

## **PERANCANGAN ALAT PENCUCIAN PASIR SUNGAI UNTUK MENGHASILKAN PASIR SUNGAI BERKUALITAS DI SUNGAI OGAN**

### **DESIGNING RIVER SAND WASHING EQUIPMENT TO PRODUCE QUALITY RIVER SAND READT IN THE OGAN RIVER**

E.Rasyid<sup>1</sup>, S.Komar<sup>2</sup>, Mukiat<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya  
Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km.32 Inderalaya Sumatera Selatan, Indonesia  
Email : emirzzar@gmail.com

#### **ABSTRAK**

Pada umumnya sebagian besar sarana dan prasarana (infrastruktur) yang ada menggunakan konstruksi beton-beton, dimana bahan campuran untuk membuat beton yaitu salah satunya menggunakan pasir. Pasir mesti dibersihkan dan harus dilakukan filtering sesuai ukuran yang disyaratkan. Alat dirancang dapat digunakan untuk mencuci pasir sungai yang masih belum sesuai standar SNI – S – 04 – 1989 – F : 28. Alat ini memiliki deck yang buat dari susunan riffle - riffle yang sejajar dengan kemiringan 45<sup>0</sup>. Deck memiliki panjang 240 cm dan lebar 113 cm dan terbuat dari kayu yang berjenis kayu merawan. Alat ini juga dirancang dapat mengatur ketinggian alat dengan variasi tinggi 170 cm, 165 cm, 160 cm, 155 cm dan 150 cm. Setelah dilakukan pencucian dari 25 percobaan dengan mengkombinasi tinggi riffle dan kemiringan deck, didapatkan hasil dimana jika secara kualitas kombinasi tinggi riffle 0,5 cm dengan tinggi deck 150 cm menghasilkan modulus 1,59, kadar organik cukup rendah dibawah normal dan kadar lumpur 4 %, namun secara kuantitas recovery yang dihasilkan hanya 61,2%. Untuk kuantitas dengan nilai recovery yang tinggi itu pada kombinasi tinggi riffle 2,5 cm dengan tinggi deck 150cm sebesar 88,2% namun kualitas yang dihasilkan belum sesuai standar SNI – S – 04 – 1989 – F:28. Untuk hasil yang optimal dengan kualitas sesuai standard an kuantitas yang cukup tinggi itu pada kombinasi tinggi riffle 1,0 cm dengan tinggi deck 150cm, dimana secara kualitas nilai modulus halusnya 1,56, kandungan organic masih batas normal dan kadar lumpur 4,5 %, untuk kuantitas nilai recoverynya 77,3%.

**Kata-kata kunci:** Pasir sungai, Deck, Riffle, kadar lumpur,kandungan organic.

#### **ABSTRACT**

*South Sumatra is one of the Provinces that existed in Indonesia that vigorous development in each city and its county seat. In General most of the facilities and infrastructure (infrastructure) construction using concrete, where the mixed material in making concrete is sand. The sand must be washed out from feces and filtering should be done in accordance with the gradations are disyaratkan. A tool designed to be used for washing the sand River is still not standard SNI – S – 04 – 1989 – F: 28. This tool has a deck that make from riffle a riffle-arrangement parallel to the slope of 45<sup>0</sup>. Decks 240 cm in length and width 113 cm and is made from the wood of the same wood merawan. This tool also designed can set the height of the tool with the variation of height 170 cm, 165 cm, 160 cm, 155 cm and 150 cm. After leaching from 25 experiments with combining high riffle and tilt deck, where results are obtained if in high quality riffle 0.5 combination cm to the height of 150 cm deck yield modulo 1.59, organic levels are pretty low under normal and levels of mud 4%, but the quantity of the resulting recovery only 61.2%. For quantity with high recovery grades it high on a combination of 2.5 cm riffle with a height of 150 cm deck of 88.2%, however the resulting quality is not yet standard SNI – S – 04 – 1989 – F:28,. For optimal results with appropriate standard quality an quantity high enough that on a combination of high riffle 1.0 cm to the height of 150 cm deck, where quality of 1.56-modulus values, organic content is still the normal limit and levels of 4.5%, mud for the quantity value recoverynya 77.3%.*

*Key words:* sand rivers, slope deck, altitude riffle, sludge levels, content of organic.

