



Evaluasi Produktivitas Mesin Bor Pada Kegiatan Eksplorasi Pt. Sumbawa Timur Mining Kabupaten Dompu Provinsi Nusa Tenggara Barat

M. Agusfian, MT
PENA INSTITUTE, Nusa Tenggara Barat Indonesia
kharismandicky98@gmail.com

| 33

ARTICLE INFO

Article history:

Received Maret 19, 2025

Revised April 12, 2025

Accepted April 25, 2025

Available online Mei 26, 2025

Kata Kunci: Post-Mining Reclamation,
Flat Terraces, Ridge
Terraces, Garden
Terraces, Bench
Terraces



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.
Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas
Pendidikan Ganesha.

ABSTRAK

PT. Sumbawa Timur Mining (STM) is an Indonesian private company holding the 7th Generation Contract of Work (Work Contract). In exploratory drilling activities it is common for drill handlebars to break during drilling activities, thus causing the drilling time to affect the productivity of the drilling machine. The purpose of this research is to find out about drilling machine drilling, increasing production targets and inhibiting drilling machines. This study evaluates the productivity of drilling machines in exploration activities. The data is processed using Microsoft Excel to see the distribution time, the level of equipment availability, increasing production targets and productivity constraints. The results showed that the drill machine working hours were scheduled for 2 shifts, so the circulation time was 412.37 hours/month with the availability level of the drilling machine consisting of 68.73% mechanical availability, 74.70% physical availability, 74.17% availability usage, utilization of effective use of 55.41% and the average work efficiency is 68.25%. PT. East Sumbawa Mining in 1 hole of 1,400 meters. Drilling speed per minute is 0.03 m/minute and per hour is 1.8 m/hour. Meanwhile, drilling productivity in one month is 88.61%. From the drilling calculation, the inhibition time for affective working time is 187.63 hours/month. As for the things that can be done to minimize the delay time can be done by optimizing the delay time, so as to increase the productivity of the drilling machine.

1. PENDAHULUAN

PT. Sumbawa Timur Mining (STM) adalah perusahaan swasta Indonesia pemegang Kontrak Karya Generasi ke-7 (Kontrak Karya). Saham STM dimiliki oleh *Eastern Star Resources Pty Ltd* (ESR), anak perusahaan yang 100% sahamnya dimiliki Vale SA, dan PT Antam Tbk (Antam). ESR memiliki 80% dan Antam memiliki 20% sisanya. PT. Sumbawa Timur Mining sedang melakukan kegiatan eksplorasi detail tembaga dan emas di kawasan hutan Hu'u-Daha Kabupaten Dompu, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

Menurut laporan PT. STM (2019) perkiraan potensi sumber daya mineral ini memiliki total tertunjuk sebesar 1,1 miliar ton tembaga dan 0,58 miliar ton emas dengan total potensi sumber daya mineral tereka sebesar 1,0 miliar ton tembaga dan 0,49 miliar ton emas yang diumumkan dari analisa 108 lubang bor dengan total kedalaman 115.591 meter di dalam kawasan onto dan target eksplorasi sebesar 0,6-1,7 miliar ton tembaga dan 0,1-0,3 miliar ton emas yang ditetapkan di sekitar lokasi sumber daya mineral. (Siaran Pers PT. Sumbawa Timur Mining)

Pada kegiatan pemboran eksplorasi di PT. Sumbawa Timur Mining, sering terjadi stang bor patah saat melakukan pemboran, sehingga mempengaruhi waktu produktivitas mesin bor. Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pada PT. Sumbawa Timur Mining dengan judul "Evaluasi Produktivitas Mesin Bor Pada Kegiatan Eksplorasi PT. Sumbawa Timur Mining".



