

Pengaruh Bukaannya Kran Air Panas Pada Umpan Yang Konstan Terhadap Kandungan Minyak *Heavy Phase* dan *Light Phase Sludge Separator*

The Effect Of Hot Water Faucet Openings On Constant Feed On The Oil Content Of Heavy Phase And Light Phase Sludge Separator

Dimas Teddy Aulia¹⁾, Nuraeni Dwi Dharmawati^{1)*}, Rengga Arnalis Renjani¹⁾

Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian STIPER Yogyakarta
Jl.Nangka II, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55282

*Korespondensi Penulis: nuraeni.dwi.dharmawati@yahoo.com

Submisi:, Review:, Diterima (Accepted):

ABSTRACT

Unstable oil loss is a result of the sludge separator's imperfect performance in oil and sludge separation. Sludge separator is a tool used to quote oil from the results of heavy phase decanter which still has the potential for oil to be quoted back. The high oil content in heavy phase sludge separators is called oil loss. From this oil loss can cause considerable losses in oil production in palm oil mills. This study aims to analyze the composition of the feed derived from the heavy phase decanter as spearator sludge bait, examine the variations of different hot water faucet openings on the heavy phase and light phase oil content in the separation process in the sludge separator, and find out the optimal faucet opening to produce minimum losses. Hot water sludge separator opening variations are 25%, 50%, 75%, and 100%. A constant feed rate of 8 tons/hour. The optimal hot water faucet opening is a 100% opening, it can produce oil losses of 0.81% and the most quoted oil of 91.04% .

Keywords: hot water, sludge separator, faucet opening, oil losses

PENDAHULUAN

Minyak kelapa sawit atau *crude palm oil* (CPO) adalah minyak nabati edible yang didapat dari *mesocarp* buah pohon kelapa sawit. Minyak sawit secara alami berwarna merah karena kandungan β -karoten yang tinggi. Kelapa sawit harus mengalami beberapa tahap pengolahan untuk menghasilkan minyak kelapa sawit (CPO). Minyak hasil pengepresan daging buah kelapa sawit dialirkan ke stasiun klarifikasi. Kemudian minyak tersebut dipanaskan untuk mengurangi kadar air, kemudian dimasukkan ke dalam pengering *vacum* sehingga kadar airnya berkurang. Kotoran-kotoran yang terdapat dalam minyak dipisahkan dengan sistem pengendapan (*settling*) dan pemusingan. Hasil minyak sawit mentah (CPO) disimpan dalam tangki-tangki penyimpanan sebelum didistribusikan ke industri pengolahan minyak sawit (Maulidna & Mawarni, 2019).

Faktor pemisahan minyak dan *sludge* pada *sludge separator* dapat dipengaruhi oleh suhu umpan. Jika suhu umpan tidak sesuai dengan prosedur atau standar maka proses pemisahan minyak dan *sludge* akan kurang maksimal (Saputra, 2019).

Tabel 1. Pengaruh suhu terhadap minyak tidak terkutip

Suhu (°C)	Minyak Tidak Terkutip (%)	Standar (%)
90°C	0,875	0,7
91°C	0,82	0,7
92°C	0,6	0,7
93°C	0,55	0,7
94°C	0,58	0,7

Sludge separator merupakan salah satu alat di stasiun klarifikasi yang dapat meminimalkan kehilangan minyak (*oil losses*). *Sludge separator* berfungsi untuk mengutip minyak yang masih terikut pada

sludge dengan gaya sentrifugal, sehingga minyak yang berat jenisnya $<1,0 \text{ N/cm}^3$ akan terkumpul ditengah melalui *bowl disk* dan akan dikirim ke *output light phase*. Sedangkan *sludge* yang memiliki berat jenis $>1,0 \text{ N/cm}^3$ akan terlempar ke dinding *bowl* dan akan dibuang oleh *nozzle*. Faktor pemisahan minyak dan *sludge* pada *Sludge separator* bisa dipengaruhi oleh komposisi pada *sludge decanter* yang akan menjadi umpan *sludge separator* dan besarnya umpan yang diberikan ke *sludge separator*. Komposisi dan ukuran yang tepat bagi *sludge separator* akan meminimalisasikan *oil losses* yang didapatkan (Alfian, 2020).

Berdasarkan penjelasan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisa komposisi umpan (*sludge tank under flow*) dengan laju debit aliran *hot water separator*. Mengkaji variasi laju *hot water* yang berbeda dengan umpan konstan, pada proses pemisahan *sludge separator*. Mengetahui laju debit aliran *hot water* yang optimal untuk menghasilkan *oil losses* yang minimum.

