

**Ranah Research**

E-ISSN: 2655-0865

Journal of Multidisciplinary Research and Development

082170743613

ranahresearch@gmail.com

<https://jurnal.ranahresearch.com>DOI: <https://doi.org/10.38035/rmj.v7i5><https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Analisis Penggunaan Mesin Screw Untuk Meningkatkan Produksi dan Kadar SiO₂ Pada Pengolahan Pasir Silika di PT. Muncul Kilau Persada Lampung

Gilang Anugrah Ramadhan¹, Maulana Yusuf², Eddy Ibrahim³

¹Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia, gilanganugerahramadhan@gmail.com

²Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia, maulanayusuf@ft.unsri.ac.id

³Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia, eddyibrahim@ft.unsri.ac.id

Corresponding Author: gilanganugerahramadhan@gmail.com¹

Abstract: PT. MKP currently processes silica sand manually using PTO pipes and screening units. This method yields a silica (SiO₂) content of 97.48%. However, market demand—particularly from the glass industry—requires the company to supply silica sand with a minimum SiO₂ content of 99.2%, along with higher production capacity. To meet these quality and quantity specifications, PT. MKP plans to implement a mechanical processing method using a screw machine, which is expected to improve both the silica grade and the overall processing efficiency. From the results of the study on the use of 1 kg of initial raw-mat samples, with the use of a screw machine was able to produce a higher SiO₂ content with a value of 99.75% compared to the old method which only produced a content of 97.48%, thus indicating that the screw machine is way more effective in the washing process, especially in removing fine impurities compared to the previous method, then seen from the value of the silica process efficiency analysis, it produces a value of 72.58% with the use of a screw machine compared to the manual method which only produces a value of 4.09% it shows that the screw machine has an efficiency of increasing content almost twice as much as the manual method. With an input of 10 DT vessels (120 tons of raw material) with a cycle time of only 1 hour, the screw machine is able to produce 115 tons with a more uniform fraction and a higher SiO₂ content with a production value per shift of 623.5 tons. It shows the new method made faster and continuous process time, and made more efficient time and labor compared to the old methods which with the same load only producing 96 tons with a cycle time of 5.5 hours and the production value per shift is only 104.7 tons. The recovery value of silica sand in the process with using the screw machine reaches 96% which is higher compared to the previous method which only reaches 80%. All of this numbers shows that the use of a screw machine minimizes the loss of valuable materials and proven producing a better quality and production of silica.

Keywords: Silica Sand, SiO₂, Screw Machine, Refining Process, Sifting Process

Abstrak: PT. MKP melakukan pengolahan pasir silika secara manual dengan menggunakan pipa PTO dan unit pengayakan. Metode ini menghasilkan kadar silika (SiO_2) sebesar 97,48%. Namun, permintaan pasar yaitu pada industri gelas kaca mengharuskan perusahaan untuk menyediakan pasir silika dengan kadar SiO_2 minimum sebesar 99,16%, serta kapasitas produksi yang lebih tinggi. Untuk memenuhi spesifikasi mutu dan kuantitas tersebut, PT. MKP berencana mengimplementasikan metode pengolahan mekanis menggunakan mesin screw, yang diharapkan dapat meningkatkan kadar silika dan efisiensi proses pengolahan. Dari hasil penelitian pada penggunaan 1 kg sample awal raw-material mampu menghasilkan kadar SiO_2 yang lebih tinggi dengan nilai 99.75% dengan penggunaan mesin screw dibandingkan metode lama yang secara manual hanya menghasilkan kadar 97,48% sehingga menunjukkan bahwa mesin screw lebih efektif dalam proses pencucian, terutama dalam menghilangkan material pengotor halus, kemudian dilihat dari nilai analisa efisiensi proses silika, menghasilkan nilai 6,53% pada penggunaan mesin screw dibandingkan metode manual yang menghasilkan nilai 4,09% yang menunjukkan bahwa mesin screw memiliki efisiensi peningkatan kadar hampir dua kali lipat dibanding metode manual. Dengan input sebesar 10 vessel DT (raw material 120 ton) dengan cycle time 1 jam saja mesin screw mampu menghasilkan 115 ton dengan fraksi yang lebih seragam dan kadar SiO_2 lebih tinggi dengan nilai produksi per shift 623.5 ton. Waktu proses lebih cepat dan kontinu, lebih efisiensi waktu dan tenaga kerja dibandingkan metode manual dengan load yang sama hanya menghasilkan 96 ton dengan cycle time 5,5 jam sehingga nilai produksi per shift hanya 104.7 ton. Nilai recovery pasir silika pada proses dengan mesin screw mencapai 96% dibandingkan dengan proses manual yang hanya mencapai 80% hal ini menunjukkan bahwa penggunaan mesin screw meminimalkan kehilangan material bernilai, dari seluruh hasil pengujian membuktikan bahwa penggunaan mesin screw jauh lebih baik dibanding penggunaan metode lama dalam menghasilkan kualitas dan produksi silika

