



BAB IX

URAIAN TUGAS KHUSUS

IX.1 Latar Belakang

PT Petrokimia Gresik merupakan produsen pupuk terlengkap di Indonesia yang memproduksi berbagai macam pupuk seperti Urea, ZA, SP6, ZK, NPK Kebomas & Blending, NPK Phonska, Pupuk Organik. Departemen Produksi III A merupakan bagian dari Kompartemen Pabrik III yang terdiri dari tiga (3) bagian utama produksi yaitu Pabrik Ammonium Sulfat II (ZA II) yang menghasilkan Pupuk ZA dengan kapasitas 1100 ton/hari, Pabrik Asam Sulfat & Utilitas III A yang menghasilkan produk H₂SO₄ 98%. Sebanyak 1837 ton/hari & daya listrik 20 MW, serta Pabrik Asam Fosfat I (PA I) yang memproduksi H₃PO₄ sebanyak 610 ton/hari. Dalam kegiatan produksi sehari – harinya Departemen Produksi menghasilkan limbah padat dan cair, beberapa penanggulangan pengolahan limbah telah dilakukan melalui proses *Effluent Treathment Plant*, upaya pengendapan, netralisasi dan beberapa metode pengolahan lebih lanjut agar nilai baku mutu limbah dapat terpenuhi, namun realisasinya ada beberapa jenis limbah yang pengolahannya kurang optimal sehingga menyisahkan bau bahkan warna (Sludge) yang menyebabkan permasalahan, sehingga perlu dievaluasi lagi dengan beberapa alternatif solusi yang lebih optimal dan efektif agar mendukung proses bisnis perusahaan tetap berkembang dan mempertahankan Proper Green Industry serta lebih ramah lingkungan.

IX.2 Tujuan

1. Mengetahui perbandingan Screen A dan B pada unit Grinding Pabrik PA Produksi IIIA
2. Menentukan tingkat efisiensi dari alat Horizontal Pan Filter pada unit Reaksi Pabrik PA Produksi IIIA



3. Mengetahui besar Heat Load alat E2501 pada unit Concentration Pabrik PA Produksi IIIA

IX.3 Manfaat

1. Mengetahui bagaimana perbandingan Screen A dan B pada unit Grinding
2. Mengetahui efisiensi dari Separator solid-liquid pada unit Reaction
3. Mengetahui Heat Load dari alat E2501 pada unit Concentration

IX.4 Tinjauan Pustaka

IX.4.1 Sieving

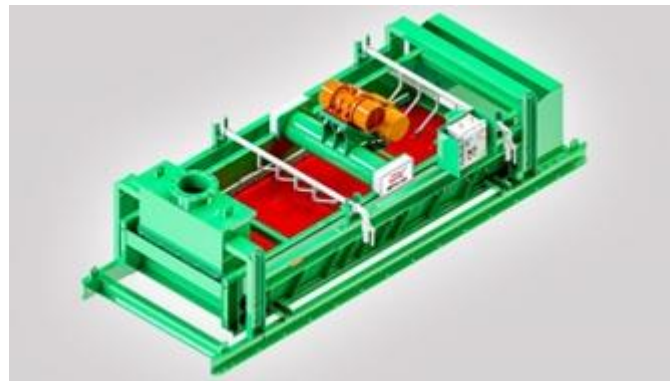
Sieving (Pengayakan) adalah metode pemisahan partikel berdasarkan ukurannya. Prinsip dasar dari sieving adalah memisahkan partikel dari bahan padat atau cair dengan melewatkannya melalui ayakan (sieve) atau saringan yang memiliki ukuran lubang tertentu. Partikel yang lebih kecil dari ukuran lubang akan lolos, sedangkan partikel yang memiliki ukuran lebih besar dari lubang akan tertahan. Jenis sieving berdasarkan teknik nya tergolong menjadi dua jenis, yakni manual sieving dan mechanical sieving. Manual sieving adalah proses pengayakan secara manual dengan tenaga kerja manusia, biasanya digunakan untuk bahan dalam jumlah kecil dan dilakukan dengan tangan. Sedangkan Mechanical sieving adalah proses pengayakan mesin yang memberikan getaran pada ayakan untuk mempermudah proses penyaringan dan lebih efisien untuk bahan dalam jumlah besar.