Di lokasi penelitian *losses* pada mesin *sludge separator* melebihi standar yang telah ditentukan yaitu 0,8%, dikarenakan ada oprasional penggunaan *sludge separator* pemberian *hot water* tidak memperhatikan buka-an kran, operator *clarification station* hanya melihat berdasarkan warna *heavy phase* bila berwarna coklat gelap menandakan pemisahan sudah bagus dan jika warna coklat terang atau kekuningan maka banyak minyak yang terbuang, Jika warna terlalu coklat kekuningan operator menambah atau mengurangi buka-an kran untuk mendapatkan warna keluaran yang diinginkan. sehingga diperlukan penelitian dengan banyak variasi buka-an pada *hot water valve* untuk mengetahui besar kehilangan minyak (*oil losses*) yang terdapat di *final effluent separator*. Pada mesin separator untuk mendapatkan hasil yang optimal diperlukan kinerja mesin dengan kondisi yang optimal dan tidak ada kotoran yang tersangkut di *nozzle*. *Nozzle*

yang bersih dan masih bagus tidak ada kerusakan, akan mempengaruhi hasil yang optimal pada *final effluent*. Suhu pada *sludge separator* dan *hot waater* dijaga tetap antara 90°C - 95°C agar tidak terjadi pembekuan sehingga tidak menghambat proses pemisahan.

Sludge separator memiliki dua keluaran (*Output*) yaitu *heavy phase* yang merupakan lumpur hasil proses yang masih sedikit terkandung minyak, yang mana *heavy phase separator* ini merupakan hasil akhir proses permurnian minyak yang ada di stasiun *clarification* yang nantinya akan dibuang ke penampungan limbah. Sedangkan *light phase* merupakan keluaran yang akan di olah kembali, *light phase* akan dimasukan kembali kedalam *crude oil tank* dan akan dilakukan proses pemurnian lagi.

Hasil dari analisa kandungan minyak *heavy phase* dan *light phase* operasional sebelum dilakukan percobaan variasi buka-an kran disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan minyak *heavy phase* dan *light phase sludge separator* operasional.

Tanggal Pengambilan Sampel	Oil Content On Sludge Separator 01	
	<i>heavy phase</i> % (standard <0,80)	<i>light phase</i> % (standard >60,00)
02-Sep	1,24	95,47
04-Sep	0,49	77,35
07-Sep	0,8	71,94
08-Sep	0,78	79,15
09-Sep	0,99	69,82
10-Sep	0,69	71,24
11-Sep	0,87	71,3
14-Sep	0,99	77,65
15-Sep	1,66	64,74
rata-rata	0,91	75,41

Berdasarkan hasil analisa kandungan minyak di Tabel 2 milik operasional sebelum melakukan penelitian dan melakukan percobaan didapatkan rata-rata kandungan minyak *heavy phase* 0,91% hasil ini melebihi dari standar operasional yang telah ditentukan. Standar *oil losses in heavy phase sludge separator* sebesar $<0,8\%$. Didapatkan *oil losses in heavy phase sludge separator* tertinggi 1,66%, sedangkan kandungan minyak pada *light phase* sudah memenuhi standar $>60\%$, dengan rata-rata 75,41%.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain wadah sampel untuk tempat sampel, gayung sampel untuk mengambil sampel, *beaker glass* untuk wadah sampel yang akan ditimbang, cawan *porcelain* untuk wadah sampel yang akan di *oven*, *bottom flask* untuk wadah sampel hasil ekstraksi, penjepit untuk mengambil sampel setelah di *oven*, *timble* untuk wadah sampel yang akan diekstraksi dan dimasukkan pada *bottom flask*, timbangan analitik untuk menimbang berat sampel yang akan dianalisis, *desicator* untuk tempat pendinginan sampel, *oven* alat untuk memanaskan sampel, alat ekstraksi *soxhlet* sebagai alat untuk ekstraksi. Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain *n-hexane* sebagai bahan untuk ekstraksi, *heavy phase decanter* atau umpan *sludge separator* merupakan kotoran yang masih berpotensi ada kandungan minyak untuk dikutip, *heavy phase* dan *light phase sludge separator* sebagai bahan yang akan dianalisa kandungan minyaknya.

Tahapan Penelitian

Penelitian diawali dengan mengidentifikasi masalah masalah apa yang terjadi dilokasi penelitian. Menemukan *oil losses* tertinggi berdasarkan hasil keluaran *sludge separator*.

Menganalisa kadar minyak pada umpan *sludge separator*, mengatur laju umpan dengan konstan 8 ton/jam, memvariasikan bukaan kran *hot water* dengan variasi bukaan 25%, 50%, 75%, 100%, menghitung debit disetiap bukaan kran *hot water*.

Titik pengambilan antara lain umpan *sludge separator*, *heavy phase* dan *light phase sludge separator*. Pengambilan sampel dilakukan setiap 3 jam sekali dengan 3 kali pengambilan dalam waktu 5 hari percobaan.

Pengujian kandungan minyak pada hasil keluaran dan umpan *sludge separator* dilakukan di laboratorium dengan metode ekstraksi. Analisa data penelitian ini berdasarkan hasil ekstraksi dan uji statistik.

Rancangan Percobaan

Memuat informasi bentuk atau jenis penelitian seperti *experimental (pure* atau *quasi experiment)*, survei, *longitudinal study*, *crosssectional study*, *exploration study*, dan lainnya. Selain itu, memuat juga pegolahan data dan uji untuk menentukan perbedaan signifikan data yang diperoleh.

Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan antara lain metode grafik perbandingan terhadap standar, perbandingan ini dilakukan untuk mengetahui hasil analisa data apakah ada perbedaan hasil yang di peroleh pada saat penelitian.

