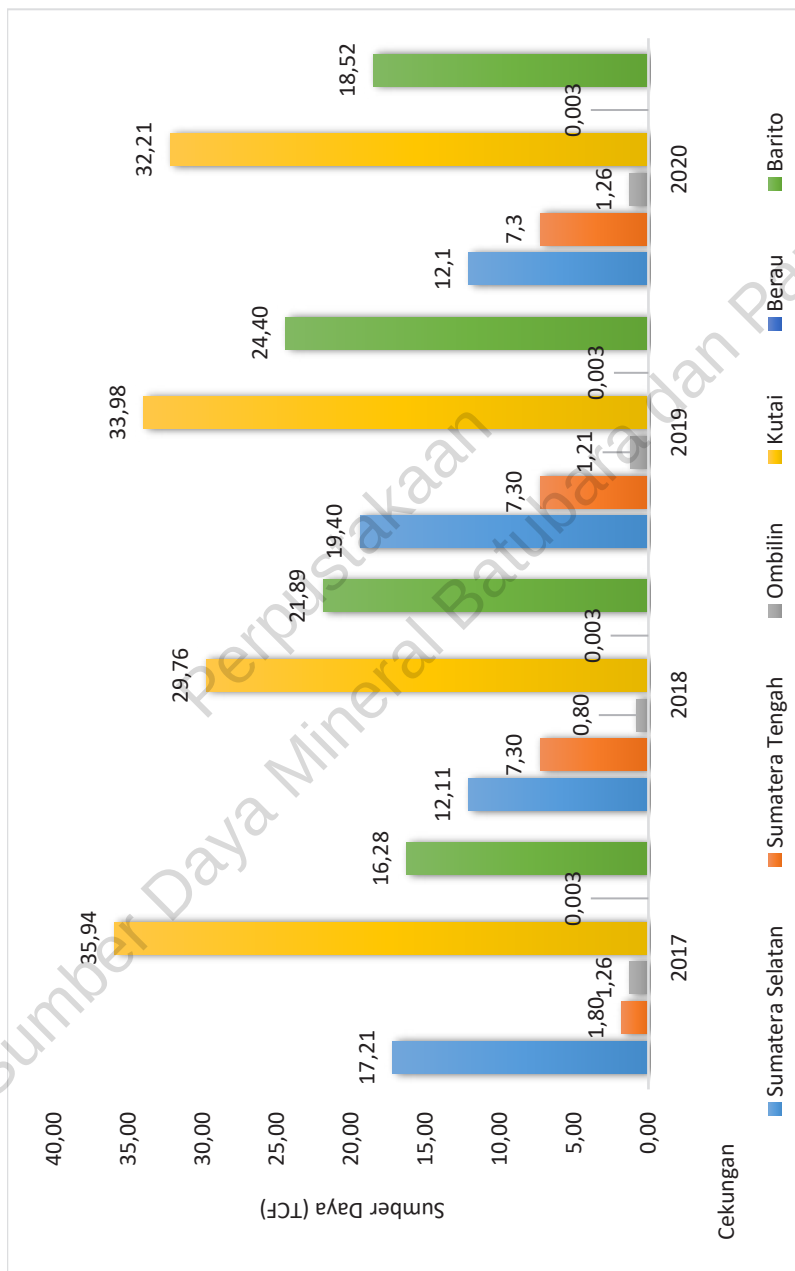
Pada tahun 2020, total sumber daya GMB Indonesia adalah sebesar 71,40 Tcf. Tabel 21 menyajikan data sumber daya GMB per cekungan. Di Indonesia, eksplorasi GMB baru dilakukan di 6 (enam) cekungan sedimen. Secara umum, Cekungan Kutai memiliki sumber daya GMB terbesar dibandingkan cekungan lainnya (32,21 Tcf), disusul oleh Cekungan Barito (18,52 Tcf) dan Cekungan Sumatera Selatan (12,10 Tcf). Statistik sumber daya GMB per cekungan dapat dilihat dalam Gambar 54 dan Gambar 55.

Tabel 20. Sumber Daya dan Cadangan Batubara Bawah Permukaan Indonesia Tahun 2020

NO	PULAU	PROVINSI	SUMBER DAYA (JUTA TON)				CADANGAN (JUTA TON)			
			HIPOTETIK	TEREKA	TERTUNJUK	TERUKUR	TOTAL	TERKIRA	TERBUKTI	TOTAL
1	SUMATERA	Sumatera Barat	-	16,396	23,325	101,864	141,586	0,624	31,50	32,121
2		Jambi	-	347,596	-	-	347,596	-	-	-
3		Sumatera Selatan	-	21.818,929	-	-	21.818,929	-	-	-
4	KALIMANTAN	Kalimantan Selatan	-	1.149,111	70,736	115,009	1.334,857	41,471	71,67	113,136
5		Kalimantan Timur	-	19.737,618	36,117	28,280	19.802,015	11,39	16,87	28,252
6		Kalimantan Tengah	-	88,45	-	-	-	88,451	-	-
TOTAL INDONESIA			-	43.158,10	130,18	245,15	43.533,43	53,48	120,03	173,51



Gambar 54. Statistik Sumber Daya GMB Indonesia Tahun 2016 - 2020



Gambar 55. Statistik Sumber Daya GMB Indonesia per Cekungan Tahun 2017 - 2020

Tabel 21. Sumber Daya GMB Indonesia per Cekungan
Tahun 2020

CEKUNGAN	PERINGKAT BATUBARA	KETEBALAN BATUBARA (METER)	KEDALAMAN BATUBARA (METER)	KANDUNGAN GAS (SCF/TON)	SUMBER DAYA GAS (TCF)
Sumatera Selatan	Lignit - Bituminus	1 - 46	0 - 794	0,69 - 150,53	12,10
Sumatera Tengah	Lignit	5	160 - 490	18 - 33	7,30
Ombilin	<i>High Volatile</i> Bituminus	0,40 - 13,56	166 - 800	3,15 - 457,25	1,26
Kutai	Sub-Bituminus - <i>High Volatile</i> Bituminus	0,50 - 20	150 - 1500	0,61 - 315,5	32,21
Berau	Sub-Bituminus - <i>High Volatile</i> Bituminus	1 - 9,60	305,60 - 494,35	0,61 - 19,89	0,003
Barito	Lignit - <i>High Volatile</i> Bituminous B	0,30 - 45,39	0 - 1100	0,16 - 231,94	18,52
TOTAL					71,40

Rekapitulasi data sumber daya GMB yang lebih terperinci dapat dilihat pada Tabel 22. Secara umum sumber daya GMB Indonesia terdiri dari 0,15 Tcf hasil penyelidikan PSDMBP di 16 lokasi dan 71,25 Tcf hasil kegiatan eksplorasi Badan Usaha di 54 lokasi. Jumlah sumber daya GMB tahun 2020 mengalami penurunan sebesar 14,90 Tcf apabila dibandingkan sumber daya GMB tahun 2019. Penurunan jumlah sumber daya GMB pada tahun 2020 berasal dari hasil rekonsiliasi data 12 (dua belas) WK GMB aktif dan WK GMB terminasi pada rentang tahun 2019 – 2020 yang dilakukan oleh SKK Migas dan PSDMBP. Berdasarkan data dari SKK Migas, sepanjang tahun 2020 tidak ada kegiatan eksplorasi dari KKKS WK GMB, sehingga secara teknis tidak ada pembaharuan data. Pada tahun 2020, beberapa wilayah yang direncanakan akan dilakukan eksplorasi, dikarenakan hal teknis dan non-teknis (pandemi) mengalami penundaan.