Kata Kunci: *Pasir Silika, SiO_2 , Mesin Screw, Proses Pemurnian, Proses Pengayakan*

PENDAHULUAN

Pasir kuarsa (*silica sand*) adalah salah satu material tambang dari hasil pelapukan batuan yang mengandung mineral kuarsa dan feldstar yang mempunyai komposisi gabungan dari SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , Fe_2O_3 , TiO_2 , MgO dan K_2O (Sumarno dkk, 2015). PT. Muncul Kilau Persada (MKP) merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri pertambangan dan pengolahan pasir silika di Kabupaten Piringsewu, Lampung. Pasir silika adalah material yang memiliki peran penting dalam berbagai sektor industri, seperti manufaktur kaca, pengecoran, konstruksi, serta bahan baku untuk industri kimia.

PT. Muncul Kilau Persada selama ini melakukan pengolahan masih menggunakan metode manual yaitu mencuci material dengan cara disiram oleh operator menggunakan selang dan pto. Namun, metode ini hanya bisa mengolah maksimal kurang lebih 60 ton sehari dan kadar SiO_2 sebesar 97,48. Sedangkan untuk penjualan dibutuhkan kadar SiO_2 minimal sebesar 99,2 dengan ukuran yang berbeda-beda sesuai permintaan buyer. Untuk meningkatkan produksi dan kualitas hasil silika yang dihasilkan maka PT. MKP mulai merencanakan pembangunan mesin screw sebagai metode baru pengolahan pasir silika untuk menggantikan metode lama.

Achmad, Muharram Syahrani dkk (2024) dalam jurnalnya di Jurnal Sains dan Teknologi yang berjudul "Analisis Peningkatan Kadar Pasir Silika dengan Menggunakan *Magnetic Separator* untuk Memenuhi Kebutuhan Industri Kaca Pengaman" menunjukkan hasil penelitian nilai kadar SiO_2 tertinggi dengan variasi lebar lubang umpan 10 cm, lama waktu feed 2 menit, dan kecepatan putar magnet 100 rpm yaitu sebesar 99,85% dan nilai recovery sebesar 82,12%. Amalia, Putri dkk (2022) dalam jurnalnya di Jurnal Fakultas Teknik Pertambangan

Universitas Sriwijaya yang berjudul “Analisis Peningkatan Kualitas Pasir Silika Sebagai Bahan Baku Silicon Carbide Dalam Skala Laboratorium” membahas tentang metode pengolahan pasir silika menggunakan alat sluice box. Dari hasil percobaan didapatkan kualitas kadar SiO₂ dengan nilai tertinggi sebesar 66,26% dan nilai recovery 17,87% dengan variabel waktu proses 40 detik dengan lebar riffle 10 cm dan tinggi riffle 4 mm. Bakri, dkk (2023) dalam jurnalnya di Jurnal Inovasi Pertambangan dan Lingkungan yang berjudul “Studi Pemisahan SiO₂ Pada Pasir Silika Menggunakan *Shaking Table*” dilakukan untuk mengetahui pengaruh kemiringan *deck shaking table* dengan metode *Shaking Table* terhadap kadar dan *recovery* pasir silika dan dihasilkan nilai *recovery* 60,21% dan kadar 92,24% pada kemiringan *deck* 3°.

