

**PENGARUH VARIABEL MEJA GOYANG (*SHAKING TABLE*) UNTUK MEMISAHKAN MINERAL MANGAN DARI MINERAL PENGOTOR***EFFECT OF SHAKING TABLE VARIABLES TO SEPARATE MANGANESE FROM MINERALS***Yusuf Rumbino dan Noni Banunaek**

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana

Email: [yusufumbino70@gmail.com](mailto:yusufumbino70@gmail.com) dan [nbanunaek@gmail.com](mailto:nbanunaek@gmail.com)**Abstrak**

PT X merupakan perusahaan yang bergerak dalam penambangan bijih mangan di Pulau Timor, khususnya di Kabupaten Timor Tengah Utara. Perusahaan memiliki fasilitas pencucian bijih mangan dengan menggunakan alat Jig. Endapan pencucian berupa padatan berupa lumpur lempung yang masih terdapat butiran bijih mangan yang berukuran halus ( $< 0,5$  mm). Kegiatan pengayakan dengan menggunakan ayakan 30mesh (0,5mm). Endapan ini selanjutnya dipisahkan menjadi konsentrat dan *tailing* dengan alat *shaking table* dengan kemiringan meja  $3^\circ$ ,  $5^\circ$  dan  $8^\circ$  dengan berat sampel 1000 gr, 1500 gr dan 2000 gr. Setelah melakukan kegiatan tersebut maka diperoleh hasil perbandingan *concentrate* dan *feed* atau biasa disebut persentase *recovery*. Hubungan kemiringan *deck* meja terhadap *recovery* mineral mangan bervariasi berkisar  $61,5 - 62,7$  % pada kemiringan  $3^\circ$  berkisar  $42,2 - 47,5$  % pada kemiringan  $5^\circ$ , berkisar  $32 - 32,7$  % pada kemiringan  $8^\circ$ . *Recovery* yang dicapai pada beberapa laju aliran adalah:  $49,6-49,9$ % pada laju aliran 10liter/menit  $34,6-34,8$ % pada laju aliran 15liter/menit,  $24,4-24,8$ % pada laju aliran 20liter/menit.

**Kata Kunci:** *shaking\_table, konsentrat, tailing, perolehan, mangan***Abstract**

PT X is a company engaged in manganese ore mining on Timor Island, especially in North Central Timor Regency. The company has a manganese ore washing facility using a Jig. The washing deposit is in the form of a solid in the form of clay mud which still contains fine grains of manganese ore ( $<0.5$  mm). Sifting activities using a 30mesh (0.5mm) sieve. This precipitate was then separated into concentrate and tailings using a shaking table with table slopes of  $3^\circ$ ,  $5^\circ$  and  $8^\circ$  with sample weights of 1000 gr, 1500 gr and 2000 gr. After carrying out these activities, the results of the comparison of concentrate and feed are obtained or commonly called the percentage recovery. The relationship between the slope of the table deck and the recovery of manganese minerals varies from 61.5 to 62.7% at a slope of  $3^\circ$ , ranging from 42.2 to 47.5% at a slope of  $5^\circ$ , ranging from 32 to 32.7% at a slope of  $8^\circ$ . The recovery achieved at several flow rates is: 49.6-49.9% at a flow rate of 10 liters/minute 34.6-34.8% at a flow rate of 15 liters/minute, 24.4-24.8% at a flow rate of 20 liters /minute.

**Keywords:** *shaking\_table, concentrate, tailings, recovery, manganese*

**PENDAHULUAN**

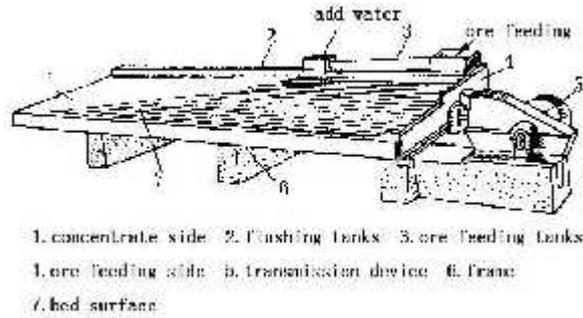
PT X yang melakukan penambangan bijih mangan selama ini mengolah hasil penambangan dalam unit pengolahan Jig. ROM bijih mangan berupa bongkahan batuan bersama tanah pengotor dimasukkan ke dalam unit peremukuan agar mineral mangan dapat terlepas dari batuan induknya. Hasil peremukuan kemudian diayak dalam *trommel screen* setelah itu setiap fraksi dimasukkan ke dalam unit pengolahan *Jigging* yang berfungsi untuk memisahkan bijih mangan dari material ikutannya. Hasil pengolahan dari pencucian Jig berupa lumpur yang masih mengandung butiran-butiran mangan yang berukuran sangat halus yaitu < 0,5 mm. Material yang mengandung mangan ini menjadi sampel pengujian di laboratorium pengolahan bahan galian untuk memisahkan mangan dari lumpur lempung dengan alat uji *shaking table* skala laboratorium.