**PENDAHULUAN**

Pada saat ini kebutuhan pasir sungai untuk bahan campuran beton pada perusahaan konstruksi di daerah Kotamadya Palembang sangat susah dipenuhi, karena pasir sungai yang dibutuhkan untuk perusahaan konstruksi harus berbutir kasar dan kadar lumpur < 5% berdasarkan standar yang ada. Pasir sungai yang memiliki butir pasir yang kasar dan berkadar lumpur rendah untuk saat ini hanya ada di daerah aliran sungai Tanjung Raja. Jarak Tanjung Raja ke KotaMadya Palembang melalui jalur sungai itu sejauh 17,6 km yang mengakibatkan biaya distribusi pasir yang mahal dan jarak yang jauh.

Dalam penggunaan pasir gradasi, kadar lumpur dan kandungan organik menjadi hal penting diperhatikan agar mendapatkan kualitas bangunan atau sebagai bahan campuran pembetuk bahan – bahan bangunan yang baik [1]. Untuk itu perlu dilaksanakan pengujian gradasi, kadar lumpur dan kandungan organik dipasir. Pasir-pasir disungai yang diambil langsung dari asalnya mesti tetap diolah sebelum dijual kepasar.

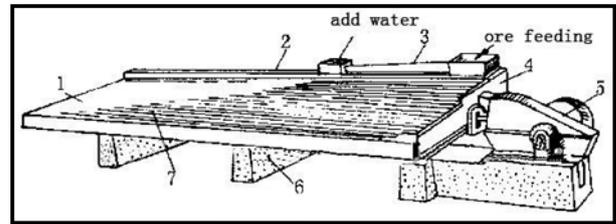
Salah satu alat pengolahan mineral yaitu *shacking table* menggunakan prinsip perbedaan berat jenis. Dengan adanya perbedaan berat jenis antara pasir sungai dengan lumpur dan kandungan organik, diharapkan pasir sungai dapat tercuci dan menghasilkan pasir sungai siap pakai sesuai SNI – S – 04 -1989 – F : 28

Pasir yang terdapat di sungai adalah sumberdaya alam yang bersumber dari proses kegiatan penambangan di sungaa. Sungai yang terjal mempunyai aliran yang deras, mengakibatkan depositnya partikel batuan akan bermacam-macam kecukupan besarnya di jarak yang tertentu, hampir butiran halus tak banyak dan batuananya cukup bersih. Di aliran sungai datar, macam-macam perbedaannya partikel tetap samadari lokasi satu ke yang lain, kebanyakan partikelnya berbentuk kebulatan dan kotor juga bercampur bersama mika dan fraksi kecil [2]. Pasir sungai yang telah diambil biasanya berkualitas rendah, oleh karena itu harus dilakukan pencucian terlebih dahulu.

Konsentrasi gravitasi adalah pemisahan yang menggunakan perbedaan dari berat jenisnya komponen mineral untuk dapat kadarnya dan recoverynya dari suatu atau lebih banyak mineral berharga yang nilainya ekonomis dengan memanfaatkan teknologi dengan berdasarkepada sifat-sifat fisik mineral tertentu [3].Meja goyang merupakan suatu alat pengolahan mineral bijih yang prinsip kerjanya atas berat jenis. Meja goyang adalah alat pengolahan yang berfungsi akibat ada perbedaan berat jenis didalam lapisan tipis pada suatu fluida di atas deck yang relatiip datar [4].

Konstruksi dasar dari meja goyang terdiri dari suatu dek dengan kedudukan miring dilengkapi sekat-sekat pada

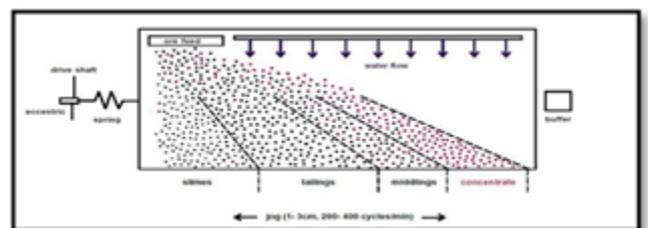
bagian permukaannya. Gerakan maju mundur dek serarah sumbu memanjangkan oleh motor penggerak, kemudian secara merata pada dek dialirkan air tegak lurus dengan arah gerakan dek. (Gambar 1).



**Gambar 1.** *Shacking table*

Pada dasarnya meja goyang menggunakan aliran fluida, dimana aliran fluida yang biasa digunakan yaitu air yang di keluarkan secara horizontal[5]. Feed yang dikeluarkan di bantu di alirkan dengan air yang telah di siapkan, kemudian berat jenis yang ringan akan terbawa air secara alami lalu masuk ke tailing dan berat jenis yang lebih berat akan tersangkut di riffle dan akan masuk ke konsentrat di bantu oleh gerakan maju mundur secara terus menerus dari meja goyang terdiri dari suatu dek dengan kedudukan miring dilengkapi sekat-sekat pada bagian.