Dalam percobaan ini, terdapat dua jenis Screen yang berbeda. Screen A dengan jenis High Frequency Vibrating Screen, dan Screen B dengan jenis Horizontal Vibrating Screen.

a. High Frequency Vibrating Screen

High Frequency Vibrating Screen adalah jenis alat penyaringan yang menggunakan getaran dengan frekuensi tinggi untuk

memisahkan partikel – partikel material berdasarkan ukuran. Karena frequency nya yang tinggi, alat ini dapat memisahkan partikel halus dengan lebih efisien dibandingkan dengan layar yang berfrekuensi lebih rendah. Alat ini banyak digunakan untuk menyaring atau memilah bijih besi, bijih emas, bijih tembaga, dan pasir silika. High Frequency Vibrating Screen sangat cocok untuk menyaring bahan bubuk berbutir halus, dengan ukuran partikel yang dipilih adalah 0,0 74-1 mm; juga untuk kehalusannya mencapai 300 mesh. Ciri-ciri utama dari Screen ini adalah tentu memiliki frekuensi yang tinggi, efisiensi yang tinggi juga dan biasanya digunakan di beberapa industri.



Gambar IX.1 Screen A ; High Frequency Vibrating Screen
Terdapat beberapa kelebihan yang dimiliki oleh High Frequency Vibrating Screen ini, diantaranya :

- Layar frekuensi tinggi tidak mudah menyumbat lubang, dan kapasitas pemrosesan serta tingkat pemulihan padat tinggi
- Intensitas getarannya 2 hingga 3 kali lebih besar dari intensitas getaran saringan getaran mekanis umum. Kebisingan kerja seluruh mesin di bawah 85 dB(A)
- Tingkat kegagalan rendah, umur panjang dan biaya perawatan rendah
- Eksitasi atau amplitudo badan saringan dapat disesuaikan untuk mengendalikan ukuran partikel

Di luar dari beberapa kelebihan tersebut, tentu alat ini juga memiliki kekurangan, yakni :

- Tidak cocok untuk material berukuran besar
- Konsumsi energi yang tinggi karena untuk menghasilkan getaran pada frekuensi yang lebih tinggi
- Harga lebih mahal dibandingkan dengan vibrating screen konvensional
- Memerlukan fondasi atau rangka yang lebih kuat untuk mengurangi dampak getaran pada keseluruhan fasilitas

b. Horizontal Vibrating Screen

Horizontal Vibrating Screen adalah alat yang digunakan dalam proses pemisahan atau penyaringan material berdasarkan ukuran. Alat ini umumnya digunakan dalam industri pertambangan, pengolahan mineral, ataupun konstruksi. Fitur utamanya adalah getaran horizontal yang dihasilkan oleh motor atau mekanisme eksentrik yang membuat material bergerak melintasi layar. Getaran ini membantu material yang lebih kecil jatuh melalui lubang-lubang layar sementara material yang lebih besar bergerak ke depan untuk dipisahkan lebih lanjut.



Gambar IX.2 Screen B ; Horizontal Vibrating Screen



Kelebihan dari Horizontal Vibrating Screen adalah termasuk memiliki efisiensi tinggi dalam pemrosesan material dan kemampuannya untuk menangani kapasitas besar dengan kecepatan tinggi. Ada pun keuntungan lain dari alat ini, yakni :

- Screen dapat diganti dengan mudah
- Desain sederhana dan toleran terhadap fluktuasi material
- Motor dapat diposisikan di bawah atau diatas mesin
- Aksesibilitas eksternal yang baik
- Kuat dan perawatannya mudah

Dari kelebihan yang sudah disebutkan di atas, tentu alat ini juga memiliki kekurangan, diantaranya :

- Kapasitas terbatas
- Membutuhkan perawatan yang lebih intensif
- Efisiensi pemisahan yang lebih rendah
- Memungkinkan terjadinya Blinding
- Membutuhkan ruangan yang lebih besar untuk penempatannya
- Kemungkinan vibrasi yang kurang efektif
- Ketergantungan pada frekuensi dan amplitudo getaran

IX.4.2 Separator

Separator adalah alat atau komponen yang digunakan untuk memisahkan dua atau lebih zat atau fase yang berbeda dalam suatu campuran, baik berdasarkan perbedaan sifat fisik atau kimiawi. pada proses kimia pada dasarnya terdiri dari tahap reaksi setelah itu diikuti tahap pemisahan Dimana produk dipisahkan dan dimurnikan. Separator bekerja dengan prinsip fisika yang memanfaatkan perbedaan densitas antara fluida. Fluida dengan densitas lebih besar akan berada di bagian bawah, sedangkan fluida dengan densitas lebih rendah akan mengapung di atasnya. Proses pemisahan dapat dilakukan melalui beberapa metode, seperti penurunan tekanan, turbulensi aliran, atau pemecahan fluida.