Tabel 22. Sumber Daya GMB per Area Eksplorasi Tahun 2020

Cekungan	Lokasi	Instansi/Institution	Peringkat Batubara	Ketebalan Batubara (m)	Kedalaman Batubara (m)	Kandungan Gas (scf/ton)	Sumber Daya Gas (Tcf)
Sumatera Selatan	Belida *)	Swasta	Sub-Bituminus	≥ 23	300 - 450	10 - 60	0,520
	Muara Enim *)	Swasta	Sub-Bituminus C	44	565 - 724	104 - 141	0,098
	Muara Enim II *)	Swasta	Sub-Bituminus C	43	400 - 700	27 - 36	1,400
	Tanjung Enim *)	Swasta	Sub-Bituminus C	46	40 - 528	82 - 115	0,900
	Muralim *)	Swasta	Lignit - Sub-Bituminus C	30	430 - 630	70 - 185	1,980
	Lematang	Swasta	Sub-Bituminus	1 - 20	300 - 450	10 - 60	0,210
	Ogan Komering	Swasta	Sub-Bituminus	≥ 18	420 - 680	40 - 80	1,390
	Ogan Komering II	Swasta	Sub-Bituminus	≥ 17	210 - 350	0 - 40	0,070
	Air Komering	Swasta	Sub-Bituminus	5,50 - 6,50	400 - 550	18 - 25	0,191
	Muara Enim I	Swasta	Suban: Sub-Bituminus C	11,08	794	150,53	
		Swasta	Mangus: Lignit - Sub-Bituminus C	17,72	741	113,11	0,684
		Swasta	Babat: Lignit - Gambut	18,97	395,50	37,08	
		Swasta	Lematang: Gambut	16,24	491	33,18	
	Muara Enim III	Swasta	Suban: Sub-Bituminus B	4,66	722,50	68,50	0,180
		Swasta	Mangus: Sub-Bituminus C	1,75	699	80,80	0,270
		Swasta	Babat: Lignit	26,64	476,50	73,05	0,280
		Swasta	Lematang: Lignit	15,21	409,50	64,45	0,190
	Air Benakat I	Swasta	-	-	-	-	0,238
	Air Benakat II	Swasta	-	-	-	-	0,295
	Air Benakat III	Swasta	Suban: Lignit	8,73	514,30	50,67	0,130
Sumatera Utara		Swasta	Mangus: Lignit	4,46	491,70	95,38	0,170
		Swasta	Babat: Lignit	13,45	345	48,62	0,120
		Swasta	Lematang: Lignit	5,65	317	21,36	0,090
	Suban I	Swasta	-	-	-	-	0,162
	Suban II	Swasta	Suban: -	-	-	-	-
		Swasta	Mangus: Lignit - Sub-Bituminus	6	635	80	0,050
		Swasta	Babat: Gambut	8	339	16,35	0,070
		Swasta	Lematang: Lignit	8	309	16,60	0,080
	Sekayu	Swasta	Lignit - Sub-Bituminus	9 - 25	700 - 1000	50 - 200	1,700
	Sekayu II	Swasta	Lignit - Sub-Bituminus	1 - 30	300 - 850	20 - 130	0,560

Cekungan	Lokasi	Instansi/Institution	Peringkat Batubara	Ketebalan Batubara (m)	Kedalaman Batubara (m)	Kandungan Gas (scf/ton)	Sumber Daya Gas (Tcf)
	Batangas	Swasta	-	-	-	-	-
	Tanjung Enim (2009)	Pemerintah (PSDMBP)	Sub-Bituminus	1,30 - 5	121 - 700	1,71 - 47,23	0,004
	Nibung (2010)	Pemerintah (PSDMBP)	Lignit - Sub-Bituminus	1 - 13,64	300 - 700	2,26 - 50,7	0,040
	Muara Lawai (2012)	Pemerintah (PSDMBP)	Sub-Bituminus	0,75 - 22	0 - 700	0,69 - 56,25	0,001
	Bayung Lencir (2012)	Pemerintah (PSDMBP)	Lignit	1 - 4,25	335 - 355,35	6,08 - 12,40	0,002
	Muara Kilis (2013)	Pemerintah (PSDMBP)	Lignit	1 - 1,70	300 - 700	6,77 - 13,83	0,001
	Srijaya Makmur (2014)	Pemerintah (PSDMBP)	Sub-Bituminus	1 - 1,90	300 - 700	4,74 - 30,93	0,006
	Mangunjaya (2017)	Pemerintah (PSDMBP)	Lignit - Sub-Bituminus	1,50 - 9,80	271,10 - 700	12,99 - 33,33	0,019
Total Sumatera Selatan							12,101
Sumatera Tengah/Central Sumatra	Rengat	Swasta	Lignit	5	160 - 490	18 - 33	1,800
	Indragiri Hulu	Swasta	-	-	-	-	5,500
Total Sumatera Tengah							7,300
Ombilin	Sijunjung *)	Swasta	High Volatile Bituminus A	1 - 20	800	231 - 290	1,250
	Air Dingin (2009)	Pemerintah (PSDMBP)	High Volatile Bituminus	1,75 - 13,56	369,75 - 380,24	197,03 - 457,25	0,009
	Bukit Sibantar (2011)	Pemerintah (PSDMBP)	High Volatile Bituminus	0,40 - 4,20	166 - 405	3,15 - 107,50	0,002
Total Ombilin							1,261
Kutai	Sanggatta II *)	Swasta	Sub-Bituminus	0,70 - 6	500 - 900	34 - 205,50	12,100
	Bangkalan III *)	Swasta	Sub-Bituminus	5,5 - 20	300 - 1000	118,30 - 266,84	0,730
	Bangkalan IV *)	Swasta	Sub-Bituminus	5,5 - 20	300 - 1000	118,30 - 266,84	1,400
	West Sanga-Sanga I	Swasta	Sub-Bituminus	9	347 - 700	185,40	0,140

Cekungan	Lokasi	Instansi/Institution	Peringkat Batubara	Ketebalan Batubara (m)	Kedalaman Batubara (m)	Kandungan Gas (scf/ton)	Sumber Daya Gas (Tcf)
	Sanga-sanga	Swasta	Sub-Bituminus - Bituminus	1 - 5	750 - 1500	60 - 450	5,700
	Sangatta I	Swasta	Sub-Bituminus - Bituminus	0.50 - 7	150 - 850	5 - 520	0,500
	Kutai Barat	Swasta	Sub-Bituminus	9	433.6 - 700	315.50	1,190
	Kutai Timur	Swasta	Sub-Bituminus - Bituminus	0.50 - 3	150 - 850	50 - 200	0,630
	Kutai	Swasta	Sub-Bituminus - High Volatile Bituminus	1 - 15,40	300 - 1000	100 - 293,59	2,690
	Kutai II	Swasta	Sub-Bituminus - Bituminus	0.50 - 4	150 - 850	150 - 370	1,440
	Melak Mendung I	Swasta	Sub-Bituminus - Bituminus	0.50 - 3	150 - 850	50 - 200	0,410
	Melak Mendung III	Swasta	-	-	-	-	-
	Bangkalan I	Swasta	Sub-Bituminus	2,75 - 7,50	300 - 1000	110 - 112	0,260
	Bangkalan II	Swasta	Sub-Bituminus	2,75 - 7,50	300 - 1000	110 - 112	0,830
	Bentian Besar	Swasta	-	-	-	-	2,290
	Bontang Bengalon	Swasta	-	-	-	-	1,900
Total Kutai			Sub-Bituminus - High Volatile Bituminus	1 - 9,60	305,60 - 494,35	0,61 - 19,89	32,210
Berau	Tanjung Redep (2013)	Pemerintah (PSDMBP)	Sub-Bituminus - High Volatile Bituminus	1 - 9,60	305,60 - 494,35	0,61 - 19,89	0,003
Total Berau			Sub-Bituminus - High Volatile Bituminus	1 - 9,60	305,60 - 494,35	0,61 - 19,89	0,003
Barito	Barito *)	Swasta	Sub-Bituminus	4 - 21	250 - 750	60 - 140	1,100
	Kotabu *)	Swasta	Sub-Bituminus - High Volatile Bituminus B	7,33 - 18,30	440 - 850	181,95 - 231,94	0,628
	Kapuas III *)	Swasta	Sub-Bituminus	1 - 4,30	200 - 750	23 - 79	0,410
	Tanjung II	Swasta	C: Lignit	11,33	428,5	49,40	0,210
		Swasta	B: Lignit	7,03	299,75	60	-
		Swasta	A: Lignit	11,3	507	55,20	0,180
	Tanjung IV	Swasta	-	-	-	-	1,880
	Tabulako	Swasta	-	-	-	-	0,800
	Kuala Kapuas I	Swasta	-	-	-	-	2,700
	Kuala Kapuas II	Swasta	Sub-Bituminus	9	200 - 750	25,50	0,138
	Pulang Pisau	Swasta	Sub-Bituminus A - High Volatile Bituminus B	0,40 - 1,02	235 - 476	17 - 34	0,470
	Barito Tapin	Swasta	Sub-Bituminus	-	-	-	4,820

Cekungan	Lokasi	Instansi/Institution	Peringkat Batubara	Ketebalan Batubara (m)	Kedalaman Batubara (m)	Kandungan Gas (scf/ton)	Sumber Daya Gas (Tcf)
	Tanah Laut	Swasta	Sub-Bituminus	14,25 - 45,39	300 - 800	0,16 - 35	0,430
	Kapuas I	Swasta	Sub-Bituminus	1 - 4,30	200 - 750	23 - 79	0,440
	Kapuas II	Swasta	Sub-Bituminus	1 - 4,30	200 - 750	23 - 79	0,700
	Barito Banjar I	Swasta	Sub-Bituminus	6 - 28	400 - 1200	100 - 229	1,500
	Barito Banjar II	Swasta	Sub-Bituminus	4 - 28	400 - 1100	90 - 165	1,300
	Belawa	Swasta	-	-	-	-	0,749
	Jangkang (2010)	Pemerintah (PSDMBP)	Lignit - Sub-Bituminus	1 - 2,58	192,9 - 700	6,80 - 12,80	0,000
	Balangan (2012)	Pemerintah (PSDMBP)	Sub-Bituminus	16,7	203,30 - 500	13,98 - 72,21	0,002
	Paser (2014)	Pemerintah (PSDMBP)	Sub-Bituminus - High Volatile Bituminus	0,30 - 1,28	0 - 700	2,28 - 82,92	0,015
	Upau (2015)	Pemerintah (PSDMBP)	Sub-Bituminus	1,11 - 37,25	12,30 - 470,45	6,85 - 53,04	0,047
	Tamiang Layang (2015)	Pemerintah (PSDMBP)	High Volatile Bituminus	2,72	190 - 700	24,82 - 48,60	0,001
	Ampah (2016)	Pemerintah (PSDMBP)	Lignit	1 - 1,50	0 - 700	0,34 - 6,74	0,001
Total Barito							18,52
TOTAL INDONESIA							71,397