Secara skematis produk pemisahan akibat pengaruh dari pengaruh kemiringan dek, ketebalan lapisan tipis *flowing film*, kecepatan pergerakan dek, panjang *stoke* dan jenis sekat-sekat (*riffle*). Dari (gambar 2) dapat dilihat bahwa butiran partikel yang ringan berbutir besar akan mudah terbawa air kesisi bagian kiri bawah meja goyang keluar sebagai *tailing*. Partikel mineral berat berbutir besar dan partikel ringan berbutir sedang akan terbawa ke sisi bagian kanan bawah meja goyang keluar sebagai produk *midling*. Butiran partikel mineral berat yang berukuran halus akan keluar sebagai produk konsentrat [6].



**Gambar 2.** Skematis produk pemisahan Shaking Table

Partikel mineral ringan, berbutir halus dan pipih akan lebih besar kemungkinan terbawa aliran air dari partikel mineral lebih berat berbutir bulat dan kasar yaitu searah dengan kemiringan dek. Kemungkinan pada proses selanjutnya akibat adanya gaya-gaya yang bekerja terhadap partikel mineral maka partikel mineral berat berbutir besar akan besar kemungkinan terbawa oleh aliran air searah kemiringan dek dari pada partikel berat tetapi berbutir halus. Akibat air pencucian (*wash water*)

material lumpur akan terbawa menurut kemiringan dek dan melewati sekat-sekat (*riffle*) yang terpasang tegak lurus terhadap aliran air. Pada saat melewati sekat-sekat (*riffle*), material lumpur akan mengalami turbulensi sehingga terjadi proses pemisahan antar partikel mineral [7].

Adapun variabel yang mempengaruhi proses pencucian pada *shacking table* [8].

#### 1. kemiringan dek

Kemiringan dek berpengaruh terhadap hasil pengolahan. Kemiringan yang terlalu besar akan mengakibatkan konsentrat yang dihasilkan kurang baik karena mineral berharga yang berukuran agak halus akan jatuh kedalam *tailing*, sedangkan kemiringan yang kecil akan menyebabkan sebagian besar umpan akan jatuh kedalam konsentrat. Konsentrat yang dihasilkan pada kemiringan meja goyang yang hampir datar tidak hanya mineral berharganya saja, tetapi mineral pengotornya pun ikut jatuh kedalam konsentrat.

#### 2. Kecepatan pergerakan dek

Pada proses meja goyang gerakan dek dibuat relatif lebih besar agar mineral berat teraduk, sehingga partikel mineral berbutir halus yang kurang berharga akan terangkat keatas dan akan mengalami gaya dorongan air dan hanyut melewati sekat-sekat terbuang sebagai *tailing* atau sebagai *middling*.

#### 3. Kecepatan *feeding*

Meja goyang menerima umpan tidak secara langsung, melainkan melalui *feeder* dengan konsidi yang telat di tentukan. Kecepatan *feeding* berpengaruh terhadap *recovery* yang yang dihasilkan.

#### 4. Tinggi sekat-sekat

Konsentrat tinggi dihasilkan dari sekat yang rendah, sebaliknya sekat-sekat yang terlalu tinggi mengakibatkan mineral pengotor atau *tailing* tidak dapat melewati dan tertahan di sela – sela sekat.

Berdasarkan standar nasional pasir untuk bahan bangunan terkait syarat-syarat pasir beragregat halus yang bagus yaitu [9] :

1. Ukuran butir pasir yang halus terdiri dari dua bentuk butir yaitu tajam dan hampir mendekati tajam dengan skala kerasnya sebesar < 2,2.
2. Ketika diuji menggunakan larutan jenuh garam sulfat:
  - a. Bila digunakan bagian hancurnya dari Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> maksimum sebesar 12%.
  - b. Bila digunakan bagian halusnnya dari Mg<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> maksimum sebesar 10%.
3. Disarankan tidak mengandung lebih dari 5% lumpur dan namun jika pasirnya mengandung lebih dari 5% lumpur maka dilakukan pembersihan pasir.
4. Bahan organik yang terdapat pada pasir tidak diperbolehkan berlebihan, seharusnya menggunakan percobaan dari Abrans harder dengan 3% Larutan jenuh NaOH.

5. Modulus kehalusan berkisar 1,5 sampai 3,8 dan memiliki butiran dengan bentuk yang beragam (Tabell).
6. Untuk campuran beton menggunakan tingkat ketahananmaksimal reaksi pasir kepada alkali harus minus (-).
7. Pasir yang berasal dari lautantak disarankan sebagai ukuran butir yang halus/agregat untuk seluruh kualitas betonnya, namun bila adaarahan dari pemerintah untuk bahan-bahan bangunan terakui.
8. Butiran yang halus/agregat halus yang digunakan untuk memplestersyaratnya mesti terpenuhi.