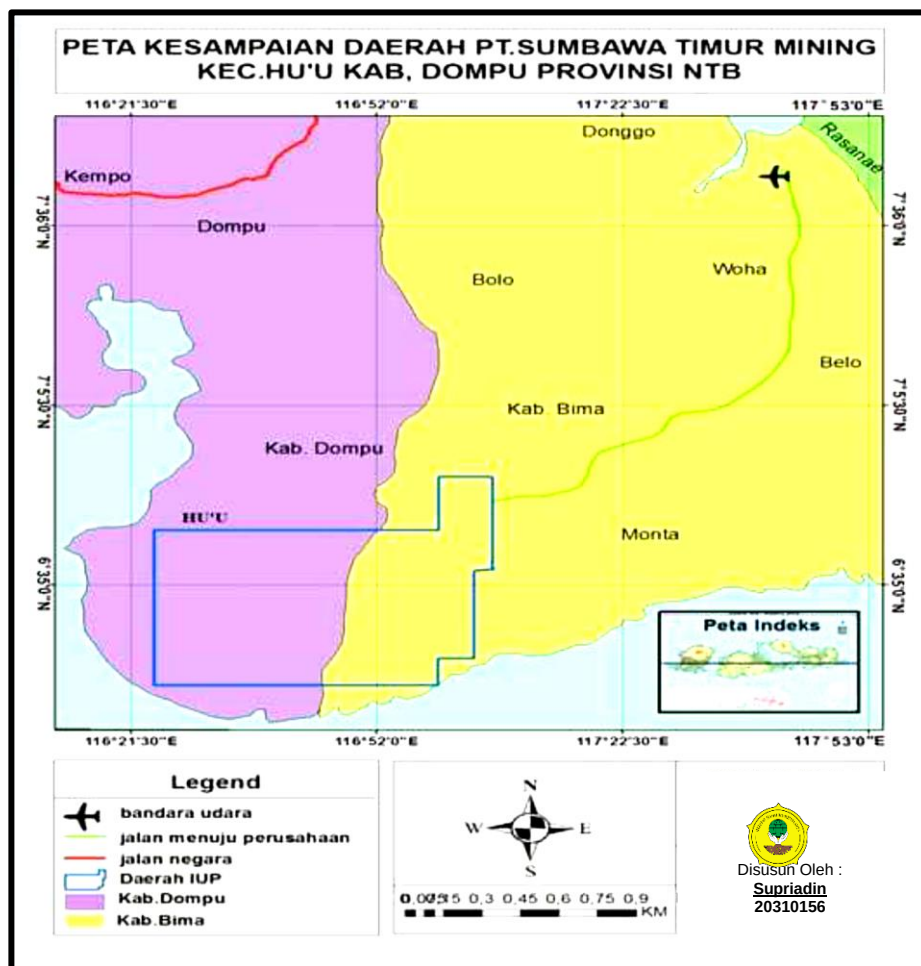
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode primer dan sekunder. Waktu penelitian dimulai dari tanggal 26 Oktober sampai 25 November 2022. Lokasi penelitian di PT. Sumbawa Timur Mining Kabupaten Dompu, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

| 34

Deskripsi wilayah

PT. Sumbawa Timur Mining secara administratif terletak di Desa Marada dan Hu'u Kecamatan Hu'u Kabupaten Dompu, Provinsi Nusa Tenggara Barat. PT. Sumbawa Timur Mining memiliki IUP dengan luas 19.200.000 hektar. Perjalanan menuju PT. Sumbawa Timur Mining dapat dijangkau menggunakan kendaraan roda dua atau roda empat selama kurang lebih 1 jam dari kota Dompu, dengan menempuh jarak sejauh kurang lebih 80 Km ke arah Selatan.



Gambar 1. Lokasi Penelitian (Sumber: Penulis, 2022)

Tahapan Penelitian

Adapun tahapan yang dilakukan selama penelitian diantaranya ialah tahap persiapan, tahap lapangan dan tahap pasca lapangan. Tahap persiapan dilakukan untuk mempersiapkan perlengkapan sebelum kelapangan. Tahap lapangan dilakuakn untuk memperoleh data yang diperlukan untuk penyusunan skripsi baik itu data primer



dan data sekunder. Sedangkan pada tahap pasca lapangan dilakukan pengolahan data yang didapat dilapangan kemudian ditarik kesimpulan.

Pengacuan Pustaka

Pemboran Eksplorasi

Pemboran adalah pembuatan lubang eksplorasi yang diameter relatif kecil bila di dibandingkan dengan kedalamannya. Pemboran ini biasanya dilakukan pada batuan atau formasi batuan dalam rangka pengumpulan data informasi dan pengambilan contoh (*sample*). (Sudarno,1997)

Metode Pembuatan Lubang adalah Proses pembuatan lubang juga termasuk pembersihan pecahan dan material tak terkonsolidasi dari bawah mata bor sehingga pembeaian dapat terus berlangsung.