Analisa data sampel di laboratorium dengan metode ekstraksi sokletasi. Ekstraksi sokletasi merupakan pemisahan antara dua zat dengan massa jenis berbeda (minyak dan heksane), yang digunakan untuk mengekstraksi suatu senyawa dari material padatnya. Dalam sokhlet akan digunakan pelarut yang berfungsi melarutkan senyawa yang akan diekstraksi. Ekstraksi sokhlet akan menghemat penggunaan pelarut, karena dapat digunakan berulang-ulang. Senyawa yang telah terlarut tidak akan ikut menguap saat dipanaskan karena suhu reflux telah diatur di bawah titik didih senyawa (Wulansari, Yani, & Kurniawan, 2022).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui berapa persen *oil losses* dengan menggunakan metode ekstraksi sokletasi pada sampel umpan, *heavy phase* dan *light phase sludge separator*. Hal ini dapat dilihat dengan menghitung presentase kehilangan minyak (*oil losses*) yang didapatkan dari hasil ekstraksi.

Analisis Varians (ANAVA) adalah teknik analisis statistik yang dikembangkan dan diperkenalkan pertama kali oleh Sir R.

A Fisher (Kennedy & Bush, 1985). ANOVA dapat juga dipahami sebagai perluasan dari uji-t sehingga penggunaannya tidak terbatas pada pengujian perbedaan dua buah rata-rata populasi, namun dapat juga untuk menguji perbedaan tiga buah rata-rata populasi atau lebih sekaligus. Jika kita menguji hipotesis nol bahwa rata-rata dua buah kelompok tidak berbeda, teknik ANOVA dan uji-t (uji dua pihak) akan menghasilkan kesimpulan yang sama; keduanya akan menolak atau menerima hipotesis nol. Dalam hal ini, statistik F pada derajat kebebasan 1 dan n-k akan sama dengan kuadrat dari statistik t.

Dinamakan analisis varians satu arah, karena analisisnya menggunakan varians dan data hasil pengamatan merupakan pengaruh satu faktor. Dari tiap populasi secara independen kita ambil sebuah sampel acak, berukuran n_1 dari populasi kesatu, n_2 dari populasi kedua dan seterusnya berukuran n_k dari populasi ke k. Data sampel akan dinyatakan dengan Y_{ij} yang berarti data ke-j dalam sampel yang diambil dari populasi ke-i (Setiawan, 2019).

Jika ada perbedaan yang signifikan dari hasil uji ANOVA kemudian akan dilanjutkan dengan uji lanjut Tukey untuk mengetahui variasi yang memiliki nilai signifikansi berbeda nyata.

Uji Tukey sering disebut uji beda nyata jujur atau HSD (honestly Significant difference). Diperkenalkan oleh Tukey pada tahun 1953. Uji Tukey digunakan untuk membandingkan seluruh pasangan rata-rata perlakuan setelah uji analisis varian dilakukan. Pengujian dengan uji Tukey biasanya digunakan, jika analisis data dalam penelitian dilakukan dengan cara membandingkan data dua kelompok sampel yang jumlahnya sama, maka dapat dilakukan pengujian hipotesis komparasi dengan menggunakan uji Tukey (Usmadi, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kalibrasi Debit Aliran *Hot Water*

Sebelum melakukan pengambilan sampel yang akan di uji, yang harus dilakukan adalah mengkalibrasikan debit air disetiap variasi buka-an.

Adapun hasil kalibrasi buka-an kran *hot water* terhadap debit aliran diasajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Kalibrasi laju debit aliran *hot water*

Buka-an kran	Debit Aliran <i>Hot Water</i>		
	Liter/detik	Liter/menit	Liter/jam
25%	0,48	28,8	1.728
50%	0,604	36,24	2.174,4
75%	0,804	48,24	2.894,4
100%	1,904	114,24	6.854,4

Dari hasil kalibrasi laju debit aliran *hot water* pada Tabel 4.1 menyatakan bahwa buka-an kran 25% debit aliran *hot water* sebesar 1.728 liter/menit, buka-an kran 50% debit aliran *hot water* sebesar 2.174,4 liter/menit, buka-an kran 75% debit aliran *hot water* sebesar 2.894,4 liter/menit, buka-an kran 100% debit aliran *hot water* sebesar 6.854,4 liter/menit.

Penggunaan *hot water* pada *sludge separator* untuk mempermudah pemisahan minyak dengan kotoran yang masih mengandung minyak. Pemisahan material didalam *sludge separator* berdasarkan berat jenis material yang masuk.

Hasil Analisa Komposisi Umpan

Umpan yang masuk ke *sludge separator* diambil dari hasil keluaran *heavy phase decanter* yang masih banyak mengandung minyak. Sampel diambil setiap 3 jam sekali selanjutnya sampel dianalisa menggunakan metode ekstraksi, sehingga diperoleh hasil seperti disajikan di Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisa Komposisi Umpan

Hari	Kadar Minyak %	Moisture %	NOS %
1	5,12	88,85	6,03
2	4,96	91,10	3,95
3	2,29	93,11	4,59
4	3,56	90,84	5,60
5	2,10	91,65	6,26
Rata-rata	3,61	91,11	5,28

Dari hasil analisis komposisi umpan di Tabel 4 didapatkan rata-rata kandungan minyak 3,61%, kandungan moisture 91,11%, kandungan NOS 5,28%. Maksimal kandungan minyak di *heavy phase Decanter* sebesar 8%, berdasarkan hasil analisa komposisi umpan terdapat kandungan minyak yang masih memenuhi standar.