*) Highlight kuning = WK aktif

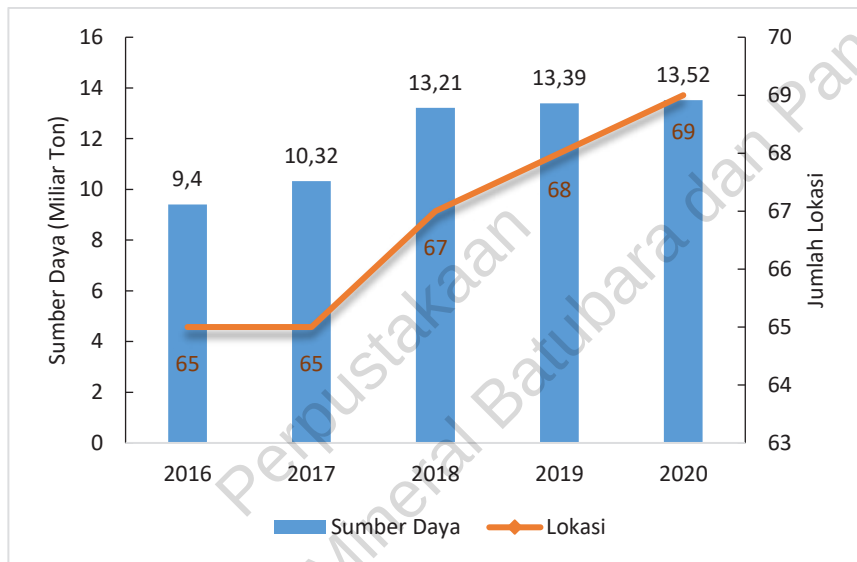
3.2.4. GAMBUT

Penyelidikan gambut sebagai sumber energi di Indonesia, saat ini hanya dilakukan oleh PSDMBP Badan Geologi. Oleh karena itu, data yang diinput ke dalam basis data Sumber Daya Gambut, hanya berasal dari hasil kegiatan penyelidikan yang dilakukan oleh PSDMBP. Tabulasi data sumber daya gambut Indonesia tahun 2020 meliputi lokasi keterdapatan (daerah, kabupaten, provinsi), kualitas gambut (nilai kalori dalam basis adb), luas area (ha), volume gambut (juta m³) serta sumber daya gambut (juta ton).

Hasil penyelidikan Badan Geologi hingga tahun 2020 mencatat sumber daya gambut Indonesia sebesar 13,52 miliar ton gambut kering (Gambar 56, Tabel 23) dengan nilai kalori mencapai 5.950 Kal/gr adb, setara dengan batubara lignit dan sub bituminus. Sebaran sumber daya gambut Indonesia tahun 2020 dapat dilihat pada Tabel 23 meliputi 69 lokasi yang tersebar di Pulau Sumatera (30 lokasi), Pulau Kalimantan (38 lokasi) dan di Pulau Sulawesi (1 lokasi).

Hingga saat ini, gambut di Indonesia belum dimanfaatkan sebagai sumber energi, terutama karena Indonesia memiliki beragam sumber energi yang lebih ekonomis untuk dikembangkan dibanding gambut. Walaupun demikian, dari sisi potensi, gambut Indonesia memiliki nilai kalori cukup besar sehingga layak dipertimbangan sebagai sumber energi. Hanya saja, lahan gambut di Indonesia sebagian juga masih merupakan lahan konservasi, di atas lahan tersebut banyak terdapat hutan konservasi penyangga ekosistem setempat. Gambut ketika dibakar juga menghasilkan emisi CO₂

yang dianggap membahayakan lingkungan. Kajian menyeluruh untuk pemanfaatan gambut perlu dilakukan agar gambut di Indonesia dapat dimanfaatkan secara optimal dengan mempertimbangkan dampak positif dan negatifnya.



Gambar 56. Statistik Sumber Daya Gambut Tahun 2016-2020

Tabel 23. Sumber Daya Gambut Indonesia Tahun 2020

No	Provinsi	LOKASI	NO. LOKASI	KABUPATEN	NILAI KALORI (kal/gr)	LUAS (ha)	VOLUME (juta m ³)	SUMBERDAYA (juta ton)
1	Aceh	Alue Bilie, Darul Makmur	1	Aceh Barat	1545 - 4185	20.000	607,00	91,05
		Trumon, Simpang Kiri	2	Aceh Selatan	3540 - 5035	37.700	1.653,00	148,77
		Total				57.700,00	2.260,00	239,82
2	Sumatera Utara	Tanjung, Medan, Pantai Tengah,	5	Labuhan Batu	4455 - 5540	26.000	430,00	73,10
		Bilah Hilir, Kp. Rakyat	4					
		Sungai Bilah	3		3958-5143	1.041	30.536,00	93,66
		Total				27.040,63	30.966,00	166,76
3	Riau	Pulau Rupat	6	Bengkalis	4460 - 4925	38.100	1.194,00	143,28
		Pulau Bengkalis	7	Bengkalis	5522 - 5950	66.410	3.000,00	360,00
		Pulau Tebing Tinggi	9	Bengkalis	4605 - 5085	89.250	4.084,00	367,56
		Pulau Ransang	10	Bengkalis	4395 - 5020	76.000	2.000,00	200,00
		Sungai Siak Kanan	12	Bengkalis	4950 - 5400	110.000	5.290,00	423,20
		Sungai Siak Kiri	11	Bengkalis	4690 - 5115	206.000	3.600,00	396,00
		Bukit Batu	10	Siak	-	0	468,00	42,12
		Temblahan	14	Siak	4605 - 5085	89.250	4.084,00	367,56
		Sungai Kampar Utara	13	Palalawan	3940	42.050	1.085,00	237,88
		Temblahan	63	Indragiri Hilir	4547 - 4754	155.069	3.294,52	422,15
		Teluk Meranti dan Segamai	66	Pelalawan	5013-5079	439.027	21.951,32	2.282,94
		Total				1.311.155,50	50.050,84	5.242,69
4	Jambi	Air Hitam	18	Batanghari	3950 - 5115	157.500	10.862,00	977,68
		Sungai Air Hitam/Tanjung	13	Batanghari	3980 - 4680	17.700	531,00	531,00
		Dendang	17	Tanjung Jabung	4680 - 5220	25.000	1.000,00	70,00
		Daerah Muara Sabak	16	Tanjung Jabung Timur	1405 - 3130	60.207	1.000,00	70,00
		Total				260.407	13.393,00	1.648,68

No	Provinsi	LOKASI	NO. LOKASI	KABUPATEN	NILAI KALORI (kal/gr)	LUAS (ha)	VOLUME (juta m ³)	SUMBERDAYA (juta ton)
5	Sumatera Selatan	Muara Medak	19	Musi Banyu Asin	4455 - 5540	45.000,00	349,00	59,33
		Nyarang, Tanah Abang	20	Musi Banyu Asin	4280 - 5195	10.475,00	269,40	29,63
		Delta Telang I, Delta Upang	18	Musi Banyu Asin	-	0,00	0,00	0,00
		Panyambungan	24	Ogan Komering Ilir	3920 - 5090	12.000,00	3.660,00	292,80
		Pedamaran, Kota Kayu Agung	25	Ogan Komering Ilir	3815 - 5325	42.325,00	1.703,00	153,27
		Rawang Lebok Hitam	26	Ogan Komering Ilir	4695 - 4980	47.550,00	2.070,00	165,64
		Sungai Ridling	22	Ogan Komering Ilir	4615 - 5005	74.000,00	3.191,00	255,28
		Pakbiban - Bekuyu	23	Ogan Komering Ilir	4325 - 5085	43.007,00	1.611,80	128,94
		Air Sugihan	21	Muba, OKI	3018 - 4290	7.200,00	108,00	9,72
		Buring-Merang-Medak-Lalang	21	Musi Banyu Asin	4121-5960	62.080,94	1.388,90	176,92
		Total				343.637,94	14.351,10	1.271,53
		Total Sumberdaya Gambut Pulau Sumatera				1.999.941,07	111.020,94	8.569,47
6	Kalimantan Barat	Paloh	27	Sambas	3210 - 5485	17.500	769,00	99,97
		Mentibar	28	Sambas	3880 - 5240	11.500	230,00	27,60
		Sekura	29	Sambas	-	-	-	-
		Tembang kacang, S.Bungur	32	Pontianak	-	-	230,00	27,60
		Sungai Raya	33	Pontianak	4205 - 5155	64.635	281,93	25,37
		Rasau Jaya	30	Pontianak	4510 - 5474	44.000	1.500,00	165,00
		Kendawangan	37	Ketapang	3825 - 5670	77.000	89,00	14,24
		Ketapang	36	Ketapang	4510 - 5470	75.000	1.600,00	240,00
		Ketapang	33	Ketapang	-	-	12,97	5,77
		Padang Tikar	34	Pontianak	4883 - 4981	15.700	439,00	43,90
		Padang Tikar	35	Pontianak	-	15.396	552,55	49,73
		Tanjung Satai	58	Ketapang	3360 - 5156	17.654	-	53,68
		Sungai Pawan	8	Ketapang	4253 - 4940	90.778	367,08	0,00
		Kuburaya	65	Kubu Raya	4340 - 5468	119.384	1.830,65	244,00