Gambar 1. Pencucian Mangan di PT.X

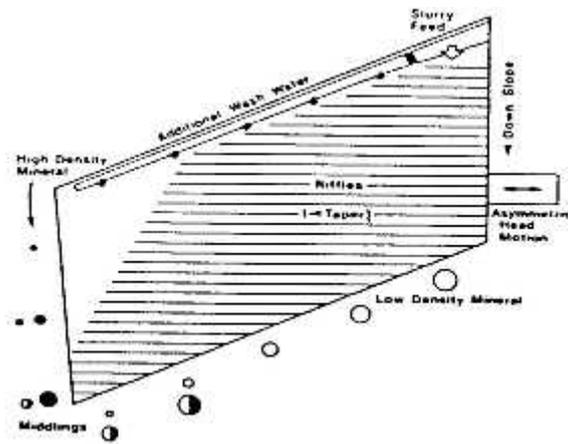
*Shaking table* saat ini banyak digunakan seperti di unit pencucian timah di Kabupaten Belitung Timur (Fauzan 2014), bijih pembawa emas di Kokap Kulonprogo (Nata, 2020), bijih *chromite* (Sefelnasr, 2012).

Wills (1992) menjelaskan bahwa gaya yang bekerja saat operasional *shaking table* adalah gaya gravitasi, gaya dorong fluida dan gaya gesek. Mekanisme kerja alat *shaking table* pada proses pemisahannya mineral terjadi karena adanya sentakan meja yang ditimbulkan oleh *head motion* dan aliran air tipis dipermukaan meja dari *wash water*. Adapun bagian-bagian alat *shaking table* tampak pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagian-bagian meja goyang (Kelly, 1982)

Mineral berat mempunyai gaya gesek yang lebih besar maka akan terlempar kesamping (searah sentakan meja). Mineral yang berukuran halus akan terlempar kesamping lebih jauh dibanding dengan mineral yang berukuran kasar. Mineral ringan berukuran kasar akan terdorong oleh aliran air lebih jauh dari pada mineral berat berukuran halus. Sedangkan adanya *riffle* diatas meja akan mengakibatkan aliran turbulen dan membentuk susunan mineral berat dan ringan. Proses pemisahan material menjadi konsentrat dan tailing di permukaan meja ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses pemisahan material (Wills,1992)

Perhitungan untuk menentukan jumlah mineral berharga yang dapat dipisahkan dari umpan yang masuk disebut *recovery (R)* sesuai rumus berikut:

$$R = 100\% \times (C) / (F), \text{ dimana:}$$

F = berat umpan yang masuk (gram)

C = berat konsentrat yang dihasilkan (gram)

Menurut Bahrami 2008, variabel yang mempengaruhi operasional meja goyang di antaranya kemiringan meja (*table slope*), frekuensi gerakan majumundur meja (*table frequency*), kecepatan pengumpanan (*feed rate*),

ukuran butir (*particle size*) dan kecepatan air (*flowrate*).

**METODE**

Pengambilan sampel dilakukan dari PT X di daerah Ponu Kabupaten TTU. Setelah itu, melakukan proses pengayakan untuk mengetahui ukuran butir dari sampel tersebut. Bahan yang digunakan untuk pengujian adalah *slurry* dari air sisa pencucian bijih mangan yang ditampung pada bak Besar. Endapan yang telah dikeringkan merupakan campuran antara pasir, lempung dan butiran mangan. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: alat *shaking table*, ember, timbangan digital, sekop kecil, ayakan 30 mesh, *inclinometer*. Data yang akan dianalisa dalam penelitian ini adalah perbandingan konsentrat dan tailing pada pencucian mineral mangan dengan alat meja goyang, menganalisa hubungan kemiringan *deck* meja terhadap perolehan konsentrat mangan, dan menganalisa hubungan lama pencucian terhadap perolehan konsentrat mangan. Adapun kondisi operasional yang digunakan dicantumkan dalam Tabel 1.