Kandungan minyak pada *heavy phase Decanter* merupakan potensi yang dapat dikutip di *sludge separator*.

Hasil Pengamatan *Heavy Phase Sludge Separator* Dengan Variasi Buka-an Kran *Hot Water*

Pada oprasional penggunaan *sludge separator* pemberian *hot water* tidak memperhatikan buka-an kran, operator *clarification station* hanya melihat berdasarkan warna *heavy phase* bila berwarna coklat gelap menandakan pemisahan sudah bagus dan jika warna coklat terang atau kekuningan maka banyak minyak yang terbuang, Jika warna terlalu coklat kekuningan operator menambah atau mengurangi buka-an kran untuk mendapatkan warna keluaran yang diinginkan.

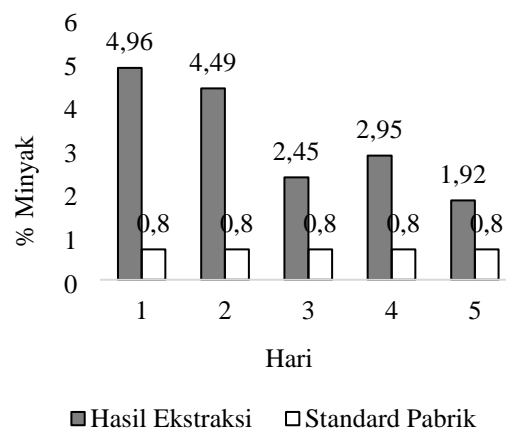
Berdasarkan hasil ini peneliti melakukan percobaan yang bertujuan untuk meminimalkan *oil losses* yang terdapat pada *heavy phase sludge separator* dengan variasi buka-an kran *hot water*.

Tabel 5. Hasil Analisa Pengaruh Buka-an Kran *HotWater* Terhadap Kandungan Minyak *Heavy Phase Sludge Separator*

Hari	Kandungan Minyak <i>Heavy Phase</i> (Standard <0,80)			
	Buka-an kran 25%	Buka-an Kran 50%	Buka-an Kran 75%	Buka-an Kran 100%
1	4,96	4,62	4,26	0,93
2	4,49	3,79	3,94	0,66
3	2,45	2,05	2,1	0,75
4	2,95	2,52	2,54	0,86
5	1,92	1,89	1,31	0,87
Rata-rata	3,35	2,974	2,83	0,81

Dari hasil analisa Tabel 5 didapatkan buka-an kran yang optimal yaitu dibuka-an 100% dengan rata-rata terkecil sebesar 0,81% yang mana sangat mendekati dari standar pabrik dengan selisih 0,01%, dan didapatkan hasil terkecil 0,66% di hari ke 2 percobaan. Sedangkan dibuka-an kran 25% mendapatkan hasil 3,35%, buka-an kran 50% mendapatkan hasil 2,97%, buka-an 75% mendapatkan hasil 2,83%, dari buka-an 25%-75% hasil masih sangat jauh dari standar yang ditentukan.

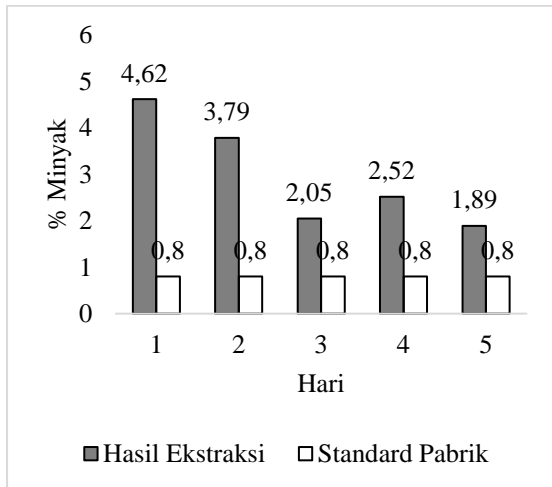
Berikut grafik kandungan minyak *heavy phase* dan perbandingan terhadap standar oprasional.



Gambar 1. Grafik kandungan minyak *heavy phase* buka-an 25%

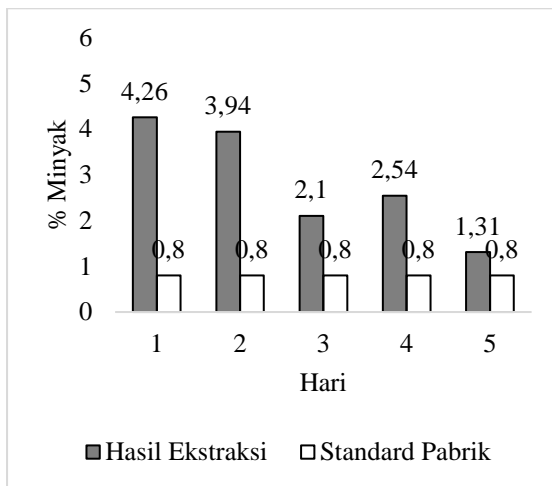
Dari Gambar 4.1 ternyata *oil losses* atau kandungan minyak di *heavy phase* masih sangat tinggi dimana hasil tertinggi pada hari ke-1 dengan sebesar 4,96%, hari ke-2 4,49%, hari ke-3 2,45%, hari ke-4 2,95% dan hasil terendah di hari ke-5

degan nilai 1,92%. Berarti hasil ini bukaan kran 25% belum optimal untuk pemisahan minyak dan *sludge*.