IX.4.3 Separator Padat-Cair

Separator padat-cair adalah alat yang digunakan dalam industri untuk memisahkan dua fase, yaitu padatan dan cairan, berdasarkan perbedaan densitasnya. Alat ini sering berbentuk tabung dan beroperasi di bawah tekanan tertentu, serta memiliki berbagai metode pemisahan yang sesuai dengan jenis dan karakteristik fluida yang diproses. Separator padat-cair berfungsi untuk memisahkan campuran zat padat dan cair dalam suatu larutan. Dalam konteks industri, alat ini sangat penting untuk mengolah fluida yang terkontaminasi dengan padatan. Fungsi utama dari separator padat-cair yaitu untuk memisahkan suatu zat, meningkatkan kualitas produk, dan mengoptimalkan proses produksi. Terdapat beberapa metode pemisahan padat-cair yaitu dengan cara penurunan tekanan, turbulensi aliran, dan gravitasi.

Efisiensi separator padat-cair merupakan kemampuan alat untuk memisahkan fase padat dari fase cairan dengan efektif, yang dapat diukur melalui berbagai parameter dan metode. Efisiensi ini sangat penting dalam berbagai aplikasi industri, termasuk pengolahan air limbah, pengolahan mineral, dan dalam proses produksi makanan. Faktor yang mempengaruhi efisiensi separator padat-cair yaitu, ukuran partikel, kecepatan aliran, kondisi operasional.

IX.4.4 Horizontal Pan Filter

Horizontal Pan Filter adalah jenis alat separator solid-liquid yang digunakan untuk memisahkan padatan dari cairan dalam berbagai industri, seperti industri kimia, farmasi, dan makanan & minuman. Alat ini terdiri dari sebuah drum atau piringan berputar yang terpasang secara horizontal, di mana cairan yang mengandung partikel padat disaring melalui permukaan filter

yang ada di atasnya. Ketika campuran cairan masuk ke dalam sistem, cairan akan melalui media filtrasi yang terbuat dari bahan yang memiliki pori-pori kecil untuk menyaring partikel padat. Setelah filtrasi, padatan tertahan di atas media filter, sementara cairan yang sudah terpisah mengalir keluar. Proses ini berlangsung secara kontinu atau batch, tergantung pada desain sistem. Horizontal Pan Filter sering dipilih karena kemampuannya untuk menangani volume besar cairan dengan efisiensi tinggi, serta kemudahan dalam proses pembersihan dan penggantian media filter.



Gambar IX.3 Horizontal Pan Filter

IX.4.5 Evaporator

Evaporator adalah alat yang digunakan untuk menguapkan cairan dengan cara memanaskannya, biasanya untuk meningkatkan konsentrasi zat terlarut atau memisahkan pelarut dari campuran. Dalam proses ini, cairan dipanaskan hingga mencapai titik didihnya, dan uap yang terbentuk dipisahkan dari larutan sisa. Evaporator sering digunakan dalam industri makanan, farmasi, dan kimia, misalnya untuk mengentalkan susu, memurnikan larutan, atau memulihkan pelarut. Jenis-jenis evaporator meliputi evaporator sirkulasi alami, sirkulasi paksa, dan efek ganda, yang masing-masing dirancang untuk efisiensi termal dan kebutuhan spesifik proses.



IX.4.6 Heat Load

Heat Load merupakan jumlah total panas yang harus ditambahkan atau dihilangkan dari suatu sistem untuk mencapai atau mempertahankan suhu yang diinginkan. Dalam konteks pemanasan atau pendinginan, heat load mewakili energi yang diperlukan untuk memanaskan atau mendinginkan suatu ruang, peralatan, atau zat dalam jangka waktu tertentu. Faktor yang mempengaruhi heat load meliputi suhu awal dan akhir, massa benda yang dipanaskan atau didinginkan, serta sumber panas eksternal seperti radiasi matahari, peralatan elektronik, atau aktivitas manusia. Heat load sering digunakan untuk menentukan kapasitas peralatan seperti AC, evaporator, dan sistem pemanas.