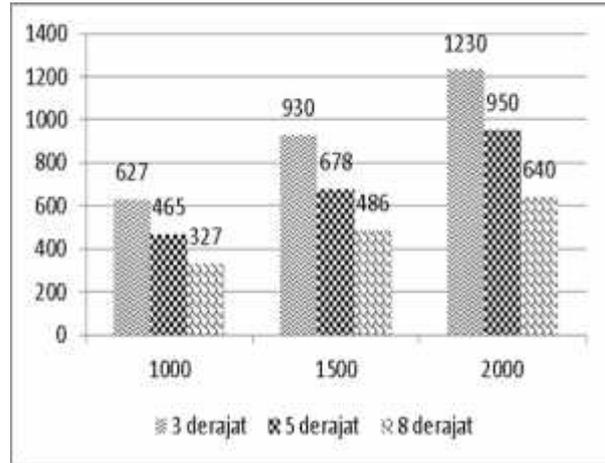
Tabel 1. Kondisi Operasional Alat

Kondisi	Uji 1	Uji 2	Uji 3
Laju umpan	1500 gr/min	1500 gr/min	1500 gr/min
Laju aliran	10 l/min	15 l/min	20 ;/min
Frekuensi	7 Hz	7 Hz	7 Hz
Besar butir	0,5 mm	0,5 mm	0,5 mm
Kemiringan	3 derajat	5 derajat	8 derajat

Variasi yang digunakan adalah laju aliran air dan kemiringan meja. Hubungan antara pengaruh laju aliran dan kemiringan terhadap perolehan konsentrat ditampilkan dalam grafik *excel*.

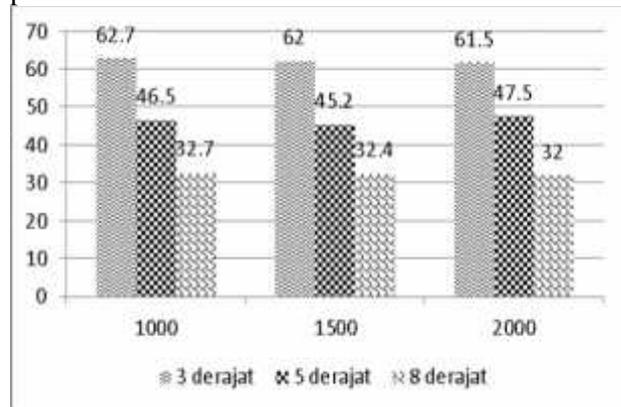
**HASIL DAN BAHASAN**

Proses pemisahan dengan menggunakan alat *shaking table* dengan variasi kemiringan *deck* yaitu 3°, 5°, dan 8°. Pengaruh hasil kemiringaan terhadap jumlah konsentrat ditunjukkan pada Gambar 4. Pada sumbu absis X menunjukkan pengujian dengan berat umpan yang berbeda yaitu 1000 gram, 1500 gram dan 200 gram. Akibat perubahan kemiringan akan mempengaruhi berat konsentrat yang diperoleh pada masing-masing berat umpan.



Gambar 4. Pengaruh Kemiringan terhadap Berat Konsentrat

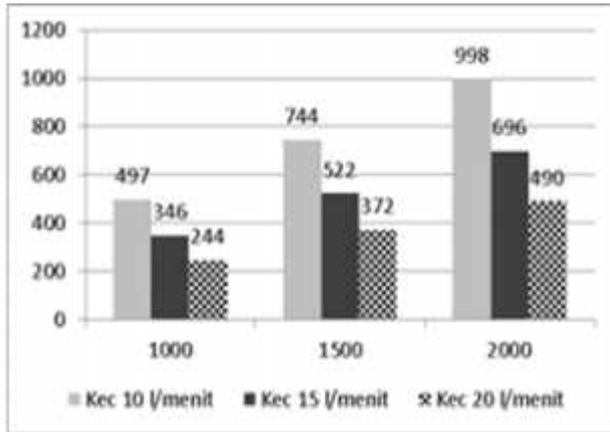
Gambar 4 menunjukkan penurunan berat konsentrat yang diperoleh diakibatkan bidang meja yang semakin miring, pada kondisi berat umpan yang berbeda-beda, hal ini menunjukkan adanya pengaruh kemiringan, sebab kecepatan aliran air dan frekuensi dikondisikan tetap agar tidak mempengaruhi perolehan konsentrat. Peningkatan berat konsentrat yang diperoleh tentunya akan berbanding terbalik dengan nilai perolehan (*recovery*) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan Recovery terhadap Kemiringan

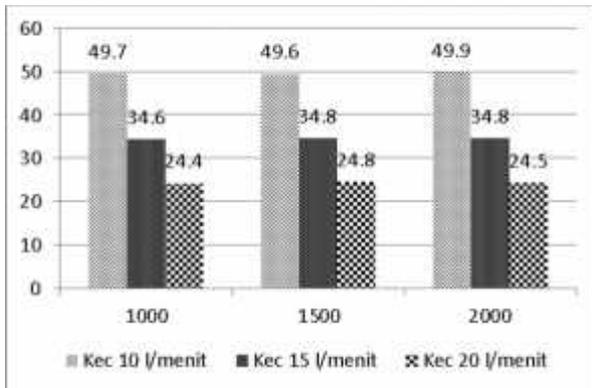
Sumbu ordinat pada Gambar 5 menunjukkan nilai perolehan (*recovery*) dari masing masing variasi kemiringan pada berat feed yang berbeda (sumbu ordinat).