**Tabel 1.** Batas gradasi butiran pasir

diameter ayakan	Persen butir yang lewat ayakan			
	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
(mm)	(Pasir kasar)	(Pasir agak kasar)	(Pasir agak halus)	(Pasir halus)
10	100	100	100	100
4,8	90-100	90-100	90-100	95-100
2,4	60-95	75-100	85-100	95-100
1,2	30-70	55-90	75-100	90-100
0,6	15-34	35-59	60-79	80-100
0,3	5-20	8-30	12-40	15-50
0,15	0-10	0-10	0-10	1-15

## METODE PENELITIAN

Tahapan kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini diawali dengan mencari studi pustaka yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan, yang didapatkan dari instansi terkait, perpustakaan, dan jurnal - jurnal lainnya yang berkaitan. informasi yang diperoleh dari studi literatur berupa literatur-literatur yang berhubungan dengan aspek teknis.

Tahapan selanjutnya adalah merancang alat pemisah dengan menggunakan prinsip perbedaan berat jenis antara konsentrat (pasir) dan *tailing* yaitu lumpur dan bahan organik ,dimana feed yang dialiran dalam keadaan slurry. hampir semua bahan kontruksi dibuat dengan bahan kayu berjenis kayu merawan. Alat ini dirancang mirip dengan alat *shacking table*, memiliki *deck* yang tersusun dari *riffle-riffle* yang terbuat dari kayu.

Pada penelitian ini, untuk mngetahui keberhasilan pencucian maka dilakukan percobaan dengan beberapa variasi pada 2 (dua) variable alat yaitu :

#### 1. Kemiringan deck

Dilakukan beberapa variasi kemiringan dengan cara mengatur ketinggian kaki alat. Ketinggian minimum kaki alat diatur setinggi 150 cm, lalu dilakukan variasi tinggi 155 cm, 160 cm, 165 cm dan paling maksimum 170 cm.

## 2. Tinggi Riffle

Tinggi riffle dibuat beberapa variasi dengan menambahkan papan tipis dengan tinggi mulai dari 0.5 cm, 1.0 cm, 1.5 cm, 2.0 cm dan 2.5 cm.

Untuk mengetahui sifat – sifat pasir berikut ini diberikan cara- cara memeriksa pasir [10] :

1. Ambil sedikit pasir, kemudian remaslah pasir dengan jari, bila tampak kotoran di tanah menempel pada tangan berarti bahwa pasir mengandung tanah liat.
2. Pasir dapat juga diperiksa dengan memasukan sedikit pasir ke dalam mulut. Rasanya dapat dipakai untuk mengetahui adanya kandungan garam dalam pasir itu.
3. Isilah gelas dengan fluida (air), lalu masukan sedikit pasir ke dalam gelas tadi. Setelah di aduk dan didiamkan beberapa waktu maka bila kandungan tanah liat akan tampak mengendap diatas pasirnya.
4. Pemriksaan kandungan zat organik diperiksa dengan memasukan pasir ke dalam larutan Natrium Hidroksida 3%. Setelah diaduk kemudian didiamkan selama 1 hari lalu warna dibandingkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Perancangan Alat Pencucian Pasir Sungai

Alat ini dirancang bertujuan untuk mencuci pasir sungai yang masih bercampur dengan lumpur dan bahan organik (arang kayu dan kelapa) yang cukup banyak. Alat ini dirancang menggunakan prinsip perbedaan berat jenis antara konsentrat (pasir) dan tailing yaitu lumpur dan bahan organik ,dimana feed yang dialirkan dalam keadaan slurry. Pada pasir sungai yang telah diuji memiliki nilai berat jenis 2,558 gr/cm<sup>3</sup> sedangkan lumpur memiliki nilai berat jenis 0,721 gr/cm<sup>3</sup> dan bahan orgnaik seperti arang kayu berat jenisnya 0,208 gr/cm<sup>3</sup> dan kelapa berat jenisnya 0,513 gr/cm<sup>3</sup>(Gambar 3).



**Gambar 3.** Rancangan alat pencucian pasir (a)sebelum (b). sesudah.

Pada (Gambar 3) hampir semua bahan konstruksi dibuat dengan bahan kayu berjenis kayu merawan. Alat ini dirancang mirip dengan alat *shacking table*, memiliki

*deck* yang tersusun dari riffle-riffle yang terbuat dari kayu. Alat ini juga dipasang motor penggerak untuk menghasilkan putaran, dimana putaran ini akan menggerakkan besi *pitman*, lalu besi *pitman* akan bergesekan dengan besi vertical yang telah di pasang pada sasis dan secara konstant menghasilkan getaran.