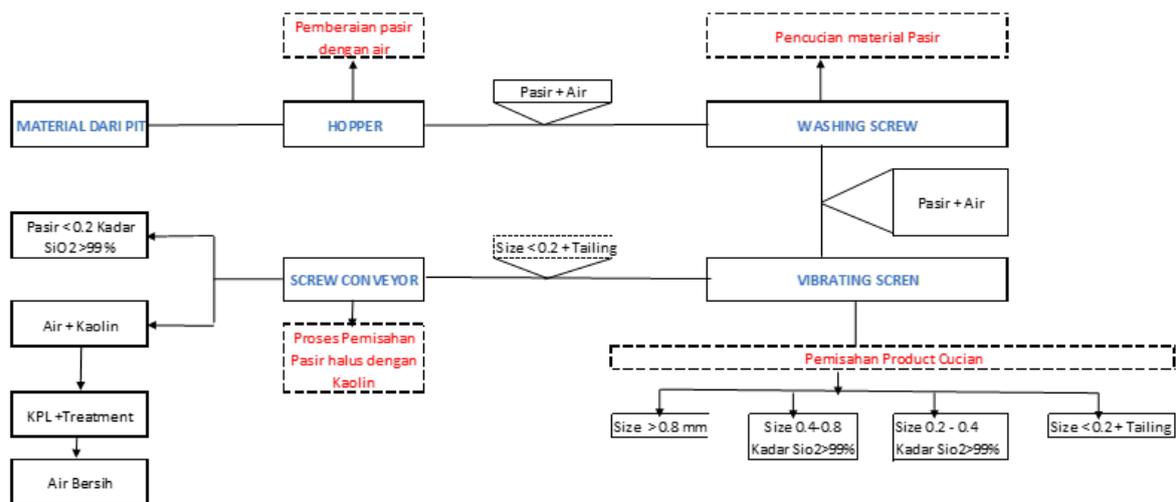
Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa semua metode yang digunakan masih bersifat manual dan kurang efisien untuk skala industri besar. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi relevan dan mutakhir dengan mengusulkan penggunaan mesin screw sebagai solusi mekanis yang dapat meningkatkan efisiensi produksi sekaligus mempertahankan atau meningkatkan kualitas pasir silika. Mesin screw memiliki keunggulan dalam hal proses yang berkesinambungan (*continuous*), dapat diotomatisasi, serta mampu menangani volume material dalam jumlah besar secara konsisten. Dalam konteks pengolahan pasir silika, mesin screw berpotensi besar sebagai alat bantu pemrosesan yang lebih modern dan terintegrasi dengan sistem produksi industri, terutama dalam memenuhi kebutuhan industri kaca dan elektronik yang mensyaratkan kadar SiO₂ tinggi.

Dengan demikian, penelitian ini menempati celah penelitian (*research gap*) yang signifikan karena belum banyak dijumpai penggunaan mesin screw dalam konteks peningkatan kadar SiO₂ pada pasir silika di ranah industri pertambangan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi pengolahan mineral non-logam yang lebih efisien.

METODE

Lokasi penelitian ini dilakukan di PT. Muncul Kilau Persada terletak di Desa Panggung Rejo, Kecamatan Sukoharjo, Kabupaten Pringsewu, Lampung. Penelitian ini dilakukan selama kurang lebih 3 bulan yang berlangsung dari bulan November 2024 hingga bulan Januari 2025. Penelitian ini dilakukan agar nantinya bisa dijadikan acuan pengolahan pasir silika dalam industri penambangan SiO₂. Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah menganalisa perbedaan produksi pasir silika ketika masih menggunakan metode lama yaitu pengolahan secara manual dan setelah menggunakan metode baru yaitu penggunaan Mesin *Screw* dilihat dari nilai akhir kadar SiO₂ yang dihasilkan, nilai analisis hasil efisiensi proses, produktivitas dan kapasitas produksi, serta berapa nilai *recovery* yang dihasilkan dari Mesin *Screw* di PT. Muncul Kilau Persada.