Adapun pengaruh kecepatan aliran air terhadap berat konsentrat yang diperoleh disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh Kecepatan aliran air terhadap Berat Konsentrat

Sumbu absis pada Gambar menunjukkan berat konsentrat yang diperoleh pada beberapa variasi kecepatan aliran air yaitu 10 liter/menit, 15 liter/menit, dan 20 liter/menit. Semakin besar kecepatan aliran akan menurunkan berat konsentrat yang diperoleh. Selanjutnya pada Gambar 7 menunjukkan hubungan perubahan kecepatan terhadap perolehan (*recovery*) yang tentunya berbanding terbalik dengan nilai berat konsentrat.



Gambar 7. Hubungan Recovery terhadap Kecepatan Aliran

Alat *shaking table* yang digunakan untuk menangkap mineral mangan yang berukuran halus cukup efektif, hal ini dilakukan juga oleh beberapa penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Vabela dkk (2018) yang meneliti *recovery* dari pemisahan logam Sn dari hasil pencucian di PT Timah Muntok Babel.

### SIMPULAN

Hasil dari pengolahan data menunjukkan bahwa penggunaan alat *shaking table* dapat menangkap butiran mangan yang berukuran lebih kecil dari 0,5mm masih dapat dilakukan, hal ini dibuktikan dengan adanya pengaruh variable meja goyang terhadap perubahan *recovery*

mineral mangan. *Recovery* yang dicapai pada beberapa variasi kemiringan adalah:

- berkisar 61,5 – 62,7 % pada kemiringan 3°
- berkisar 42,2 – 47,5 % pada kemiringan 5°
- berkisar 32 – 32,7 % pada kemiringan 8°.

*Recovery* yang dicapai pada beberapa laju aliran adalah:

- 49,6-49,9% pada laju aliran 10liter/menit
- 34,6-34,8% pada laju aliran 15liter/menit
- 24,4-24,8% pada laju aliran 20liter/menit.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini terlaksana dengan menggunakan dana DIPA Universitas Nusa Cendana dengan Nomor kontrak Penelitian 53/UN15.15.2.PPK/SPP/ FST/VI/2020.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bahrami A., Hosseini MR, 2008, [https://www.researchgate.net/publication/335681870\\_THE\\_SHAKING\\_TABLE\\_CO\\_NCENTRATOR\\_INFLUENCE\\_OF\\_TABLE\\_PARAMETERS\\_ON\\_MANGANESE\\_SEPARATION?enrichId=rgreq-997eafb39fb7a9048d509ef296911a53-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMzNTY4MTg3MDtBUzo4MDA1OTUxMzI4Mzc4OTBAMTU2Nzg4ODE2Mjg5OQ%3D%3D&el=1\\_x\\_2&\\_esc=publicationCoverPdf](https://www.researchgate.net/publication/335681870_THE_SHAKING_TABLE_CO_NCENTRATOR_INFLUENCE_OF_TABLE_PARAMETERS_ON_MANGANESE_SEPARATION?enrichId=rgreq-997eafb39fb7a9048d509ef296911a53-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMzNTY4MTg3MDtBUzo4MDA1OTUxMzI4Mzc4OTBAMTU2Nzg4ODE2Mjg5OQ%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf).
- Burt R.O., The Shaking Table--a New Look at an Old Device. 15th International Mineral Processing Congress, Vol. I; Cannes; France. pp. 272-281. 1985
- Kelly, E.G and Spottiwod, D.J, 1982, "Introduction to Mineral Processing", John Wiley., New York.
- Vabela L, Tono T, Rosita A, 2018 Pengaruh Variabel Shaking Table Terhadap Kadar Dan Recovery Sn Sisa Hasil Pencucian Di Unit Metalurgi Pt Timah Tbk Muntok Kabupaten Bangka Barat, Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Pada Masyarakat, ISBN: 978-602-61545-0-7.
- Wills, Barry A. 1992. Mineral Processing Technology. 6th Ed, Butterworth Heineman, Canada