Bagian – Bagian Utama pada Alat Pencucian Pasir

#### a) Feed Box

Feed box merupakan bagian dari alat yang berfungsi menampung feed terlebih dahulu sebelum masuk ke *deck*. Feed box memiliki dimensi panjang 113 cm , lebar 30 cm dan tinggi 50cm, dimana pada feed box di buat lubang bukaan untuk keluarnya feed dengan panjang 30 cm dan lebar 5 cm. Feed box dibuat menggunakan plat besi tipis berukuran 0,2 cm dan dirancang mengikuti arah getaran *deck*. Feed box juga berfungsi menahan dan mengurangi debit feed dari pompa yang terlalu besar.

#### b) Riffle

Riffle merupakan bagian terpenting pada alat yang berfungsi sebagai sekat – sekat yang menahan pasir dan meloloskan lumpur dan bahan organik yang memiliki berat jenis lebih kecil dari pasir. Riffle disusun sejajar dengan kemiringan 45<sup>0</sup> dengan tinggi riffle 0,5 cm dan tinggi riffle dapat divariasikan dengan cara di tambah papan tipis ketebalan 0,3 cm dengan variasi tinggi 1 cm , 1,5cm , 2,0 cm dan paling tinggi 2,5 cm.

#### c) Kemiringan Deck

Pada alat ini kemiringan *deck* dilihat dari perbedaan ketinggian kaki alat. dimana ketinggian kaki dibuat 150 cm pada sisi yang lebih tinggi dan sisi kaki lainnya dibuat 125 cm. Kemiringan *deck* dapat divariasikan dengan cara menambahkan balok kayu berukuran 5 cm pada sisi kaki yang lebih tinggi dan kaki yang lebih rendah dibuat konstan dengan tinggi 125 cm . kaki *deck* divariasikan dengan balok kayu 5 cm sebanyak 4 balok kayu, dengan variasi tinggi kaki menjadai 155 cm, 160 cm, 165 cm dan paling tinggi 170 cm dengan menambah 4 balok kayu.

#### d) Deck

*Deck* merupakan meja yang tersusun dari riffle-riffle yang memiliki panjang 240 cm dan lebar 113 cm dan *deck* terbuat dari bahan konstruksi kayu. *Deck* berfungsi sebagai penampung saat feed dialirkan.

#### e) Motor Penggerak

Motor penggerak berfungsi sebagai mesin yang menggerakkan besi *pitman* yang nantinya akan bergesekan dengan besi vertical yang dibuat di kaki sasis alat. Motor penggerak ini menghasilkan energi gerak yaitu energi putar yang nantinya energi putar ini di alirkan ke gearbox menggunakan vanbelt, dimana gearbox berfungsi untuk memperlambat putaranyang dihasilkan oleh motor penggerak . Motor penggerak ini menggunakan bahan bakar solar dan kapasitas tangki minyak 7,1 liter.

#### f) Wadah konsentrat

Wadah konsentrat berfungsi sebagai tempat pasir yang sudah dilakukan proses pencucian. Wadah konsentrat menggunakan pipa paralon yang dibelah ¼ lingkaran

dengan diameter 15,24 cm dan panjang 255 cm. Wadah konsentrat ini juga langsung diarahkan ke bak kapal pontoon.

## Mekanisme Proses Pencucian Pasir Sungai

Feed yaitu pasir sungai yang masih bercampur kadar lumpur dan bahan organik yang cukup banyak langsung di pompa menggunakan pompa hisap, kemudian langsung di alirkan menggunakan pipa paralon ke feed box. Feed akan masuk ke feed box terlebih dahulu sebelum langsung mengalir di *deck*, lalu feed akan keluar mengalir dari lubang bukaan feed box yang telah di buat dengan konstan. Feed mengalir di *deck*, kemudian konsentrat (pasir) akan menyangkut di riffle dan lumpur maupun bahan organik seperti arang kayu akan lolos melewati riffle diakibatkan adanya perbedaan berat jenis. Konsentrat (pasir) yang tertahan di riffle yang tersusun dengan kemiringan  $45^{\circ}$  akan mengalir ke wadah konsentrat dibantu dengan adanya getaran yang di hasilkan oleh *pitman* yang bergesekan dengan besi vertical pada sasis alat, dimana *pitman* di gerkan oleh motor penggerak. Konsentrat yang telah masuk ke wadah konsentrat langsung mengalir dan diarahkan ke bak kapal ponton. Tailing (lumpur dan bahan organik) akan melewati riffle yang telah disusun dan langsung dialirkan kembali ke sungai dengan adanya gaya gravitasi dari kemiringan *deck*.