Data primer yang digunakan pada penelitian adalah kondisi dari Mesin *Screw* yaitu berupa data *Effective Working Hours* (EWH) dari mesin *screw*, data Situasi/kontur update dan data elevasi permukaan air pada setiap kolam yang diambil oleh Tim Surveyor serta data kadar dari pasir silika yang akan dihitung di laboratorium. Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini berupa spesifikasi mesin *screw* dan data uji laboratorium. Alat yang digunakan dalam penelitian ini ada dua yaitu berupa ayakan sebagai metode pengolahan secara manual dan mesin screw sebagai metode baru. Berikut terlampir diagram alur penelitian yang dibuat sebagai pedoman acuan dalam pelaksanaan penelitian ini.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Sampel pada penelitian ini menggunakan sampel raw material dari pit/stock raw sebanyak 1kg untuk kemudian di uji lab. Pada metode manual dengan menggunakan ayakan dimulai dari pengambilan material dari Pit/ Raw Material sebanyak 10x vessel DT (120 ton), kemudian diolah menggunakan ayakan, kemudian mengambil 1 kg sampel dari hasil pengolahan untuk di uji lab untuk penentuan kadar. Kemudian dengan metode penggunaan mesin screw dimulai dari pengambilan material dari Pit/ Raw Material sebanyak 10x vessel DT (120 ton), kemudian diolah pada mesin screw, mengambil data volume di setiap hasil ukuran, kemudian mengambil 1 kg sampel setiap hasil ukuran untuk di uji lab untuk menentukan kadar. Kemudian, Melakukan perhitungan nilai Recovery dengan menggunakan rumus. Nilai recovery yang dihitung adalah nilai recovery pada proses pencucian menggunakan manual dan menggunakan mesin screw.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Kadar SiO₂

Nilai kadar SiO₂ digunakan sebagai indikator utama dalam menilai kualitas pasir kuarsa sebelum dan sesudah proses pengolahan. Penentuan nilai kadar SiO₂ didapatkan dari hasil pengujian laboratorium terhadap sampel akhir hasil olahan. Pengolahan raw-material dimulai dengan mengambil material sebesar 10 vessel Dumptruck atau sebesar 120 ton kemudian dilakukan pengolahan dengan dua metode yaitu metode manual dengan cara pengayakan dan metode penggunaan mesin screw. Kemudian dari kedua metode tersebut masing-masing diambil sampel akhir sebesar 1 kg untuk dilakukan pengujian kadar.

Hasil uji laboratorium pada sampel uji metode manual (pengayakan) menunjukkan hasil kadar SiO₂ sebesar 97,48%. Nilai ini mengindikasikan bahwa metode manual mampu mengurangi sebagian material pengotor, seperti tanah liat dan organik, meskipun efisiensinya masih terbatas. Pengayakan cenderung hanya mengeliminasi partikel kasar dan tidak efektif untuk partikel halus yang melekat pada permukaan butiran pasir.

Pengolahan menggunakan mesin screw dilakukan terhadap volume material yang sama, yaitu 10 vessel dumptruck (DT). Proses ini menghasilkan beberapa fraksi berdasarkan ukuran partikel. Dari masing-masing fraksi utama diambil sampel sebanyak 1 kg untuk diuji laboratorium. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar SiO₂ pada fraksi utama meningkat secara signifikan hingga mencapai rata-rata 99,75%. Nilai ini mencerminkan bahwa mesin screw jauh lebih efektif dalam proses pencucian, khususnya dalam menghilangkan pengotor halus seperti lumpur, lempung, dan bahan organik yang tidak bisa dipisahkan secara efisien dengan metode manual. Kualitas hasil ini mendekati standar industri untuk pasir kuarsa yang

digunakan pada produk kaca, elektronik, maupun keramik teknis, yang umumnya mensyaratkan kadar SiO₂ > 99,2%.

Tabel 1. Perbandingan Uji Kadar SiO₂ Metode Manual dan Metode Mesin Screw
Hasil Uji Kadar SiO₂

Metode Manual	Metode Mesin Screw
Rata-rata 97,48%	Rata-rata 99,75%

Analisa Efisiensi Proses

Efisiensi proses pengolahan pasir kuarsa merupakan indikator penting untuk menilai seberapa efektif suatu metode dalam meningkatkan kadar silika (SiO₂) sekaligus menurunkan kadar pengotor seperti Fe₂O₃, Al₂O₃, dan partikel halus lainnya. Salah satu cara untuk mengukur efisiensi ini adalah dengan membandingkan kadar silika sebelum dan sesudah proses pengolahan.