No	Provinsi	LOKASI	NO. LOKASI	KABUPATEN	NILAI KALORI (ka/gr)	LUAS (ha)	VOLUME (juta m³)	SUMBERDAYA (juta ton)
		Rasau	68	Kubu Raya	2985 - 5431	467.600	1.107,71	132,93
		Total				1.016.147	9.009,893	1.129,79
7	Kalimantan Tengah	Baung	39	Kota Waringin Timur	4155 - 5010	78.750	3.773,00	377,30
		Sampit	41	Kota Waringin Timur	3395 - 4200	1.071	39,40	3,94
		Daerah Bapinang Pagatan	42	Kota Waringin Timur	3580 - 5210	66.510	2.568,00	256,80
		Katingan	43	Kota Waringin Timur	4335 - 5330	23.753	2.771,00	304,81
		Pandih batu	44	Kapuas	4390 - 5145	13.135	6.469,00	646,90
		Pulau Pisau	47	Kapuas	4390 - 5145	21.750	605,50	54,50
		Sekakajang	48	Kapuas	4020 - 4815	36.895	820,00	139,40
		Sungai Menkatip	50	Barito Selatan	4705 - 5230	77.130	3.531,00	304,81
		Kotabesi	40		-	3.623	67,50	5,40
		Dusun Hilir	50	Barito Selatan	-	0	0,00	0,00
		Marabahan	51	Barito Kuala	5520 - 5950	12.600	82,00	12,30
		Sukamara	38	Kotawaringin Barat	4146-5282	377	254,05	20,32
				Sukamara				
		Dadahup	62	Kapuas	-	49.695	2.737,54	273,75
		Tumbang Nusa	59	Pulang Pisau	4066 - 5163	30.279	1.220,06	146,40
		Pangkoh	17	Pulang Pisau	4329 - 5296	29.673	908,01	108,961
8	Kalimantan Selatan	Bahaur	33	Pulang Pisau	4452 - 5394	15.911	308,265	33,83
		Mengkatip	48	Barito Selatan	3346 - 5565	46.923	-	286,51
		Jabiren-Maliku dan Kahayan Hilir	64	Pulang Pisau	2216 - 5108	146.445	-	581,65
		Total				654.519,62	26.154,32	3.557,58
8	Kalimantan Selatan	Batamandi	53	Hulu Sungai Utara	2362 - 5320	13.525	483,38	45,81
		Barambai	61	Barito Kuala	4254-5051	4.010	73,95	9,58

No	Provinsi	LOKASI	NO. LOKASI	KABUPATEN	NILAI KALORI (kal/gr)	LUAS (ha)	VOLUME (juta m ³)	SUMBERDAYA (juta ton)
		Daha		Hulu Sungai Selatan	4071 - 4203	233.428	710,50	167,68
		Total				250.963,00	1.267,83	223,07
9	Kalimantan Timur	Muarakaman 1	55	Kutai	3400 - 3800	5.579	112,37	16,08
		Muarakaman 2	56	Kartanegara	4355 - 5480	11.000	330,00	26,40
		Total				16.579	442,37	42,48
		Total Sumberdaya Gambut Pulau Kalimantan				1.938.208,62	36.874,416	4.952,91556
10	Sulawesi Selatan	Malangke, Luwu	57	Sulawesi Selatan	4680 - 5220	1.250	9,50	1,25
		Total				1.250	9,50	1,25
		Total Sumberdaya Gambut Pulau Sulawesi				1.250,00	9,50	1,25

3.3. SUMBER DAYA PANAS BUMI

Klasifikasi sumber daya panas bumi yang digunakan dalam penyusunan Neraca Sumber Daya dan Cadangan Panas Bumi mengacu pada SNI 6009: 2017 tentang Klasifikasi Sumber Daya dan Cadangan Panas Bumi Indonesia. Klasifikasi sumber daya dan cadangan energi panas bumi didasarkan pada hasil kajian ilmu kebumian yang meliputi kajian geologi, geokimia, geofisika dan teknik reservoir. Kajian geologi ditekankan pada struktur geologi, umur batuan, jenis dan tipe batuan ubahan dalam kaitannya dengan sistem panas bumi. Sedangkan, kajian geokimia meliputi tipe dan tingkat maturasi air, asal mula air, model hidrogeologi, suhu dan sistem fluidanya. Sementara itu, kajian geofisika menghasilkan parameter fisis batuan dan struktur bawah permukaan dari sistem panas bumi, sedangkan kajian teknik reservoir menghasilkan klasifikasi cadangan termasuk sifat fisik batuan dan fluida serta perpindahan fluida dari reservoir. Berdasarkan kajian ilmu kebumian tersebut di atas diperoleh model sistem panas bumi dan potensi energi didalamnya. Sumber daya dan cadangan energi panas bumi diklasifikasikan berdasarkan hasil kajian ilmu kebumian. Hubungan antara hasil kajian ilmu kebumian, sumber daya dan cadangan energi panas bumi terlihat pada Gambar 57.

Sumber Daya (<i>Resources</i>)				
Spekulatif (<i>Speculative</i>)	Hipotetis (<i>Hypotetic</i>)	Cadangan (<i>Reserves</i>)		
		Mungkin (<i>Possible</i>)	Terduga (<i>Probable</i>)	Terbukti (<i>Proven</i>)

Data Ilmu Kebumihan Semakin Detail 

Gambar 57. Hubungan Antara Hasil Kajian Ilmu Kebumihan, Sumber Daya, dan Cadangan Energi Panas Bumi (modifikasi McKelvey, 1972 dalam SNI 6009:2017)

Hingga tahun 2020 telah teridentifikasi 357 lokasi panas bumi di seluruh Indonesia yang membentang mulai dari Pulau We di ujung barat sampai Kepulauan Maluku di ujung timur. Lokasi tersebut merupakan hasil-hasil penyelidikan geologi, geokimia, geofisika dan pengeboran, yang telah dilakukan oleh pemerintah maupun Badan Usaha.

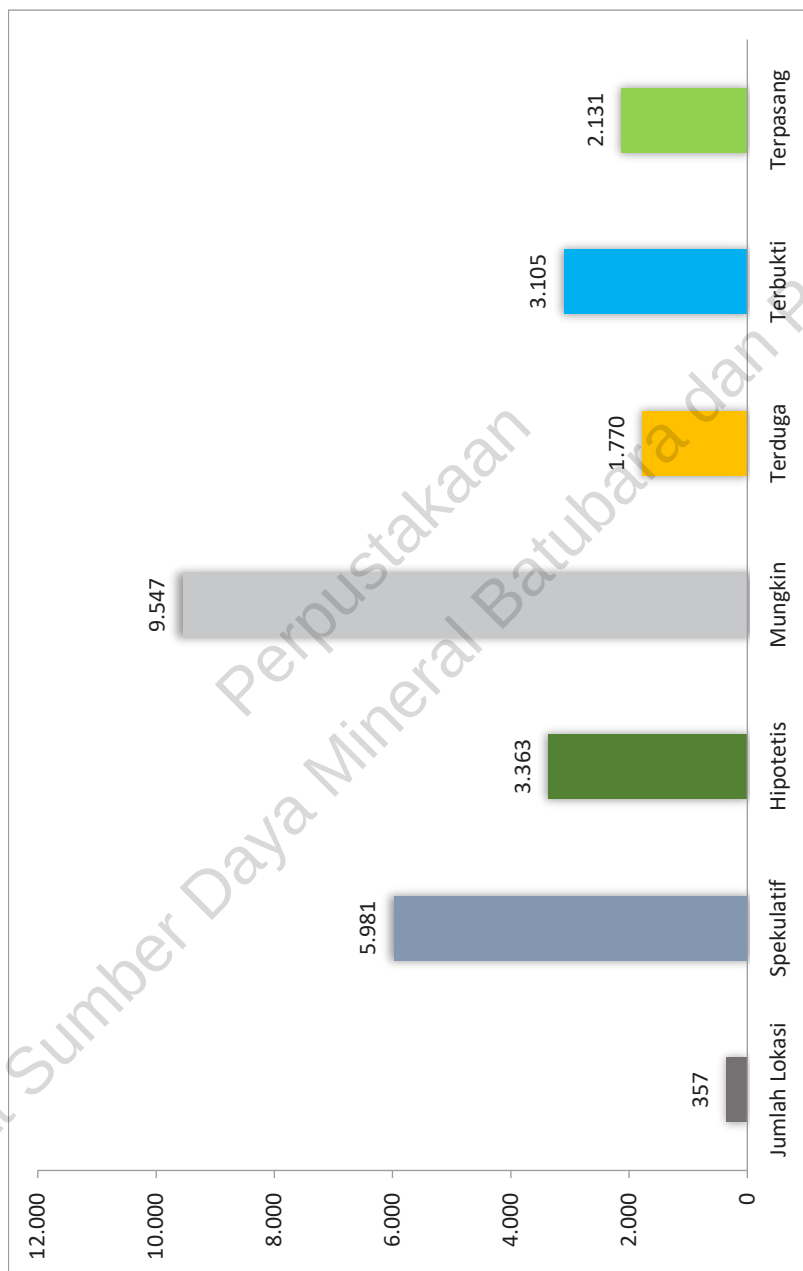
Sumber daya panas bumi dapat dikategorikan menjadi sumber daya panas bumi vulkanik dan non vulkanik. Sumber daya panas bumi vulkanik ditemukan di sepanjang jalur gunung api yang tersebar di Pulau Sumatera, Pulau Jawa, Pulau Bali, Kepulauan Nusa Tenggara, Pulau Sulawesi dan Kepulauan Maluku. Sementara itu, sumber daya panas bumi non vulkanik ditemukan di Pulau Kalimantan, Kepulauan Bangka Belitung, Pulau Sulawesi dan Pulau Papua.