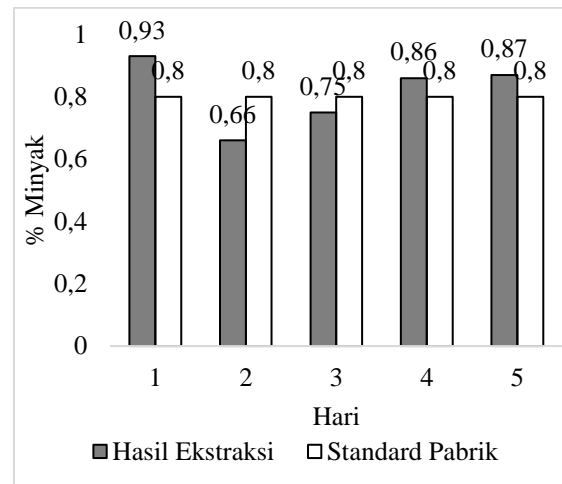
Gambar 2. Grafik kandungan minyak *heavy phase* bukaan 50%

Dari Gambar 2 di ternyata kandugan minyak di *heavy phase sludge separator* masih tinggi dan melebihi standar yang sudah ditentukan dimana hasil tertinggi pada hari ke-1 sebesar 4,62%, hari ke-2 3,79%, hari ke-3 2,05%, hari ke-4 2,52 dan hasil terendah di hari ke-5 dengan nilai 1,89% dengan selisih terhadap standar 1,09%



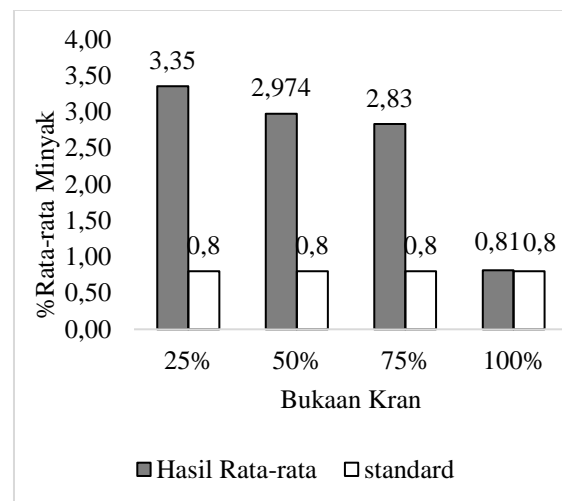
Gambar 3. Grafik kandungan minyak *heavy phase* bukaan 75%

Dari Gambar 3 ternyata bukaan kran 75% masih belum optimal namun sudah mulai mendekati standar, dimana hasil kandungan minyak tertinggi terdapat pada hari ke-1 sebesar 4,26%, hari ke-2 3,94%, hari ke-3 2,1%, hari ke-4 2,54% dan hasil kandungan minyak terkecil terdapat pada hari ke-5 dengan nilai 1.31% dengan selisih terhadap standar 0,51%.



Gambar 4. Grafik kandungan minyak *heavy phase* bukaan 100%

Berdasarkan gambar 4 grafik di atas menunjukkan bahwa bukaan 100% merupakan bukaan yang sangat optimal, karena hasil menunjukkan kandungan minyak terendah bahkan di bawah standar, dengan kandungan minyak tertinggi pada hari ke-1 dengan nilai 0,93%, hari ke-2 0,66%, hari ke-3 0,75%, hari ke-4 0,86%, hari ke-5 -,87% dan kandungan minyak terendah di hari ke-2 dengan nilai 0,66% dimana hasil ini di bawah standar yang ditentukan oleh pabrik, dengan hasil berikut pemisahan minyak dengan *Sludge* sudah optimal.



Gambar 5. Grafik rata-rata kandungan minyak *heavy phase*

Dari Gambar 4.5 ternyata rata-rata kandugan minyak di *heavy phase sludge separator* yang optimal adalah dibukaan 100% dengan perolehan hasil rata-rata dengan nilai 0,81% dengan selisih dari standar 0,01% lebih rendah dari rata-rata dari data pabrik sebelum melakukan penelitian dan percobaan. Sedangkan bukaan 25% sebesar 3,35%, bukaan 50% sebesar 2,97%, bukaan 75% sebesar

2,83%, dari bukaan 25%-75% masih sangat jauh dari standar.