Hasil Perhitungan Metode Manual :

$$\text{Efisiensi Manual} = \left(\frac{97,48 - 93,64}{93,64} \right) \times 100\% = 4,09\%$$

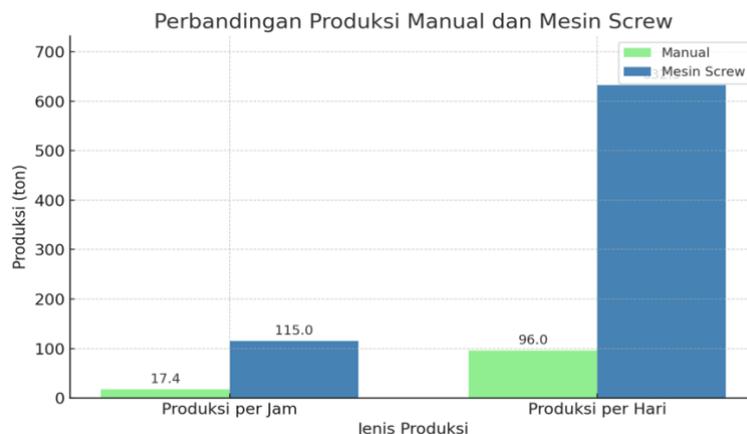
Hasil Perhitungan Menggunakan Mesin Screw :

$$\text{Efisiensi Mesin Screw} = \left(\frac{99,75 - 93,64}{93,64} \right) \times 100\% = 6,53\%$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa Proses pengolahan manual mampu meningkatkan kadar silika sebesar 4,09% dari kadar awal. Sementara itu, pengolahan menggunakan mesin screw menunjukkan efisiensi yang lebih tinggi, dengan peningkatan kadar silika sebesar 6,53%. Dengan demikian, mesin screw terbukti memberikan hasil yang lebih efektif dalam menghilangkan pengotor dan meningkatkan kemurnian pasir kuarsa. Peningkatan efisiensi sekitar 59,4% lebih tinggi dibandingkan proses manual ini menjadikan mesin screw sebagai pilihan yang lebih unggul dari sisi teknologi pengolahan.

Perbandingan Produksi Manual dan Mesin Screw

Berikut adalah grafik perbandingan produksi pasir silika antara metode manual (ayakan) dan mesin screw



Gambar 2. Grafik perbandingan Produksi Metode Manual dan Menggunakan Mesin Screw

Gambar 2. memperlihatkan bahwa mesin screw memiliki kapasitas produksi yang jauh lebih tinggi baik dalam satuan per jam maupun per hari, menunjukkan efisiensi yang signifikan

dalam waktu dan hasil produksi. Dari perbandingan ini terlihat bahwa mesin screw tidak hanya unggul dari sisi kecepatan proses, tetapi juga menghasilkan produk dengan kualitas lebih tinggi dan dalam jumlah yang jauh lebih besar. Keunggulan lainnya termasuk pengurangan kebutuhan tenaga kerja, proses yang lebih higienis dan tertutup, serta penghematan energi dan waktu secara keseluruhan. Kesimpulan perbandingan dari produksi secara manual dan menggunakan mesin screw terdapat pada gambar 3. berikut:

Parameter	Manual (Ayakan)	Mesin Screw
Material Input	120 ton	120 ton
Waktu Proses (1 siklus)	5,5 jam	1 jam
Material Output	96 ton	115 ton
Produktivitas per jam	17,45 ton/jam	115 ton/jam
Produksi per hari (5,5 jam)	96 ton	632,5 ton
Kadar SiO ₂ akhir	97,48%	99,75%
Efisiensi peningkatan SiO ₂	4,09%	6,53%
Kualitas Fraksi	Tidak seragam	Seragam dan bersih
Kebutuhan Tenaga Kerja	Lebih banyak	Minimal