Rincian distribusi daerah panas bumi di Indonesia adalah sebagai berikut: Pulau Sumatera (101 lokasi), Pulau Jawa (75 lokasi), Pulau Bali (6 lokasi), Kepulauan Nusa Tenggara (34 lokasi), Pulau Kalimantan (14 lokasi), Pulau Sulawesi (91 lokasi), Kepulauan Maluku (33 lokasi) dan Papua (3 lokasi). Berdasarkan distribusi daerah panas bumi tersebut, sekitar 88% telah dilakukan survei dengan tingkatan yang bervariasi mulai dari survei pendahuluan

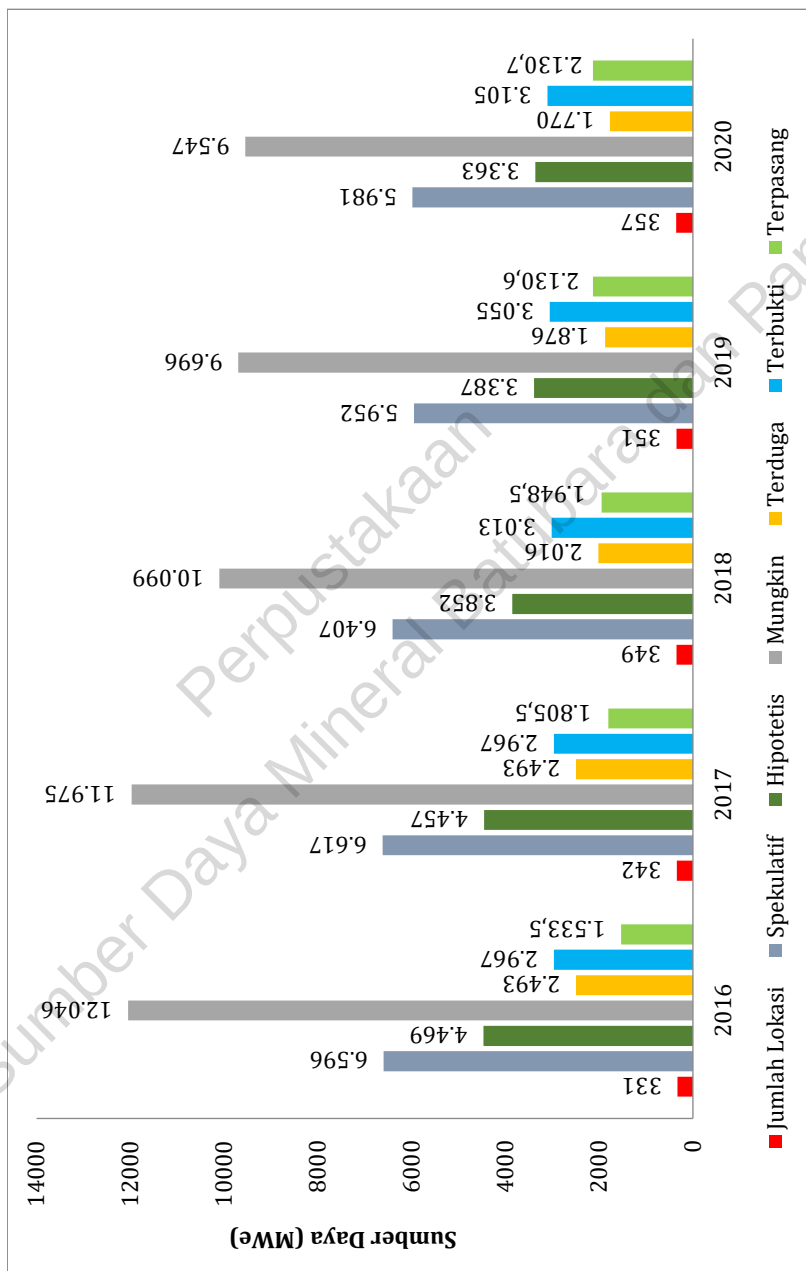
hingga rinci. Sedangkan, 5% berada pada tahap pengeboran eksplorasi.

Hasil rekapitulasi dan pemutakhiran neraca sumber daya dan cadangan panas bumi hingga bulan Desember tahun 2020 diperoleh total sumber daya sebesar 23.765,5 MWe dengan cadangan sekitar 14.421,5 MWe. Dari total sumber daya yang ada, 9% telah dimanfaatkan sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP). Nilai cadangan panas bumi Indonesia, khususnya cadangan terduga dan terbukti sebagian besar diperoleh dari laporan perusahaan pemegang IPB.

Nilai total sumber daya panas bumi yang tercatat di tahun 2020 menurun sebesar 200 MWe dibandingkan tahun 2019, dengan rincian 5 MWe pada kategori sumber daya dan 195 MWe pada kategori cadangan (Gambar 58 dan Gambar 59). Penyebab perubahan tersebut dikarenakan adanya peningkatan status sumber daya berdasarkan data hasil kegiatan survei tahun 2020, evaluasi data geosains untuk pengusulan WK Panas Bumi, dan data terbaru dari pemegang IPB. Meskipun nilai total sumber daya panas bumi menurun, namun status sumber daya panas bumi di tahun 2020 memiliki tingkat akurasi dan kepercayaan terhadap data yang lebih tinggi (Tabel 24 dan Tabel 25).



Gambar 58. Sumber Daya Panas Bumi Indonesia Tahun 2020



Gambar 59. Statistik Sumber Daya Panas Bumi Indonesia Tahun 2016 - 2020

Tabel 24. Sumber Daya Panas Bumi Indonesia Tahun 2020

NO.	PULAU	JUMLAH LOKASI	SUMBER DAYA (MWe)					KAPASITAS TERPASANG (MW)
			SPEKULATIF	HIPOTETIS	CADANGAN			
MUNGKIN	TERDUGA	TERBUKTI						
1	Sumatera	101	2.276	1.551	3.594	976	1.120	744,4
2	Jawa	75	1.259	1.191	3.403	377	1.820	1.253,8
3	Bali	6	70	21	104	110	30	-
4	Nusa Tenggara	34	225	148	892	121	12,5	12,5
5	Kalimantan	14	151	18	6	-	-	-
6	Sulawesi	91	1.365	343	1.063	180	120	120
7	Maluku	33	560	91	485	6	2	-
8	Papua	3	75	-	-	-	-	-
TOTAL		357	5.981	3.363	9.547	1.770	3.104,5	2.130,7
					14.626,5			
			23.765,5					

Tabel 25. Sumber Daya Panas Bumi Indonesia per Provinsi Tahun 2020

NO	PROVINSI	JUMLAH TITIK SUMBER DAYA	SUMBER DAYA (MWe)					KAPASITAS TERPASANG (MW)
			SPEKULATIF	HIPOTETIS	CADANGAN			
					MUNGKIN	TERDUGA	TERBUKTI	
Sumatera								
1	Aceh	19	324	222	515	25	-	-
2	Sumatera Utara	18	250	388	705	180	503	384.4
3	Sumatera Barat	19	471	579	495	50	85	85
4	Riau	4	45	-	-	-	-	-
5	Jambi	9	352	87	319	54	-	-
6	Bengkulu	5	134	-	299	221	110	-
7	Kepulauan Bangka Belitung	7	100	5	-	-	-	-
8	Sumatera Selatan	7	225	230	363	221	202	55
9	Lampung	13	375	40	898	225	220	220
Jawa								
10	Banten	7	125	161	365	-	-	-
11	Jawa Barat	42	985	469	1555	174	1580	1193.8
12	Jawa Tengah	14	79	271	622	130	240	60
13	Daerah Istimewa Yogyakarta	1	-	-	10	-	-	-
14	Jawa Timur	11	70	290	851	73	-	-
Bali Dan Nusa Tenggara								
15	Bali	6	70	21	104	110	30	-
16	Nusa Tenggara Barat	3	-	6	169	-	-	-
17	Nusa Tenggara Timur	31	225	142	723	121	12.5	12.5