## 2. Analisa Variabel yang Mempengaruhi Proses Pencucian Pasir

Keberhasilan alat pengolahan bahan galian mineral maupun batubara pasti di pengaruhi oleh beberapa variabel. Pada alat yang telah dirancang ada beberapa variabel yang sangat mempengaruhi keberhasilan dalam proses pencucian pasir dan ada juga beberapa variabel yang dapat mempengaruhi proses pencucian namun tidak dapat diubah karena factor teknis di lapangan.

### a. Kemiringan *deck*

Kemiringan *deck* merupakan variabel yang sangat berpengaruh dalam proses pencucian untuk menentukan besar kecilnya nilai konsentrat yang dihasilkan . Dalam pengujian alat pencucian pasir, kemiringan *deck* dilakukan beberapa variasi kemiringan dengan cara mengatur ketinggian kaki alat. Ketinggian minimum kaki alat diatur setinggi 150 cm, lalu dilakukan variasi tinggi 155 cm, 160 cm, 165 cm dan paling maksimum 170 cm. Pada percobaan awal ketinggian 170 cm, feed mengalir ke *deck*, terlihat feed meluncur deras melewati riffle – riffle dan sedikit konsentrat yang masuk ke wadah konsentrat. Pada percobaan kedua ketinggian diturunkan menjadi 165 cm, feed juga masih mengalir deras melewati riffle – riffle dan konsentrat juga masih bercampur dengan tailing. Pada percobaan selanjutnya, ketinggian kaki diturunkan menjadi 160cm. Kemiringan *deck* cukup landai dan feed juga tidak mengalir cukup cepat ke bawah, namun konsentrat yang dihasilkan tidak terlalu banyak dan masih bercampur lumpur. Selanjutnya ketinggian kaki alat diturunkan menjadi 155 cm, aliran

feed cukup stabil dan tidak mengalir terlalu cepat. Konsentrat berhasil tertahan di riffle – riffle dan tailing melewati riffle – riffle. Pada percobaan terakhir dengan ketinggian 150 cm, kemiringan *deck* cukup landai, konsentrat yang dihasilkan cukup besar dan banyak yang masuk ke wadah konsentrat.

### b. Tinggi Riffle

Tinggi riffle juga dapat mempengaruhi besar kecilnya nilai konsentrat. Tinggi riffle dibuat beberapa variasi dengan menambahkan papan tipis dengan tinggi mulai dari 0.5 cm, 1.0 cm, 1.5 cm, 2.0 cm dan 2.5 cm. Pada percobaan pertama pada tinggi riffle 2.5 cm, feed yang mengalir tertahan pada di riffle – riffle dan feed banyak keluar jalur dari *deck* akibat menabrak riffle yang cukup tinggi. Tailing ikut masuk ke wadah konsentrat dan tidak dapat lolos dari riffle – riffle yang tersusun. Percobaan kedua pada ketinggian 2.0 cm, tailing masih tidak lolos melewati riffle – riffle dan feed juga masih banyak keluar jalur akibat menabrak riffle yang tinggi. Selanjutnya pada ketinggian 1.5 cm , tailing dapat lolos melewati riffle namun masih banyak juga yang masuk ke dalam wadah konsentrat. Pada tinggi riffle 1.0 cm, konsentrat dan tailing dapat terpisah, dimana tailing dapat melewati riffle – riffle dan konsentrat dapat tertahan dan mengalir ke wadah konsentrat. Pada percobaan terakhir tinggi riffle 0.5 cm, tailing dapat terpisah dan melewati riffle – riffle namun beberapa konsentrat yang juga ikut lolos bersama tailing.

### c. Kecepatan Feeding

Kecepatan feed berpengaruh pada kecepatan feed mengalir, jika kecepatan feed terlalu cepat maka konsentrat tidak dapat terpisah dan akan ikut bersama tailing. Pada alat ini kecepatan feed 2.369 m/s dari pompa hisap yang digunakan. Kecepatan feed pada alat ini tidak dapat diatur karena jika ingin mengurangi kecepatan feed, maka yang harus dikurangi yaitu daya hisap pompa, namun bila daya hisap pompa dikurangi pasir tidak dapat naik ke feed box.