Metode Pembersihan Dan Penyetabilan Lubang proses pembuatan lubang bor telah dibuat maka *cutting* harus dibersihkan dari muka mata bor dan dilakukan penyetabilan dinding lubang bor.

Kedalaman Dan Ukuran Lubang adalah Tipe pengeboran harus sesuai dengan kedalaman dan ukuran lubang bor yang diinginkan.

Umur Dan Kondisi Mesin Bor

Umur dan kondisi mesin bor digunakan dalam kegiatan pemboran, sangat berpengaruh pada kemampuan atau kecepatan mesin bor. umur mata bor dan batang bor ditentukan oleh meter kedalaman yang dicapai dalam melakukan pemboran. estimasi produksi mesin bor dilakukan untuk mengetahui efisiensi dari mesin bor yang digunakan.

Estimasi produksi mesin bor

$$Ct = Pt + St + At \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

Ct (*cycle time*) = Waktu edar (menit)

Pt (*positioning time*) = Waktu pemboran (menit)

St (*drill time*) = Waktu menyambung batang bor (menit)

At (*stop time*) = Waktu melepas batang bor (menit)

Efisiensi Alat

a. Ketersediaan Mekanik (*Mechanical Availability, MA*)

$$MA = W/T+R \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

b. Ketersediaan Fisik (*Physical Availability, PA*)

$$PA = W+S/T \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

c. Pemakaian Ketersediaan (*Use of Availability, UA*)

$$UA = W/W+S \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

d. Pemanfaatan Pengguna Efektif (*Effective Utilization*)

$$EU = W/T \times 100\% \dots\dots\dots(5)$$

e. Efisiensi Kerja Rata-rata

$$EK \text{ rata-rata} = MA+PA+UA+EU/4 \times 100\%$$

Penilaian ketersediaan alat bor dilakukan untuk mengetahui kondisi dan kemampuan

alat bor untuk menyediakan lubang dalam kegiatan eksplorasi. Ketersediaan alat

dikatakan baik jika $\geq 90\%$, dikatan sedang jika ketersediaan alat antara $70\% - 80\%$,

dikatakan buruk jika $\leq 70\%$.

Kecepatan pemboran rata – rata secara *net penetration rate*

$$NPR = H/Bt \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:



NPR (*net penetration rate*) = Kecepatan pemboran rata-rata (m/jam)

H (*high*) = Kedalaman lubang bor (meter)

Bt (bor time) = Waktu untuk menembus batuan dengan kedalaman lubang bor (menit)

1. Produksi Mesin Bor

Produktivitas = $\frac{\text{Jumlah total kedalaman perbulan}}{\text{target kedalaman produksi}} \times 100\%$

2. Rumus Hambatan

Jumlah waktu hambatan = jumlah waktu tersedia – jam kerja aktual

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Mesin Bor

Kinerja suatu mesin bor dipengaruhi oleh faktor-faktor sifat batuan yang di bor dan drillabilitas batuan.

1. Sifat Batuan yang berpengaruh pada penetrasi dan sebagai konsekuensi pada pemilihan metode pemboran yaitu: kekerasan, kekuatan, elastisitas, plastisitas, abrasivitas, tekstur, struktur, dan karakteristik pembongkaran.

a. Kekerasan (*hardness*)

b. Kekuatan (*strength*)

Tabel.2.1. Kekerasan Dan Kekuatan

Klasifikasi	Kuat tekan Uniaksial (MPa)	
	Bieniawski,1973	Tamrock,1988
Sangat keras	250-700	200 (7)
Keras	100-250	120-200 (6-7)
Sedang	50-100	60-120 (4,5-6)
Cukup lunak	-	30-60 (3-4,5)
Lunak	25-50	10-30 (2-3)
Sangat lunak	1-25	-10

(Sumber: Bieniawski, 1973 dan Tamrock, 1988)

c. Abrasivitas

d. Tekstur

e. Struktur

f. Elastisitas

g. Plastisitas

2. Drillabilitas Batuan (*Drillability of Rock*) adalah bahan indikator mudah tidaknya mata bor melakukan penetrasi ke dalam batuan. (Ruslin, 2016)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di PT. Sumbawa Timur Mining Kabupaten Dompu Provinsi NTB untuk mengevaluasi produktivitas mesin bor pada kegiatan eksplorasi.