NO	PROVINSI	JUMLAH TITIK SUMBER DAYA	SUMBER DAYA (MWe)					KAPASITAS TERPASANG (MW)	
			SPEKULATIF	HIPOTETIS	CADANGAN				
					MUNGKIN	TERDUGA	TERBUKTI		
Kalimantan									
18	Kalimantan Barat	5	65	-	-	-	-	-	
19	Kalimantan Selatan	3	49	1	-	-	-	-	
20	Kalimantan Utara	4	20	17	6	-	-	-	
21	Kalimantan Timur	2	17	-	-	-	-	-	
Sulawesi									
22	Sulawesi Utara	9	55	73	410	180	120	120	
23	Gorontalo	5	129	11	20	-	-	-	
24	Sulawesi Tengah	30	401	64	368	-	-	-	
25	Sulawesi Barat	13	321	53	32	-	-	-	
26	Sulawesi Selatan	21	259	117	140	-	-	-	
27	Sulawesi Tenggara	13	200	25	93	-	-	-	
Maluku									
28	Maluku Utara	15	190	7	379	-	-	-	
29	Maluku	18	370	84	106	6	2	-	
Papua									
30	Papua Barat	3	75	-	-	-	-	-	
Total		357	5.981	3.363	1.770		3.104,5		2.130,7
					14.421,5				
					23.765,5				

4. PENUTUP

Pemerintah melalui PSDMBP - Badan Geologi terus melakukan berbagai upaya untuk mengembangkan potensi sumber daya energi dan mineral, salah satunya melalui penyusunan dan pemutakhiran neraca sumber daya mineral, batubara dan panas bumi Indonesia. Kegiatan tersebut menghasilkan kondisi terkini jumlah sumber daya mineral, batubara dan panas bumi yang dapat dijadikan acuan dalam pembuatan berbagai kebijakan terkait penggunaan energi dan pemanfaatan mineral di Indonesia.

Untuk meningkatkan kualitas data neraca sumber daya mineral, batubara dan panas bumi, PSDMBP terus bekerjasama dengan pemangku kepentingan lainnya dalam melakukan kegiatan evaluasi dan juga rekonsiliasi data. Ke depan neraca sumber daya dan cadangan mineral batubara dan panas bumi diharapkan terus meningkat secara kuantitas (melalui kebijakan tata kelola alur data sumber daya dan cadangan mineral, batubara, dan panas bumi) maupun kualitasnya (melalui standarisasi format data dan verifikasi data sumber daya dan cadangan oleh orang yang berkompeten).

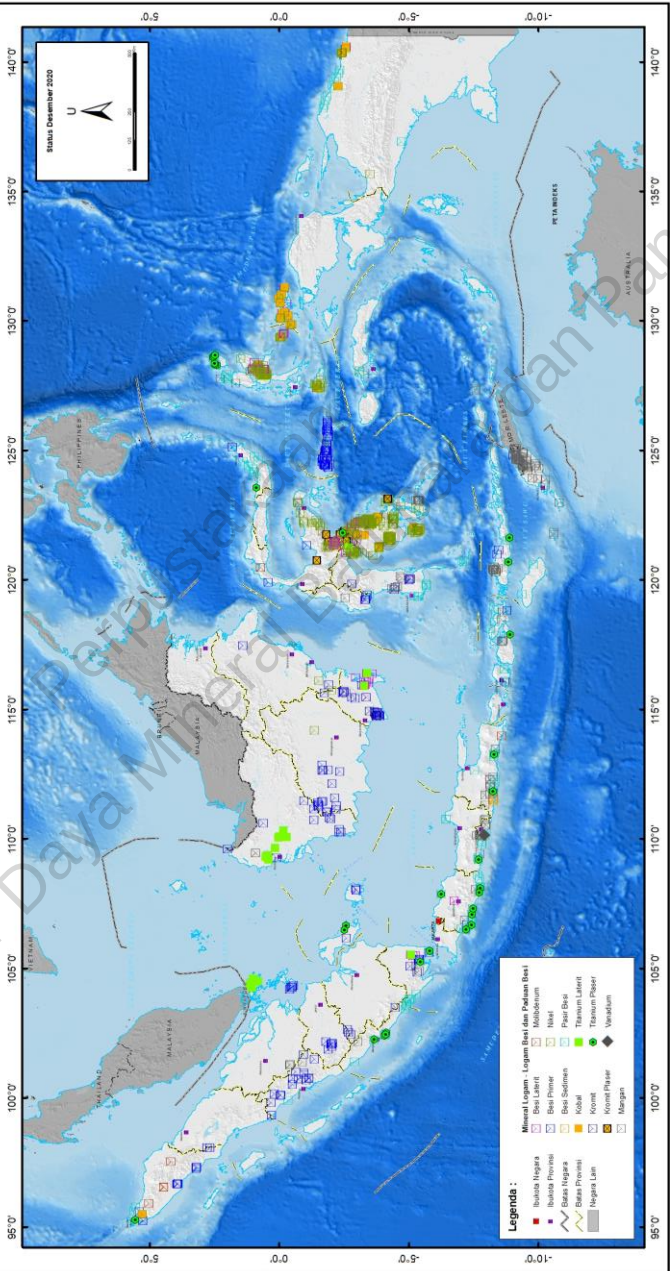
Data neraca sumber daya mineral, batubara dan panas bumi, memberikan informasi potensi sumber daya energi dan mineral yang kita miliki sehingga dapat menjadi acuan untuk pengelolaan dan pemanfaatan mineral batubara dan panas bumi nasional (termasuk kebijakan sektor ESDM, arah pembangunan pusat dan daerah serta penataan ruang). Saat ini, pengelolaan sumber daya energi dan mineral yang bijaksana memerlukan perubahan pendekatan dari prioritas

sektor tunggal menuju strategi perencanaan menyeluruh terpadu yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan. Hal tersebut dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa pemanfaatan sumber daya energi dan mineral untuk berbagai kegunaan dapat dimaksimalkan dengan tetap mempertimbangkan dampak positif dan negatif secara keseluruhan.