### d. Pergerakan Deck (Getaran)

Pergerakan *deck* pada alat ini yang dihasilkan dari pergesekan antara besi vertical dan *pitman*, dimana pergerakan *deck* berfungsi agar pasir – pasir yang tertahan di riffle – riffle akan bergerak secara alami ke wadah konsentrat. Panjang pergerakan *deck* hanya 2 cm dan bergerak secara konstan. Semakin pendek panjang gerakan *deck* maka semakin banyak menghasilkan getaran dan konsentrat akan cepat bergerak ke arah wadah konsentrat. Namun panjang gerakan *deck* dibuat konstant dan tidak bisa diatur karena bila ingin di ubah posisi motor penggerak dan gearbox semua akan berubah.

## 3. Kualitas dan Kuantitas Pasir Setelah dilakukan Pencucian

Pada penelitian ini kualitas yang dianalisa hanya kadar lumpur, kandungan organik dan nilai modulus halus dari konsentrat sedangkan kuantitas yang dianalisa hanya nilai recovery yang di hasilkan dari setiap variasi variabel yang diuji. Penelitian ini hanya mengubah 2 variabel yang di analisa yaitu tinggi riffle dan kemiringan *deck*

terhadap kualitas dan kuantitas pasir yang di hasilkan. Tinggi riffle yang digunakan sebanyak 5 variasi yaitu 0.5 cm, 1.0 cm, 1.5 cm, 2.0 cm dan 2.5 cm dan kemiringan *deck* dengan mengubah ketinggian kaki alat sebanyak 5 variasi yaitu 150 cm, 155 cm, 160 cm, 165 cm dan 170 cm. Dari hasil kualitas dan kuantitas yang didapatkan dari beberapa variasi variabel tinggi riffle dan kemiringan *deck* maka didapatkan kombinasi tinggi riffle dan kemiringan *deck* yang optimal untuk menghasilkan kualitas sesuai SNI – S – 04 – 1989 – F:28 yaitu dengan kadar lumpur 4.5%, kandungan organik no. 3 pada *organic plate* dimana artinya kandungan organiknya masih batas normal, nilai modulus halus 1,56 dan kuantitas nilai recovery hasil pencucian yang masih cukup tinggi yaitu sebesar 77.3% pada kombinasi tinggi riffle 1 cm dan ketinggian kaki *deck* 150 cm (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil kualitas dan kuantitas pasir setelah proses pencucian

No	Kondisi	Tinggi Riffle(R)(cm)	Ketinggian Deck (h)(cm)	Percobaan	Modulus Halus	Kandungan Organik	Kadar Lumpur (%)	Recovery (%)
1	1	2.5		150	1	1.35 no.5 (tinggi)	7.75	88.2
				155	2	1.32 no.5 (tinggi)	8.0	85.3
				160	3	1.30 no.5 (tinggi)	8.25	82.1
				165	4	1.29 no.5 (tinggi)	8.5	78.9
				170	5	1.28 no.5 (tinggi)	8.5	76.1
2	2	2.0		150	6	1.44 no.4 (cukup tinggi)	7.25	84.6
				155	7	1.43 no.5 (tinggi)	7.25	82.9
				160	8	1.42 no.5 (tinggi)	7.5	80.7
				165	9	1.42 no.5 (tinggi)	7.5	76.6
				170	10	1.38 no.5 (tinggi)	7.75	74.3
3	3	1.5		150	11	1.47 no.4 (cukup tinggi)	5.75	80.6
				155	12	1.45 no.4 (cukup tinggi)	6.0	76.5
				160	13	1.44 no.4 (cukup tinggi)	6.5	73.9
				165	14	1.43 no.4 (cukup tinggi)	7.0	70.4
				170	15	1.43 no.4 (cukup tinggi)	7.0	68.1
4	4	1.0		150	16	1.56 no.3 (normal)	4.5	77.3
				155	17	1.53 no.3 (normal)	4.75	75.1
				160	18	1.51 no.3 (normal)	5.0	72.5
				165	19	1.48 no.4 (cukup tinggi)	5.5	67.9
				170	20	1.46 no.4 (cukup tinggi)	5.5	64.5
5	5	0.5		150	21	1.59 no.2 (cukup rendah)	4.0	61.2
				155	22	1.56 no.2 (cukup rendah)	4.0	57.6
				160	23	1.54 no.3 (normal)	4.25	55.2
				165	24	1.53 no.3 (normal)	4.25	51.6
				170	25	1.52 no.3 (normal)	4.5	47.5

Namun ada juga kombinasi yang dapat menghasilkan kadar lumpur 4 %, kandungan organik yang lebih rendah (no.2 pada *organic plate*), nilai modulus yang lebih tinggi 1,59 namun nilai roverynya terlalu rendah yaitu sebanyak 61,2 %, ini pada percobaan 21 dengan kombinasi tinggi riffle 0,5 cm dan ketinggian kaki *deck* 150 cm. Pada percobaan 1 nilai recoverynya lebih tinggi pada percobaan yang lainnya, dengannya nilai recovery 88,2 %, namun untuk kualitas percobaan 1 sangat jauh dari standar SNI – S – 04 – 1989 – F:28 dengan kadar lumpur 7,75 %, kandungan organik yang masih tinggi (no.5 *organic plate*) dan nilai modulus halus yang sangat rendah yaitu sebesar 1,35.