IX.5 Metodologi

IX.5.1 Analisis Screen A dan B pada unit Grinding Pabrik PA Produksi IIIA

1. Menyiapkan alat dan bahan
2. Menimbang sampel Phosphat Rock Undersize dari Screen A dan Screen B (masing-masing sebesar 300 gram)
3. Menyusun ayakan dari 9, 30, dan 100 mesh kemudian melakukan proses pengayakan kurang lebih selama 20 menit untuk masing-masing sampel.
4. Melakukan penimbangan pada padatan yang tertahan di mesh ke 9, 30, 100, dan yang lolos pada ayakan 100 mesh
5. Mencatat berat penimbangan dan menghitung % lolos dan % tertahan dari hasil yang sudah di dapatkan



IX.5.2 Analisis Horizontal Pan Filter (Fil-2321) pada unit Reaction
Pabrik PA Produksi IIIA

1. Menyiapkan alat dan bahan
2. Menimbang cawan masir kosong
3. Menimbang cawan masir berisi sampel input dan output
4. Meletakkan cawan masir berisi sampel pada vacuum untuk dipisahkan dari filtratnya
5. Meletakkan cawan masir yang telah di vacuum ke dalam oven dengan suhu 100 derajat celcius selama 1 jam
6. Mendinginkan sampel yang telah di oven ke dalam desikator selama kurang lebih 15 menit
7. Menimbang kembali cawan masir dengan neraca analitik agar diketahui TSS nya
8. Menghitung efisiensi alat dengan menggunakan rumus TSS umpan – TSS filtrat kemudian dibagi dengan TSS umpan dan di kali dengan 100%



IX.6 Hasil dan Pembahasan

IX.6.1 Analisis Screen A dan B pada unit Grinding Pabrik PA Produksi IIIA

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, didapatkan hasil yang disajikan dalam Tabel IX.1 dan Tabel IX.2 sebagai berikut :

Tabel IX.1 Hasil Analisis Sampel Undersize pada Screen A

Mesh	Berat (gram)	% Lolos
+9	0,98	0,327 %
-9 +30	1,81	0,60 %
-30 +100	262	87,3%
-100	33	11%

Tabel IX.2 Hasil Analisis Sampel Undersize pada Screen B

Mesh	Berat (gram)	% Lolos
+9	1,70	0,567%
-9 +30	3,58	1,19%
-30 +100	258	86%
-100	0,89	11,94%

Berdasarkan Tabel V.1 dan Tabel V.2, dapat diketahui hasil pada Screen A dengan jenis High Frequency Vibrating Screen; berat padatan yang tidak lolos pada mesh 9 sebesar 0,98 gram. Berat padatan yang lolos pada mesh 9 dan tidak lolos pada mesh 30 sebesar 1,81 gram. Berat padatan yang lolos pada mesh 30 dan tidak lolos pada mesh 100 sebesar 262 gram. Berat padatan yang lolos pada mesh 100 sebesar 33 gram, dan total berat onsize sebesar 2,21 gram. Sedangkan hasil pada Screen B



LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN
DEPARTEMEN PRODUKSI III A
PT PETROKIMIA GRESIK



dengan jenis Horizontal Vibrating Screen; berat padatan yang tidak lolos pada mesh 9 sebesar 1,70 gram. Berat padatan yang lolos pada mesh 9 dan tidak lolos pada mesh 30 sebesar 3,58 gram. Berat padatan yang lolos pada mesh 30 dan tidak lolos pada mesh 100 sebesar 258 gram. Berat padatan yang lolos pada mesh 100 sebesar 35,83 gram, dan total berat onsize sebesar 0,89 gram.

Berdasarkan hasil perhitungan persen lolos kedua Screen tersebut, yang mana rumus dari persen lolos adalah hasil bagi dari berat bahan lolos dan berat bahan awal kemudian di kalikan dengan 100%, didapatkan pada sampel undersize Screen A yang lolos pada mesh 9 dan tidak lolos pada mesh 30 sebesar 0,6%. Pada sampel yang lolos di mesh 30 dan tidak lolos pada mesh 100 sebesar 87,3%. Dan pada sampel yang lolos di mesh 100 sebesar 11%. Sedangkan pada sampel undersize Screen B yang lolos pada mesh 9 dan tidak lolos pada mesh 30 sebesar 1,19%. Pada sampel yang lolos di mesh 30 dan tidak lolos di mesh 100 sebesar 86%. Dan pada sampel yang lolos di mesh 100 sebesar 11,94%. Untuk fraksi bahan tertahan pada Screen A didapatkan sebesar 0,327%, dan pada Screen B didapatkan sebesar 0,567%.