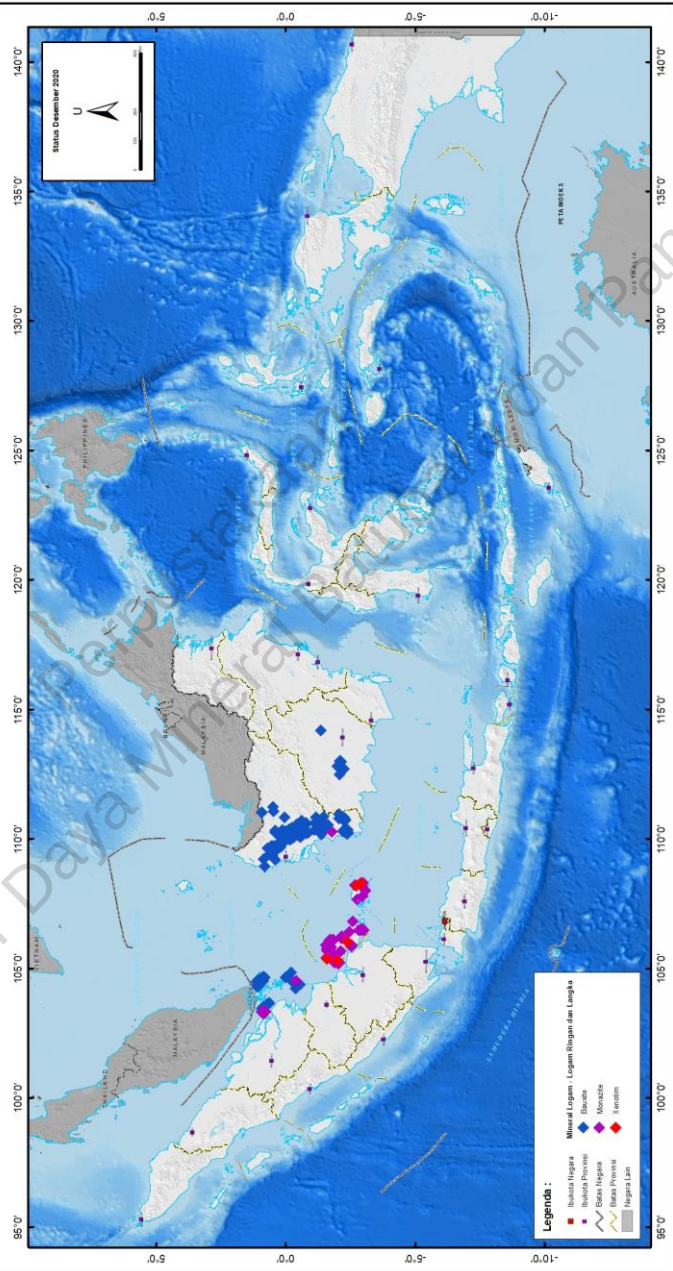
DAFTAR PUSTAKA

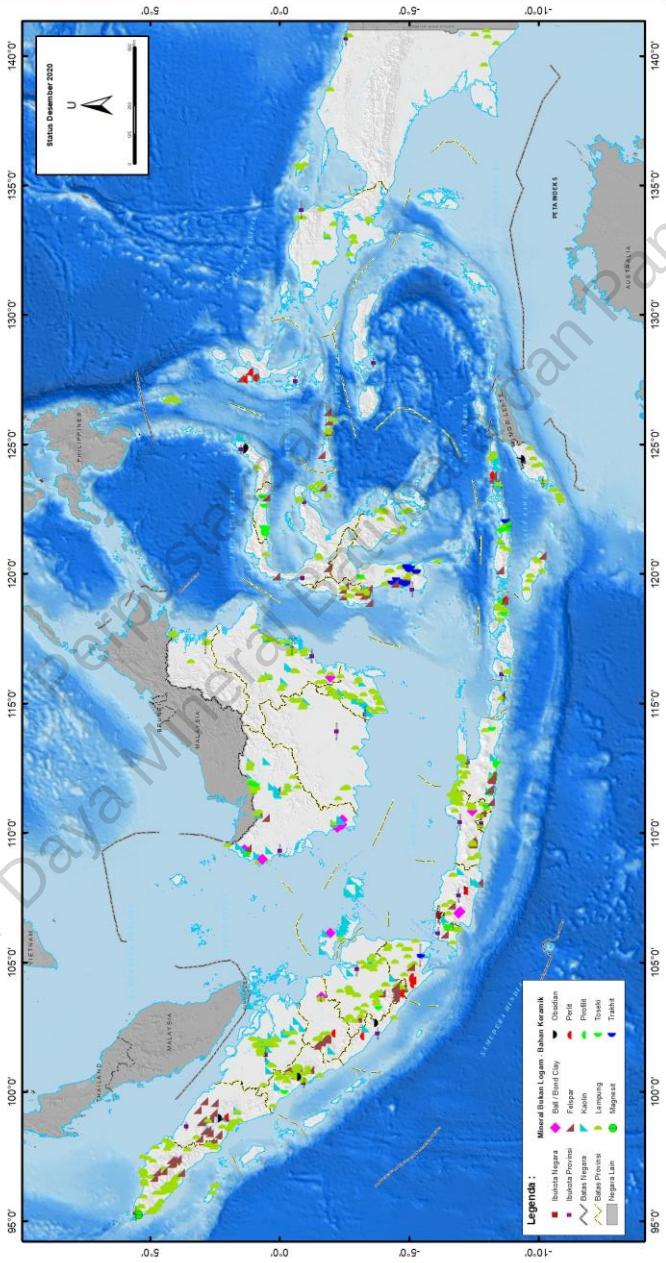
- Anonim, 2015. Penyusunan Neraca Spasial Sumber Daya Alam - Bagian 4: Sumber Daya dan Cadangan Mineral dan Batubara, SNI 6728:4:2015, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- , 2017, Klasifikasi Sumber Daya dan Cadangan Energi Panas Bumi Indonesia, Standar Nasional SNI 6009:2017, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- , 2018, Metode Estimasi Potensi Panas Bumi, Standar Nasional SNI 6169:2018, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- , Parameter dalam Estimasi Potensi Panas Bumi, Standar Nasional SNI 6482: 2018, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- , 2019, Pedoman Pelaporan Hasil Eksplorasi, Sumber Daya dan Cadangan Mineral, Standar Nasional SNI 4726:2019, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- , Pedoman Pelaporan Hasil Eksplorasi, Sumber Daya dan Cadangan Batubara, Standar Nasional SNI 5015:2019, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- , 2020. Laporan Pemutakhiran Data dan Neraca Sumber Daya Mineral status 2020, Pusat Sumber Daya Mineral, Batubara dan Panas Bumi, Badan Geologi, Bandung.
- , Laporan Pemutakhiran Data dan Neraca Sumber Daya Batubara status 2020, Pusat Sumber Daya Mineral, Batubara dan Panas Bumi, Badan Geologi, Bandung.

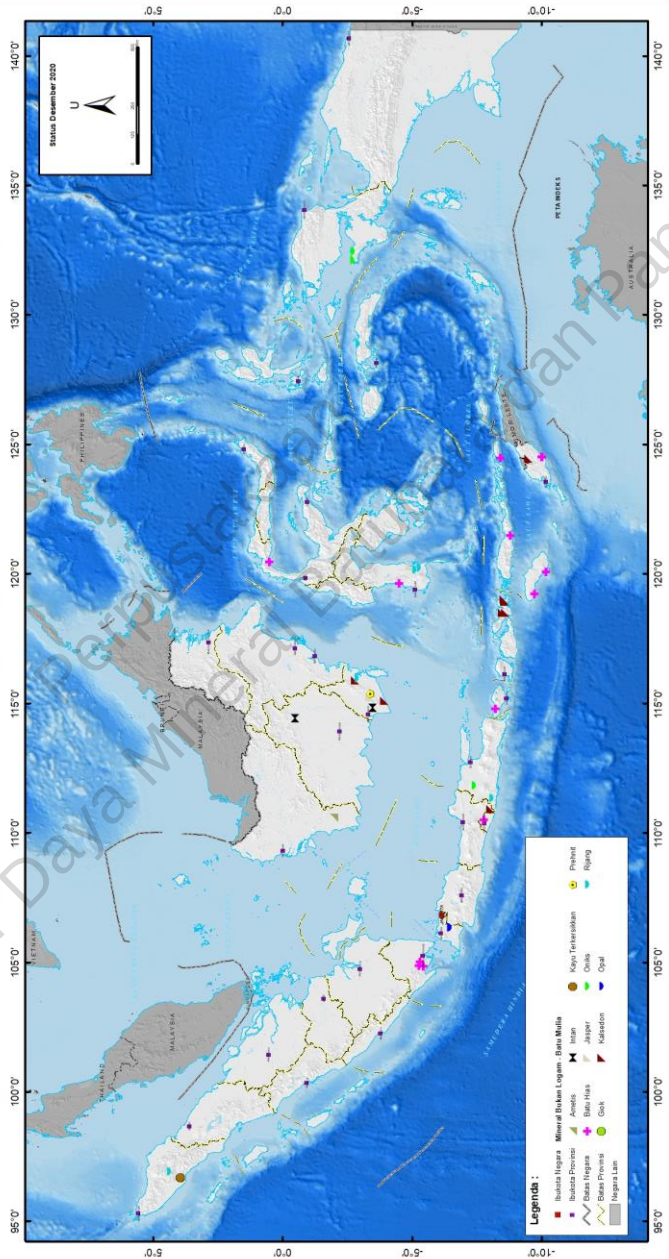
-----. Laporan Pemutakhiran Data dan Neraca Sumber
Daya Panas Bumi status 2020, Pusat Sumber Daya
Mineral, Batubara dan Panas Bumi, Badan Geologi,
Bandung.

[illegible]