Percobaan kombinasi antara kemiringan riffle dan kemiringan alat ini masih banyak kekurangan karena

masih ada konsentrat yang keluar dari shaking table. Ada juga beberapa tailing yang masuk ke dalam wadah konsentrat. Dari setiap percobaan kualitas pasir yang di cuci berbeda – beda, dari percobaan 1 kualitas pasir yang di hasilkan masih sangat di bawah standar SNI – S – 04 – 1989 – F : 28. Sampai percobaan ke 25 kualitas yang di hasilkan sudah sangat baik dan sesuai dengan standar SNI – S – 04 -1989 – F : 28. Sebaliknya kuantitas yang dihasilkan dari setiap percobaan berbanding terbalik dengan hasil kualitasnya, pada percobaan 1 hasil recoverynya sangat tinggi tapi banyak tailing yang masuk dan pada percobaan 25 recoverynya kecil tetapi pasirmya sudah cukup sesuai SNI – S – 04 – 1989 – F : 28. Kualitas pada percobaan ini kualitas yang di lihat hanya kadar lumpur pada pasir, kandungan organik seperti serpihan kayu dan mikroorganisme dan modulus halus yang di lihat dari gradasi pasir yang di teliti. Untuk nilai kuantitas yang dilihat dari suatu keberhasilan pengolahan yaitu dari recovery dari pencucian dengan seberapa banyak pasir yang dapat dihasilkan.

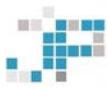
## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan antara lain:

1. Alat pencucian pasir ini dapat digunakan namun belum secara maksimal karena masih terdapat konsentrat yang tidak masuk kedalam wadah konsentrat akibat lebar wadah konsentrat yang terlalu kecil dan lubang bukaan *box feed* yang terlalu besar yang mengakibatkan feed mengalir terlalu cepat.
2. Alat pencucian pasir ini masih sulit digunakan karena alat ini masih menggunakan kontruksi dari kayu yang mengakibatkan tinggi riffle dan kemiringan *deck* tidak dapat di desain untuk diatur secara mudah dan efisien.
3. Pada tinggi riffle 1 cm dan ketinggian *deck* 150 cm dapat menghasilkan pasir sungai dengan kadar lumpur 4,5 %, kandungan organik batas normal (*organic plate no.3*), modulus halus 1,56 dan nilai *recovery* 77,3% sesuai standar SNI – S – 04 – 1989 – F:28.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Didiek, P dan Suyadi, H. S. ( 2012 ). *Bahan Kontruksi Teknik*. Jakarta Pusat : Universitas Gunadarma.
- [2] Qomaruddin, M., Ariyandi., Khotibul, U., Yayan, A. S. (2018). Studi Komporasi Karakteristik Pasir Sungai di Kabupaten Jepara. *Journal Ilmiah Teknosains 4(1)*, pp. 28-39.
- [3] Selvyana, F., Machmud, H., Restu, J. (2015). Kajian Teknis Pengaruh Ketebalan Lapisan Bed pada Pan American Jig Terhadap Recovery Timah di TB 1.42 Pemali PT. Timah (Persero) Tbk.



- Bangka Belitung. *Journal Ilmu Teknik* 3(1), pp. 43-51.
- [4] Gaudin, AM. (1939). *Principles of Mineral Dressing*. New York :Mc, Graw Hill Book Company Inc.
- [5] Willys, B A. (1992). *Mineral Processing Thecnology 6<sup>th</sup> Edition*. Canada : Butterworth Heineman.
- [6] Denver. (1984). *Modern Mineral Processing*. Colorado, USA : First Edition Denver Equipment Company.
- [7] F,A, Taggart . (1927) . *Hand Book of Mineral Dressing, Ores and Industrial Materials*. New York : John Willie & Sons.Inc
- [8] Raju, K.N. (1983). *Design of Concrete Mixes*. Delhi : CBS Publiser & Distributors.
- [9] Darmono. (2012). Teknologi Pembuatan Bahan Bangunan Berbahan Pasir (Batako) hasil erupsi Merapi di Lereng Bagian Utara. *Inotek* 16(1), pp.78 – 79.
- [10] Signh, G and Signh, J. ( 1979 ). *Materials of Contruction*. Delhi : Standart Book Service.