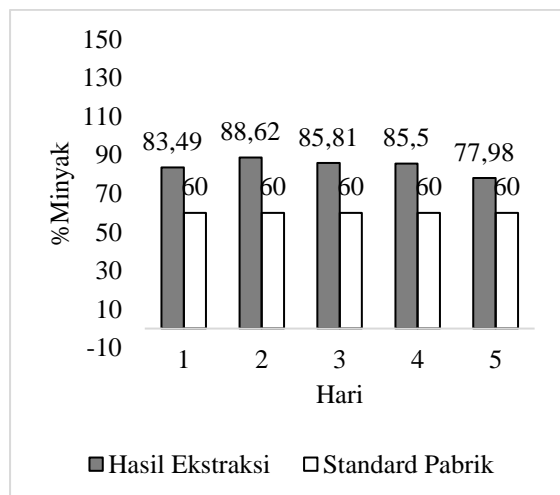
Hasil Pengamatan *Light Phase Sludge Separator* Dengan Variasi Bukaannya Kran *Hot Water*

Tabel 6. Hasil Analisa Pengaruh Bukaannya Kran *Hot Water* Terhadap Kandungan Minyak *Light Phase Sludge Separator*

Hari	Kandungan Minyak <i>Light Phase</i> (Standard >60,00)			
	Bukaan kran 25%	Bukaan Kran 50%	Bukaan Kran 75%	Bukaan Kran 100%
1	83,49	84,97	86,17	92,55
2	88,62	89,04	93,83	96,53
3	85,81	88,43	88,44	94,29
4	85,5	86,08	85,37	85,5
5	77,98	77,82	77,65	86,31
Rata-rata	84,28	85,268	86,292	91,04

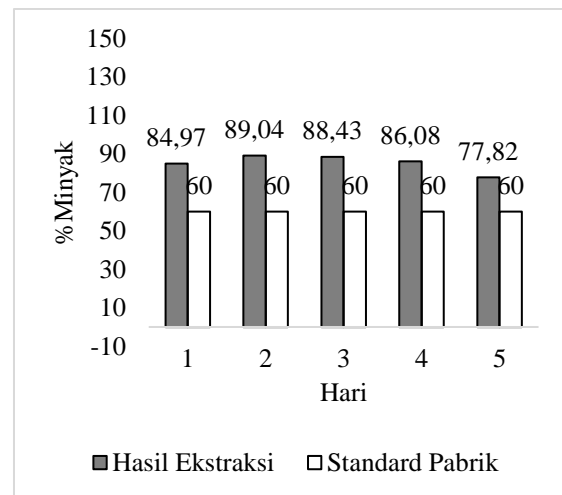
Dari Tabel 6 dijelaskan bahwa tidak ada hasil rata-rata dan hasil perhari yang dibawah standar, namun ada kenaikan kandungan minyak tertinggi dibukaan 100% dengan hasil rata-rata 91,04%, dan hasil tertinggi di hari ke-2 dengan hasil 96,53%.

Berikut grafik kandungan minyak *light phase* dan perbandingan terhadap standar operasional.



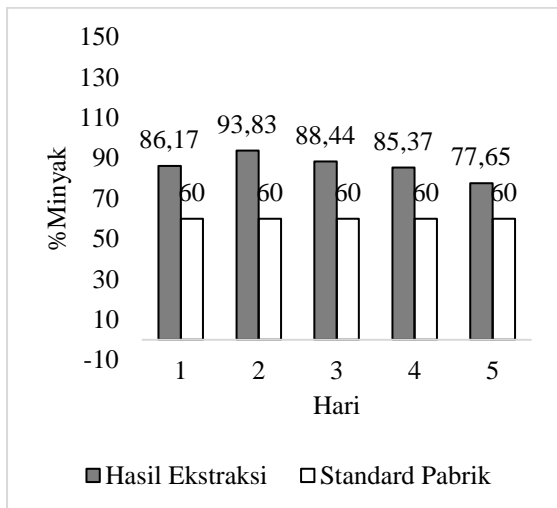
Gambar 6. Grafik kandungan minyak *light phase* bukaan 25%

Dari Gambar 6 ternyata bukaan kran 25% tidak mengalami penurunan di bawah standar yang ditentukan oleh pabrik. Pada hari ke-1 diperoleh hasil sebesar 83,49%, hari ke-2 88,62%, hari ke-3 85,81%, hari ke-4 85,5%, hari ke-5 77,98%. Hasil kandungan minyak tertinggi di *light phase* diperoleh pada hari ke-2 dengan nilai 88,62%, dan hasil kandungan minyak terendah diperoleh pada hari ke-5 sebesar 77,98%, dengan hasil gambar grafik di atas menyatakan tidak ada perubahan signifikan pada bukaan 25%.