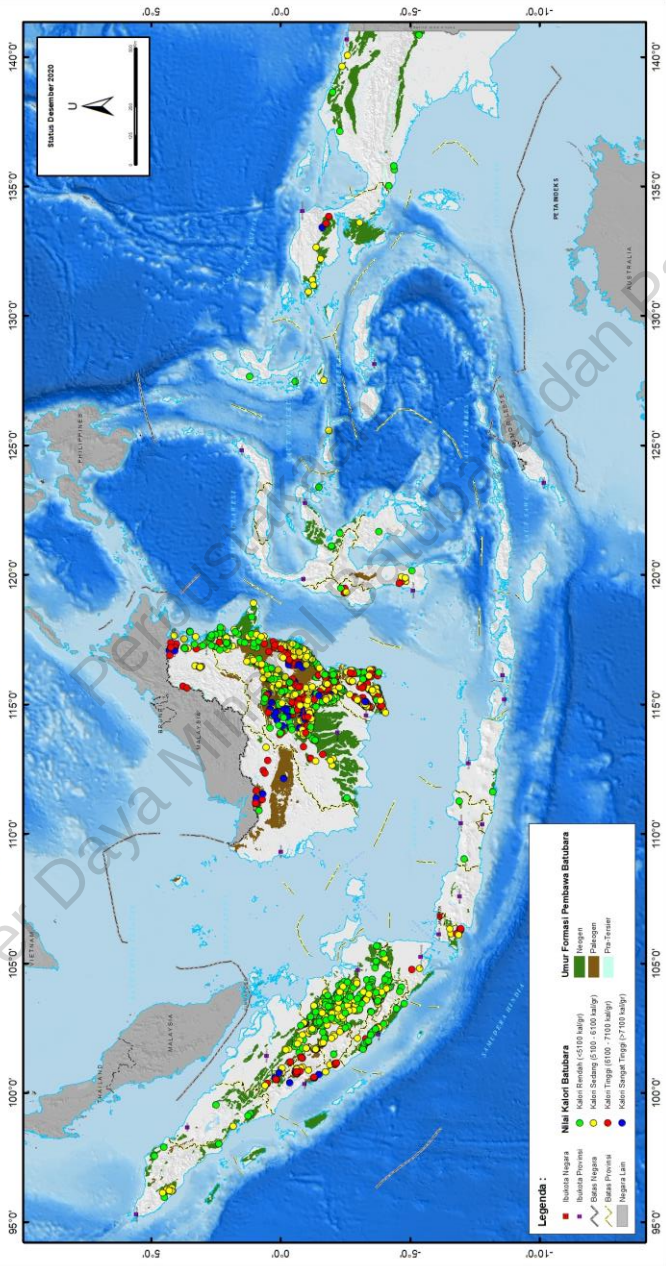
PETA SEBARAN LOKASI MINERAL LOGAM KELOMPOK LOGAM RINGAN DAN LANGKA

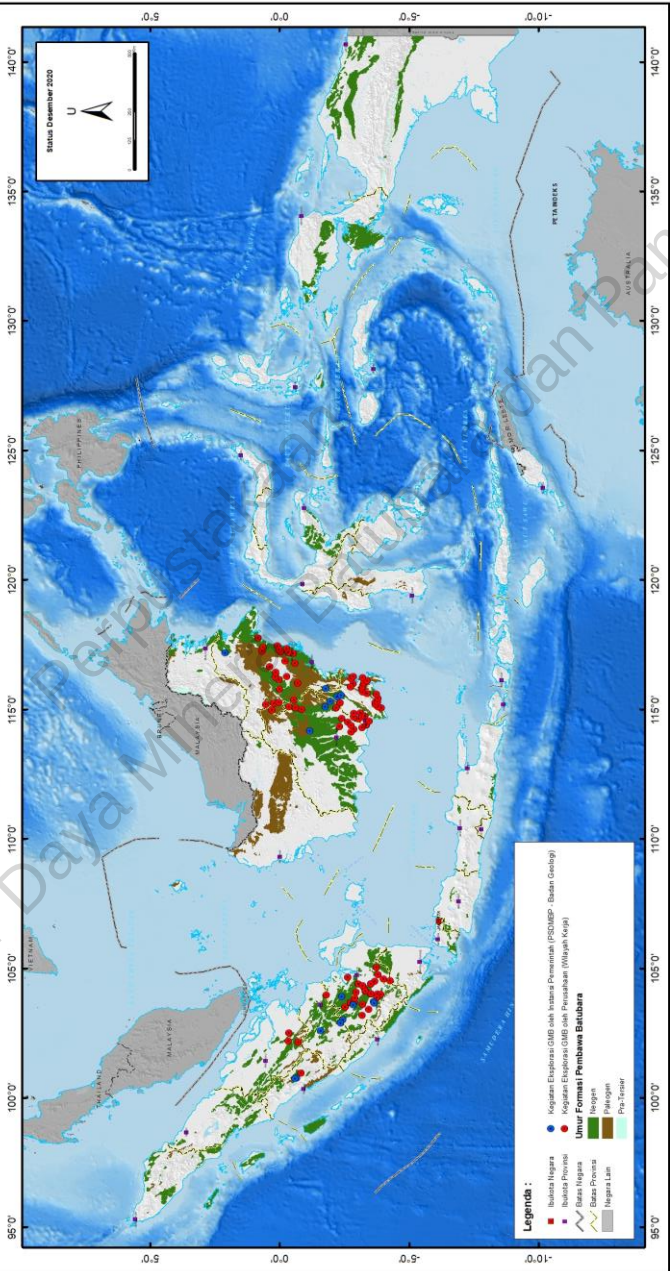




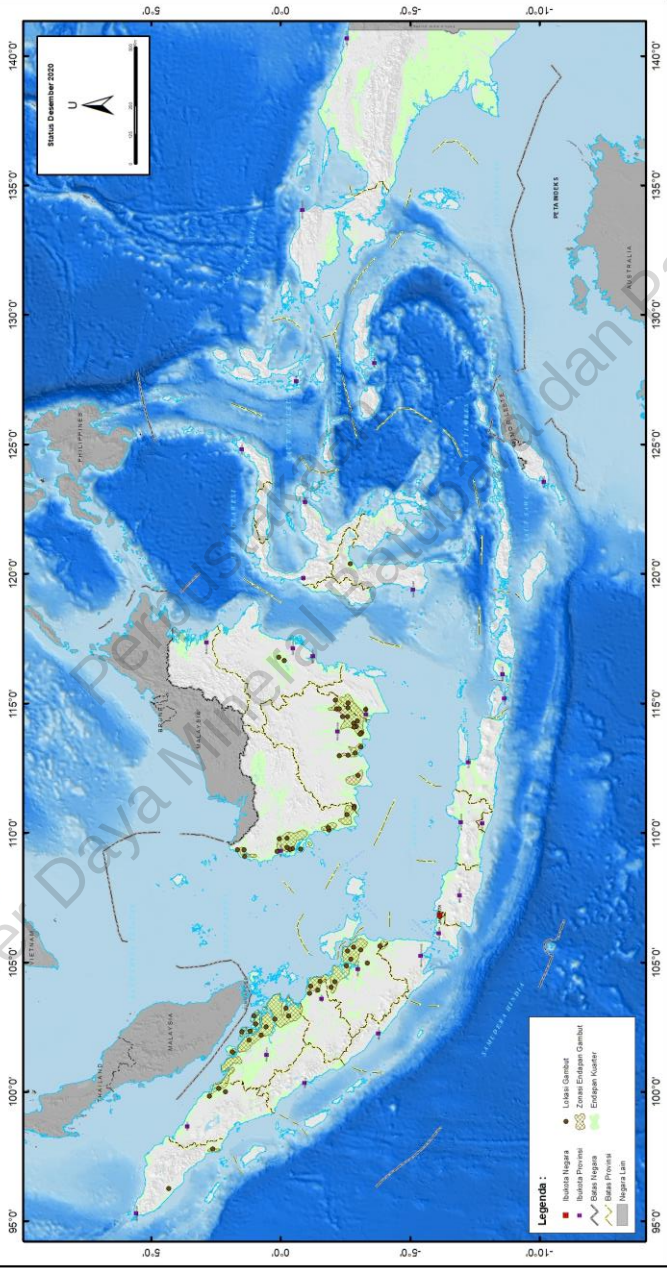


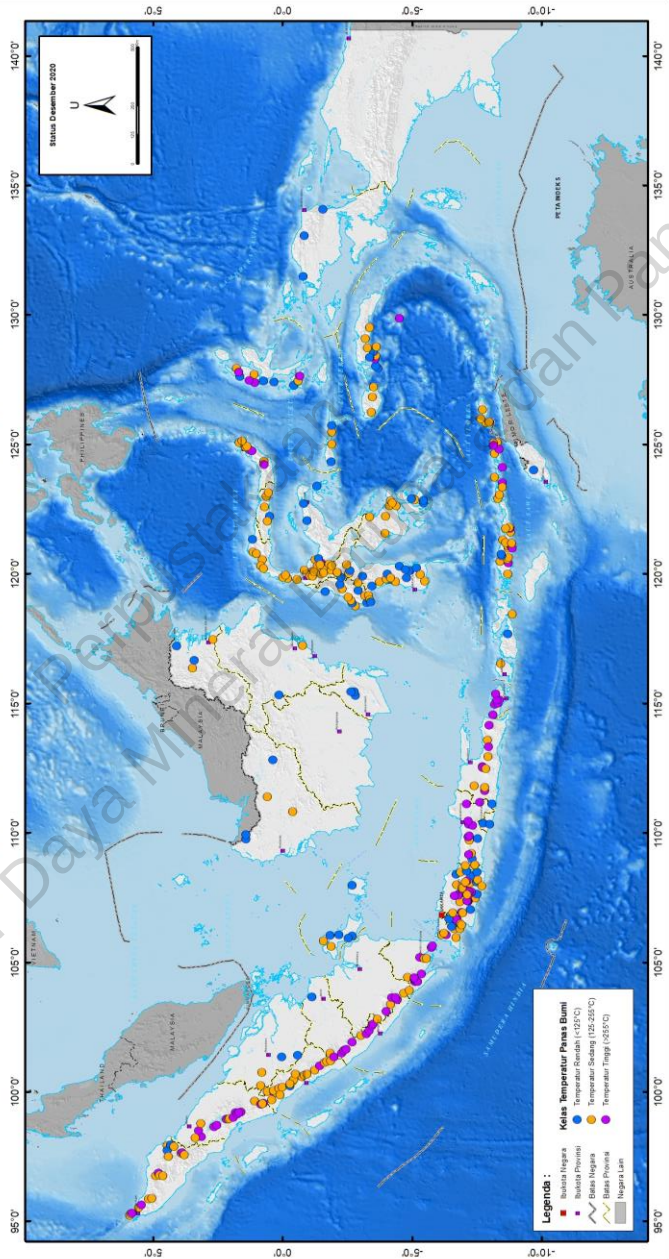
PETA SEBARAN LOKASI BATUBARA INDONESIA



[illegible]

PETA SEBARAN LOKASI GAMBUT INDONESIA





Pusat Sumber Daya Mineral Batubara dan Panas Bumi
Perpustakaan



Pusat Sumber Daya Mineral Batubara dan Panas Bumi
Jalan Soekarno Hatta No. 444, Bandung 40254
Telp. (022) 5202698, 5226270
Website: <http://psdg.geologi.esdm.go.id>





NERACA SUMBER DAYA DAN CADANGAN MINERAL, BATUBARA, DAN PANAS BUMI INDONESIA TAHUN 2020



KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
BADAN GEOLOGI

PUSAT SUMBER DAYA MINERAL, BATUBARA DAN PANAS BUMI