Gambar 3. Perbandingan Dari Produksi Secara Manual Dan Menggunakan Mesin Screw

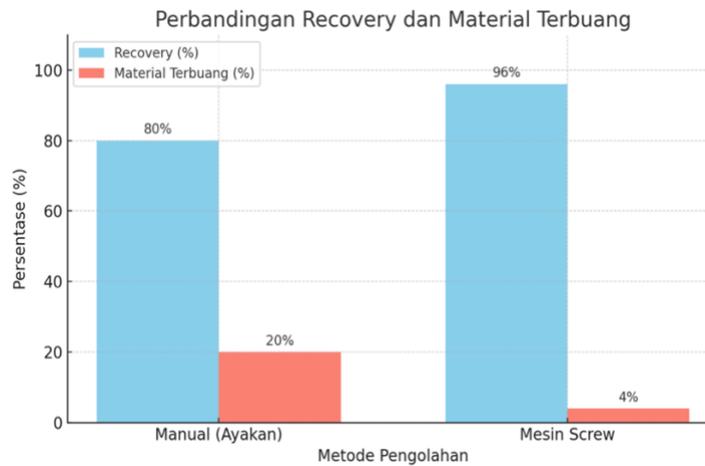
Dari gambar 3. disimpulkan bahwa mesin screw memiliki keunggulan signifikan dibandingkan metode manual, baik dari aspek kuantitatif (produksi) maupun kualitatif (kadar silika dan keseragaman fraksi).

Perhitungan Recovery

Tabel 2. Perbandingan Nilai Recovery Secara Manual Dan Menggunakan Mesin Screw

Nilai Recovery	
Metode Manual	Metode Mesin Screw
$Recovery (\%) = (Berat\ Produk / Berat\ Bahan\ Baku) \times 100\% = 96\ ton / 120\ ton \times 100\% = 80\%$	$Recovery (\%) = (Berat\ Produk / Berat\ Bahan\ Baku) \times 100\% = 115\ ton / 120\ ton \times 100\% = 96\%$

Semakin tinggi nilai recovery, semakin efisien proses pengolahan dalam memanfaatkan bahan mentah. Hal ini menunjukkan bahwa proses menggunakan mesin screw mampu mengonversi hampir seluruh bahan baku menjadi produk akhir 96% dengan hanya 4% material yang terbuang sebagai pengotor. Efisiensi ini mencerminkan efektivitas sistem pencucian dan pemisahan yang lebih optimal dibandingkan metode manual. Pada gambar 4. menunjukkan grafik perbandingan Recovery pada pengolahan manual dan menggunakan mesin screw. Grafik ini memperlihatkan bahwa mesin screw memiliki kapasitas produksi yang jauh lebih tinggi baik dalam satuan **per jam** maupun **per hari**, menunjukkan efisiensi yang signifikan dalam waktu dan hasil produksi.



Gambar 4. Grafik perbandingan Recovery Metode Manual dan Menggunakan Mesin Screw

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1. Efektivitas Proses Pencucian**
Kadar silika awal sebesar 93,64% berhasil ditingkatkan menjadi 97,48% menggunakan metode manual, sedangkan mesin screw mampu meningkatkan hingga 99,75%, yang memenuhi standar kualitas pasir kuarsa untuk industri kaca dan elektronik.
- 2. Efisiensi Proses**
Proses pencucian menggunakan mesin screw menunjukkan efisiensi peningkatan kadar silika (SiO_2) sebesar 6,53%, jauh lebih tinggi dibandingkan metode manual yang hanya mencapai 4,09%. Hal ini menunjukkan bahwa mesin screw lebih efektif dalam menghilangkan pengotor seperti lempung, lumpur halus, dan mineral pengotor lainnya.
- 3. Produktivitas dan Kapasitas Produksi**
Mesin screw memiliki keunggulan signifikan dalam produktivitas, yaitu mencapai 115 ton/jam, dibandingkan hanya 17,45 ton/jam pada metode manual. Dalam durasi proses 5,5 jam, mesin screw mampu menghasilkan 632,5 ton, sedangkan metode manual hanya 96 ton.
- 4. Nilai Recovery**
Nilai recovery dari pengolahan menggunakan mesin screw adalah 96%, jauh lebih tinggi dibandingkan proses manual yang hanya mencapai 80%. Hal ini menunjukkan bahwa lebih banyak bahan baku yang dapat dimanfaatkan menjadi produk akhir yang bernilai jual dengan mesin screw.
- 5. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Proses**
Beberapa faktor teknis seperti diameter dan panjang screw, kecepatan putaran (RPM), kemiringan mesin, dan debit air sangat memengaruhi efektivitas proses pencucian. Pengaturan yang tepat pada parameter-parameter ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi proses secara signifikan.