Pengeboran Mesin Bor

- a. **Spesifikasi Dan Bagian Dari Mesin Bor Surface DTH Drilling Rig XR320E**

Tabel Tabel 4.1 Spesifikasi Mesin Bor

Machine type	CSD 1800 H
Model	2 CUMMINS 6 BTAS 6
Serial number	2015-2016
Produksi	2015
Besar daya	123 KW
Total berat mesin	12 Ton
Max. tekanan operasi	28 MPA
Max. tenaga putaran	5500 Nm



Max. kecepatan putaran	120-1200 rpm
Feed thrust	6200 kg
Feed pull back	18900 kg
Feed length	3.00 mm
Hook load – single line	13500 kg
Max.tinggi menara	10 m
Max.geser angle	450 km
Kapasitas membor	1400-1600m

(Sumber: PT. Indodrill Indonesia)

b. Pipa Bor

Tabel 4.2. Jenis, Diameter dan Panjang Batang Bor

Jenis	Diameter luar (mm)	Diameter dalam (mm)	Panjang (m)
SW	168.3	152.4	3
PW	139.7	127.0	3
PQ	114.5	101.5	3
HQ	89.0	78.0	3
NQ	70.0	60.2	3

(Sumber: PT. Indodrill Indonesia)

c. Mata Bor (Bit)



Gambar.4.1. Diamond Bit

d. Camera Survey



Gambar4.2 Camera Survey

e. Lumpur Bor/Fluida



Gambar 4.5. Lumpur Bor/Fluida



f. Aktivitas Pemboran



| 38

Gambar.4.6. Pengeboran dan Pengualaran Inner Tuben Waktu edar (Cycle Time)

Tabel.4.3. Rekap Perhitungan Siklus Pemboran

No	Tanggal	Waktu Edar		
		St	Bt	At
		(Menit)	(Menit)	(Menit)
1	26 Oktober 2022	92,49	935,14	42,47
2	27 Oktober 2022	57,36	516,24	39,22
3	28 Oktober 2022	23,1	190,31	13,44
4	29 Oktober 2022	130,46	1.928,18	98,84
5	30 Oktober 2022	98,58	816,430	67,83
6	31 Oktober 2022	76,83	667,52	45,14
7	1 November 2022	24,83	391,520	25,26
8	2 November 2022	83,3	1.018,26	63,49
9	3 November 2022	55,3	752,440	51,11
10	4 November 2022	0	0	0
11	5 November 2022	0	0	0
12	6 November 2022	0	0	0
13	7 November 2022	0	0	0
14	8 November 2022	0	0	0
15	9 November 2022	64,19	615,95	42,94
16	10 November 2022	72,39	669,59	46,27
17	11 November 2022	64,19	599,34	42,94
18	12 November 2022	87,43	928,27	54,17
19	13 November 2022	82,17	809,96	38,68
20	14 November 2022	96,9	963,16	66,56
21	15 November 2022	83,66	827,78	50,57
22	16 November 2022	93,64	884,77	60,12
23	17 November 2022	48,88	521,31	24,77
24	18 November 2022	81,08	688,7	51,73
25	19 November 2022	75,77	742,28	40,25
26	20 November 2022	88,61	800,73	54,2
27	21 November 2022	36,37	321,06	24,78
28	22 November 2022	42,78	452,06	41,78
29	23 November 2022	36,37	343,06	24,78
30	24 November 2022	0	0	0



31	25 November 2022	44,72	384,49	29,43
Jumlah		1.741,4	17.768,55	1.140,77
		20.650,72		
Rata-rata		666,15		

Tingkat Ketersediaan Mesin Bor

Tabel.4.5. Ketersedian Alat

Bulan 26 Oktober-25 November 2022	W	S	R	T
31 hari (jam)	412,37	144	187,63	744
Per hari (jam)	13,30	4,64	6,05	24

(Sumber: hasil perhitungan)