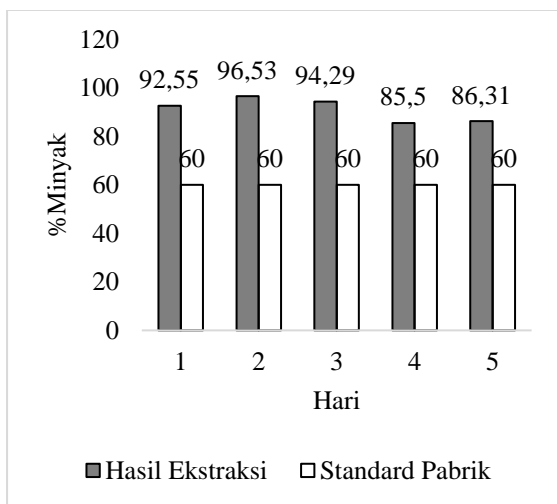
Gambar 7. Grafik kandungan minyak *light phase* bukaan 50%

Dari Gambar 7 ternyata bukaan kran 50% tidak mengalami penurunan di bawah standar yang ditentukan oleh pabrik. Pada hari ke-1 sebesar 84,97%, hari ke-2 sebesar 89,04%, hari ke-3 sebesar 88,43%, hari ke-4 sebesar 86,08%, hari ke-5 sebesar 77,82%. Hasil kandungan minyak tertinggi di *light phase* diperoleh pada hari ke-2 sebesar 89,04%, dan hasil kandungan minyak terendah diperoleh pada hari ke-5 sebesar 77,82%, dengan hasil gambar grafik di atas menyatakan tidak ada perubahan signifikan pada bukaan 50%.



Gambar 8. Grafik kandungan minyak *light phase* buka-an 75%

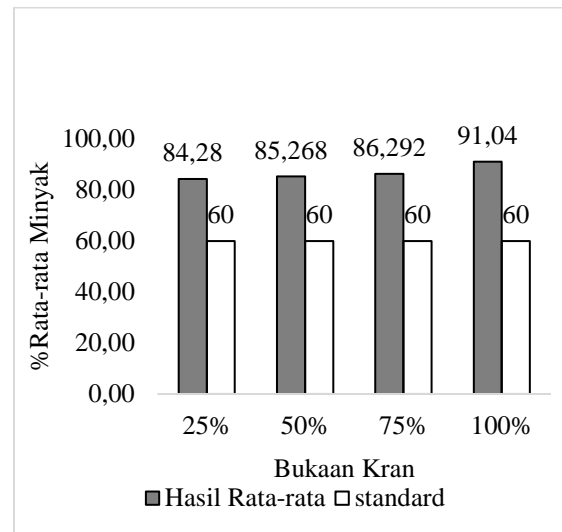
Dari Gambar 8 ternyata buka-an kran 75% tidak mengalami penurunan di bawah standar yang ditentukan oleh pabrik, pada hari ke-1 sebesar 86,17%, hari ke-2 sebesar 93,83%, hari ke-3 sebesar 88,44%, hari ke-4 sebesar 85,37%, hari ke-5 sebesar 77,65%. Hasil kandungan minyak tertinggi di *light phase* diperoleh pada hari ke-2 dengan nilai 93,83%, dan hasil kandungan minyak terendah diperoleh pada hari ke-5 dengan nilai 77,65%, dengan hasil gambar grafik di atas menyatakan ada peningkatan dalam perolah kandungan minyak dibuka-an kran 75%.



Gambar 9. Grafik kandungan minyak *light phase* buka-an 100%

Dari Gambar 9 ternyata buka-an kran 100% tidak mengalami penurunan di bawah standar yang ditentukan oleh pabrik, pada hari ke-1 sebesar 92,55%, hari ke-2 sebesar 96,53%, hari ke-3 sebesar 94,29%, hari ke-4 sebesar 85,5%, hari ke-5 sebesar 86,31. Hasil kandungan minyak tertinggi di *light phase* diperoleh pada hari ke-2 dengan nilai 96,83%, dan hasil kandungan minyak terendah diperoleh pada

hari ke-4 dengan nilai 85,5%, dengan hasil gambar grafik di atas menyatakan ada peningkatan dalam perolah kandungan minyak dibuka-an kran 100%.



Gambar 10. Grafik rata-rata kandungan minyak *light phase*

Dari Gambar 10 ternyata grafik rata-rata dari kandungan minyak *light phase* di berbagai variasi buka-an kran *hot water* tidak ada hasil yang menunjukkan di bawah standar, pada buka-an 25% sebesar 84,28%, buka-an 50% sebesar 85,26%, buka-an 75% sebesar 86,29% buka-an 100% sebesar 91,04%. Dari Gambar 4.10 ternyata perolehan minya tertinggi terdapat pada buka-an 100% dengan nilai rata-rata 91,04% dengan hasil berikut, adanya perbedaan rata-rata perolehan kandungan minyak sebelum dan sesudah dilakukannya penelitian dan percobaan, dengan perolehan nilai rata-rata dari pabrik sebelum melakukan penelitian adalah 75,41%, dari nilai tersebut memiliki selisih 15,63%. Dari gambar grafik di atas juga menunjukkan perolehan kandungan minyak terkecil terdapat pada buka-an kran 25% dengan nilai 84,28%.

Berdasarkan kandungan minyak pada *heavy phase* maupun *light phase* ternyata buka-an kran yang paling optimal dan mendekati rata-rata standar ada dibuka-an 100%. Hasil dari buka-an kran 100% memiliki hasil *heavy phase* 0,81% dari standar yang ditentukan adalah 0,80%, dan *light phase* memiliki hasil 91,04% dari standar yang ditentukan adalah 60% .

Analisa Uji Data One Way ANOVA Dan Uji Lanjut Metode Tukey

Hasil Uji Heavy Phase

Berdasar hasil analisa rata-rata kandungan minyak pada *heavy phase* dan *light phase* dilakukan analisa uji *one way ANOVA* untuk mengetahui pengaruh setiap variasi yang dilakukan.