Secara keseluruhan, pengolahan pasir silika menggunakan mesin screw lebih unggul dibanding metode manual dari segi kualitas produk, efisiensi waktu, kapasitas produksi, dan efisiensi pemanfaatan bahan baku.

REFERENSI

- Achmad, M. S., dkk. (2024). Analisis Peningkatan Kadar Pasir Silika dengan Menggunakan Magnetic Separator untuk Memenuhi Kebutuhan Industri Kaca Pengaman. *Jurnal Sains dan Teknologi*.
- Amalia, P., dkk. (2022). Analisis Peningkatan Kualitas Pasir Silika Sebagai Bahan Baku Silicon Carbide dalam Skala Laboratorium. *Jurnal Fakultas Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya*.

- Arkan, dkk. (2021). Analisis Peningkatan Kualitas Pasir Silika untuk Memenuhi Kebutuhan Industri Semen. *Jurnal Fakultas Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya*.
- Arsyad, I., & Nurhadi, T. (2018). *Dasar-dasar Hidrologi dan Teknik Penyaliran*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Bakri, dkk. (2023). Studi Pemisahan SiO₂ pada Pasir Silika Menggunakan Shaking Table. *Jurnal Inovasi Pertambangan dan Lingkungan*.
- Fauzi, A., & Nugroho, R. (2017). Analisis Kapasitas Mesin Screw Conveyor. *Jurnal Rekayasa Industri*, 5(4), 44-51.
- Haryono, B., & Sutrisno, D. (2018). Mesin Screw dan Aplikasinya dalam Pencucian Material. *Jurnal Teknik Mesin*, 11(2), 34-42.
- Kodoatie, R. J., & Sugiyanto, H. (2018). *Pengantar Teknik Sumber Daya Air*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Lestari, F., et al. (2020). Pengaruh Pencucian dengan Mesin Screw terhadap Kualitas Pasir Silika. *Jurnal Teknik Material*, 8(1), 15-22.
- Ludiansyah, dkk. (2018). Rancangan Alat Sluice Box Berdasarkan Kemiringan dan Ukuran Butir Guna Memperoleh Nilai Recovery Optimal pada Hematit. *Fakultas Teknik Pertambangan Universitas Islam Bandung*.
- Nugraha, T. (2018). Efisiensi Penggunaan Air dalam Mesin Screw. *Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Alam*, 6(2), 55-62.
- Putra, S., & Widodo, H. (2019). Komponen dan Kinerja Mesin Screw Conveyor. *Jurnal Teknologi Pengolahan*, 13(3), 29-37.
- Sumarno, dkk. 2015. Pemurnian Pasir Silika dengan Metode Leaching Asam dan Bantuan Sonikasi. Program Studi Teknik Kimia, FTI, Institut Teknologi Sepuluh November.
- Susilo, A. (2019). Penggunaan Mesin Screw dalam Industri Pasir Silika. *Jurnal Teknologi Mineral*, 14(3), 39-46.
- Sutoyo, D., & Rahmad, A. (2019). Curah Hujan dan Dampaknya pada Perencanaan Drainase. *Jurnal Teknik Pengairan*, 15(1), 78-84.
- Tri Harsa, Rayla. (2021). Analisis peningkatan kualitas pasir kuarsa untuk memenuhi kebutuhan industri kaca lembaran di laboratorium pengolahan bahan galian fakultas teknik universitas sriwijaya. *Jurnal Teknik Pertambangan*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Yulianto, R. (2020). Keunggulan dan Batasan Mesin Screw dalam Industri Pengolahan Material. *Jurnal Teknik Industri*, 12(2), 72-80.