1. Ketersediaan Mekanik (*Mechanical Availability*)

$$MA = \frac{W}{W + R} \times 100\%$$

$$MA = \frac{13,30}{13,30 + 6,05} \times 100\%$$

$$MA = 68,73 \%$$

2. Ketersediaan Fisik (*Physical Availability*)

$$PA = \frac{W + S}{W + T + R} \times 100\%$$

$$PA = \frac{13,30 + 4,63}{24} \times 100\%$$

$$PA = 74,70\%$$

3. Pemakaian Ketersediaan (*Use of Availability*)

$$UA = \frac{W}{W + S} \times 100\%$$

$$UA = \frac{13,30}{13,30 + 4,63} \times 100\%$$

$$UA = 74,17\%$$

4. Pemanfaatan Penggunaan Efektif (*Effective Utilization*)

$$EU = \frac{W}{T} \times 100\%$$

$$EU = \frac{13,30}{24} \times 100\%$$

$$EU = 55,41\%$$

5. Efisiensi Kerja Rata-Rata

$$EK \text{ rata - rata} = \frac{MA + PA + UA + EU}{4} \times 100\%$$

$$EK_{rata - rata} = \frac{68,73 + 74,70 + 74,17 + 55,41}{4} \times 100\% = 68,25\%$$

Upaya Meningkatkan Target Produksi Pengeboran

1. Perhitungan kedalaman lubang bor

Kedalaman lubang bor rata - rata (H) = 20,01 meter

Waktu bor time rata rata (Bt) = 573,17 menit/bulan

Perhitungan pemboran:

Kecepatan pemboran rata - rata (Vdr)

Vdr = H/Bt = 20,01/573,17 = 0.03 m/menit

Kecepatan pemboran adalah = 0.03 m/menit = 1.8 m/jam.

2. Produktivitas Pemboran



Produktivitas pemboran lubang eksplorasi PT. Sumbawa Timur Mining, menargetkan selama dua bulan itu sebesar 1400 meter. Dari total kedalaman lubang bor selama sebulan sebesar 620,28 meter/bulan.

Produktivitas = Target kedalaman/2 bulan

$$P = \frac{1400}{2} = 700 \text{ m selama 1 bulan.}$$

$$P = \frac{620.28}{700} \times 100$$

$$P = 88.61\%$$

Hambatan Produktivitas Mesin Bor

- Pertemuan atau *briefing*
- Pengecekan
- Suplai pompa air berkurang
- Survey camera
- Putus pipa
- Pancing pipa lepas
- Suplay logistic*
- Banjir area kerja

Tabel 4.6 hambatan

No	Tanggal	Jam Perbaikan/ Hambatan	
		Menit	Jam
1	26 Oktober 2022	108.98	1.82
2	27 Oktober 2022	636.75	10.61
3	28 Oktober 2022	996.89	16.61
4	29 Oktober 2022	18.12	0.30
5	30 Oktober 2022	88.83	1.48
6	31 Oktober 2022	442.8	7.38
7	1 November 2022	871.84	14.53
8	2 November 2022	44.5	0.74
9	3 November 2022	386.58	6.44
10	4 November 2022	0	0.00
11	5 November 2022	0	0.00
12	6 November 2022	0	0.00
13	7 November 2022	0	0.00
14	8 November 2022	0	0.00
15	9 November 2022	518.32	8.64
16	10 November 2022	444.65	7.41
17	11 November 2022	538.17	8.97
18	12 November 2022	136.16	2.27
19	13 November 2022	282.23	4.70
20	14 November 2022	192.28	3.20
21	15 November 2022	260.34	4.34
22	16 November 2022	163.5	2.73
23	17 November 2022	706.03	11.77



24	18 November 2022	404.73	6.75
25	19 November 2022	376.9	6.28
26	20 November 2022	264.38	4.41
27	21 November 2022	921.9	15.37
28	22 November 2022	719.83	12.00
29	23 November 2022	899.9	15.00
30	24 November 2022	0	0.00
31	25 November 2022	833.29	13.89
Total		11.257.9	187.63

(Sumber: Hasil Perhitungan)

Dari tabel di atas dapat diketahui jumlah waktu hambatan:

Jumlah waktu tersedia = 25 hari

Dalam 1 hari tersedia = 23 jam

Maka 23 jam x 25 hari = 575 jam

Jumlah waktu hambatan = jumlah waktu tersedia – jam kerja aktual

= 575 jam – 387,37 jam

= 187,63 jam/bulan

4. SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian pada bulan Oktober-November 2022 maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Jam kerja mesin bor dengan terjadwal 2 shift, maka di dapatkan waktu edar sebesar 412,37 jam/bulan dengan tingkat ketersediaan mesin bor yang terdiri dari ketersediaan mekanik sebesar 68.73%, ketersediaan fisik sebesar 74.70%, pemakaian ketersediaan sebesar 74.17%, pemanfaatan penggunaan efektif sebesar 55.41% dan efesiensi kerja rata-rata adalah 68.25%.
2. Target pemboran PT. Sumbawa Timur Mining dalam 1 lubang sebesar 1.400 meter. Kecepatan pemboran permenit adalah 0.03 m/menit dan perjam adalah 1.8 m/jam. Sedangkan produktivitas pemboran dalam satu bulan sebesar 88.61%.
3. Dari perhitungan pemboran bahwa waktu hambatan pada waktu kerja efektif adalah sebesar 187.63 jam/bulan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing 1, Ibu Ika Arsi Anafianti, S.T., M.Sc, Dosen Pembimbing 2, Pak Andi Pranajati, S.T., M.T, Dosen Penguji Pak Hakim Erlangga Bernando S, S.T., MT, yang penuh kesabaran dan tak henti-hentinya memberikan saran dan arahan, bimbingan dan nasehat kepada penulis dalam penulisan skripsi ini. Serta pimpinan PT. Sumbawa Timur Mining yang telah memberikan kesempatan serta bimbingan sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggayan, K., & Haris, K. (2005). *Pengeboran Eksplorasi dan Penampang Lubang Bor*. Bandung. Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Ilmu Kebumian dan Teknologi Mineral ITB.
- Febriansyah, A. (2014). *Geologi, Alterasi Hidrotermal, dan Mineralisasi Daerah Onto dan Sekitarnya, Kecamatan Hu'u, Kabupaten Dompu, Provinsi Nusa Tenggara Barat*. Geological Engineering E-Journal, Vol. 6.



- Gemvita, O., & Gusman, M. (2019). *Analisis Penentuan Waktu Standar Operasi Pemboran dan Produktivitas Jumbo Drill pada Pembuatan Lubang Ledak Menggunakan Metode Analisa Elemen Kerja dan Waktu Baku di Tambang Emas Bawah Tanah PT. Cibaliung Sumberdaya, Kabupaten Pandagelang, Provinsi Banten*. Jurnal Bina Tambang, Vol. 5, No. 2.
- Karim, R., & Djangu, R. (2021). *Studi Produktivitas Kinerja Alat Bor Pada Pengeboran Eksplorasi Endapan Emas PT.Tri Usaha Baru di Loloda Utara Kabupaten Halmahera Barat*. Jurnal Teknik Vol. 14, No. 1.
- Koesnaryo, S. (2001). *Pemboran untuk Penyediaan Lubang Ledak*. Jurusan Teknik Pertambangan UPN "VETERAN" Yogyakarta.
- Kramadibrata, S. (2000). *Teknik Pengeboran dan Penggalian*. Bandung. Jurusan Teknik Pertambangan ITB.
- Ruslin (2016). *Geologi Pertambangan*. Kementrian Pendidikan dan kebudayaan. Medan.
- Sudarno, I. (1997). *Kendali Tektonik Terhadap Pembentukan Struktur Pada Batuan Paleogen Dan Neogen Di Pegunungan Selatan, Daerah Istimewa Yogyakarta Dan Geologi Program*, Institute Teknologi.
- Siaran Pers PT. Sumbawa Timur Mining, (2019). *Deposit Tembaga Emas Onto Di Sumbawa Indonesia Catat Kemenerusan Mineralisasi Lebih Dari 500 Meter Secara*. Oktober 26, 2022. <https://sumbawatimurmining.co.id/>
- Tim Pusdiklat SDA, (2018). *Modul 1 Dasar-Dasar Pemboran Pelatihan Pemboran*. Kepala Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi. Bandung.