Tabel 7. ANOVA *heavy phase*

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	19.526	3	6.509	5.549	.008
Within Groups	18.768	16	1.173		
Total	38.294	19			

Tabel 7 menunjukkan pada setiap variasi memiliki hasil yang tidak sama atau ada perbedaan hasil rata-rata, karena diperoleh nilai signifikansi 0,008 dengan taraf nyata α 0,05 yang artinya nilai signifikansi lebih kecil dari nilai α menandakan bahwa ada variasi buka-an kran yang mempengaruhi hasil kandungan minyak *heavy phase*.

Selanjutnya dilakukan uji Duncan untuk mengetahui perbedaan antar buka-an kran yang mempengaruhi kandungan minyak *heavy phase*. Hasil dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji lanjut Tukey

Nilai Buka-an			
Tukey HSD ^a			
Hot Water	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
100%	5	.8140	
75%	5		2.8300
50%	5		2.9740
25%	5		3.3540
Sig.		1.000	.869

Dari Tabel 8 menyatakan bahwa buka-an kran 100% berbeda nyata dengan buka-an kran 25%, 50% dan 75%

Berdasarkan hasil uji statistic dan uji laboratorium dapat diketahui bahwa buka-an kran 100% memberikan hasil terbaik, karena memperoleh hasil *oil losses* pada *heavy phase* paling sedikit.

Hasil Uji Light Phase

Tabel 9. ANOVA *light phase*

ANOVA					
Nilai Buka-an					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	134.365	3	44.788	1.904	.170
Within Groups	376.458	16	23.529		
Total	510.822	19			

Tabel 9 menyatakan bahwa pada setiap buka-an kran terhadap *light phase* tidak ada pengaruh perbedaan rata-rata, karena diperoleh nilai signifikansi 0,170 dengan taraf nyata α 0,05 yang artinya nilai signifikansi lebih besar dari nilai α menandakan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan pada variasi buka-an kran *hot water* terhadap kandungan minyak *light phase*. Sehingga tidak perlu dilakukannya uji lanjut karena hasil tidak ada perbedaan yang signifikan.

Berdasarkan hasil uji ANOVA *light phase* berarti variasi buka-an kran tidak mempengaruhi minyak yang terkutip di *light phase*, namun jika dilihat dari data analisa minyak terbanyak diperoleh pada buka-an kran 100%.

KESIMPULAN

Oil losses heavy phase pada *sludge separator* disetiap buka-an kran yaitu : buka-an 25% didapatkan rata-rata *oil losses* sebesar 3,35%, buka-an 50% didapatkan rata-rata *oil losses* sebesar 2,97%, buka-an 75% didapatkan rata-rata *oil losses* sebesar 2,83%, buka-an 100% didapatkan rata-rata *oil losses* 0,81%. Buka-an kran *hot water* yang paling optimal adalah buka-an 100%, didapatkan rata-rata *oil losses in heavy*

phase pada *sludge separator* sebesar 0,81% yang berarti hasil percobaan mampu menurunkan *oil losses* pada *heavy phase sludge separator* sebesar 0,1%. dan memperoleh kadar minyak pada *light phase* sebesar 91,04%. Variasi bukaan kran *hot water* tidak mempengaruhi minyak yang terkutip di *light phase*, namun sangat mempengaruhi *oil losses in heavy phase sludge separator*.

Disarankan agar melakukan kajian lebih lanjut *oil losses* pada alat *sludge separator* dengan menambahkan parameter pengaruh variasi laju umpan, parameter suhu, dan variasi bukaan kran *hot water* sehingga dapat meningkatkan jumlah minyak yang terkutip dan mendapatkan *oil losses* terendah.

Sampel Press (Nut) Dengan Metode Ekstraksi Menggunakan Soxhlet. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*, 5(1), 397–401.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, U. (2020). Analisis Variasi Laju Pengumpulan Sludge Separator, Komposisi Under Flow CST Dan Suhu Umpan Terhadap Kehilangan Minyak. *repository instiper*.
- Maulidna, & Mawarni, T. (2019). Perhitungan Perolehan Crude Palm Oil (CPO) Pada Proses Pemurnian Di Stasiun Klarifikasi Pabrik Kelapa Sawit (PKS) PTPN II Pagar Merbau. *Ready Star*, 2(1), 85–89. Diambil dari <https://ptki.ac.id/jurnal/index.php/readystar/article/view/40>
- Saputra, H. (2019). Analisis Pengaruh Suhu Umpan dan Putaran Bowl terhadap Proses Pemisahan Minyak Pada Sludge Centrifuge.
- Setiawan, K. (2019). Buku Ajar Metodologi Penelitian. *Jurusan Ergonomi Dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung*, 186. Diambil dari www.penapersada.com
- Usmadi. (2017). Uji Tukey dan Uji Scheffé : Uji Lanjut (Post Hoc Test). *Jurnal of Information and Computer Technology Education*, 3(2), 1–9.
- Wulansari, N., Yani, D. F., & Kurniawan, W. (2022). Analisis Kadar Oil Losses Pada