Pada paragraf penjelasan di atas, dapat diketahui bahwa hasil percobaan untuk distribusi partikel pada kedua screener tidak terpaut hasil yang jauh berbeda. Dari studi literatur yang telah kami lakukan, dikatakan bahwa umumnya diperlukan batuan fosfat berukuran seragam dengan kisaran lolos pada mesh 30 dan tertahan 100 mesh untuk bereaksi sempurna pada pembuatan asam fosfat. Pada hasil analisa yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa screen A lebih baik dari pada screen B meskipun tidak terlalu signifikan. Hal tersebut dibuktikan pada berat padatan screen A yang tertahan di ukuran 100 mesh lebih banyak daripada screen B, dimana pada screen A sebesar 87,3% sedangkan screen B sebesar 86%. Meskipun terdapat sedikit perbedaan atau selisih antar keduanya, perbedaan tersebut tidak cukup besar untuk memberikan dampak pada penggunaan secara keseluruhan, atau dapat dikatakan kedua Screen tersebut memberikan kinerja yang hampir setara. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh perubahan antara keduanya tidak memberikan dampak yang cukup besar terhadap hasil akhir.

IX.6.2 Analisis Horizontal Pan Filter (Fil-2321) pada unit Reaction Pabrik PA Produksi IIIA

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, didapatkan hasil yang disajikan dalam Tabel IX.3 sebagai berikut :

Tabel IX.3 Hasil dari penimbangan yang dilakukan selama analisis HPF (Fil-2321)

Sampel	Berat cawan masir (gram)	Berat Sampel (gram)	Berat cawan masir setelah pengeringan (gram)	Berat sampel setelah pengeringan (gram)
Sebelum	30,4102	10,0306	34,9545	4,5443
Sesudah	30,4474	10,0168	30,9949	0,5475

Berdasarkan Tabel IX.3, dapat diketahui bahwa berat awal cawan masir A (sebelum) sebesar 30,4102 gram dan cawan masir B (sesudah) sebesar 30,4474 gram. Berat sampel saja (tanpa berat cawan masir masing-masing) untuk sampel sebelum sebesar 10,0306 gram dan untuk sampel sesudah sebesar 10,0168 gram. Kemudian setelah penimbangan dilakukan vacuum untuk memisahkan padatan dan filtratnya, dan dikeringkan di oven dengan suhu 100 derajat celcius selama 1 jam. Lalu dilakukan pendinginan dengan menggunakan desikator, ketika ditimbang kembali pada sampel sebelum (input) didapatkan berat sebesar 34,9545 gram dan pada sampel sesudah (output) sebesar 30,9949 gram, dan berat ini sudah termasuk dengan berat dari cawan masir masing-masing.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai efisiensi alat Horizontal Pan Filter ini dengan melihat dari kualitas filtrat sampel sebelum dan sesudah menunjukkan perbedaan yang cukup terlihat, rumus dari efisiensi ini sendiri adalah dengan mengurangi TSS umpan dan TSS filtrat kemudian hasilnya dibagi dengan TSS umpan dan dikali dengan 100%. Untuk mendapatkan berat TSS umpan dan filtrat didapat dengan mengurangi berat sampel hasil pengeringan dengan berat awal cawan masir masing-masing, dimana didapatkan untuk hasil perhitungan untuk berat TSS sampel umpan / sebelum sebesar 4,5443 gram dan untuk berat TSS



LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN
DEPARTEMEN PRODUKSI III A
PT PETROKIMIA GRESIK



sampel filtrat / sesudah sebesar 0,5475 gram. Kemudian dari berat TSS yang didapat dimasukkan kedalam rumus efisiensi, berarti 4,5443 gram (TSS umpan) dikurangi dengan 0,5475 gram (TSS filtrat) kemudian dibagi dengan 4,5443 gram (TSS umpan) dan di kali dengan 100%, didapatkan hasil perhitungan efisiensi sebesar 87,95%.

Pada paragraf penjelasan di atas, dapat diketahui bahwa hasil Analisa untuk mengetahui efisiensi dari separator solid-liquid Horizontal Pan Filter didapatkan nilai efisiensi sebesar 87,95%. Dari studi literatur yang telah kami lakukan, dikatakan bahwa untuk efisiensi alat Horizontal Pan Filter sebesar 87,95% sudah cukup baik untuk digunakan produksi Asam Phosphat. Nilai efisiensi filter sendiri dapat dikatakan sangat penting karena digunakan untuk mengukur sejauh mana filter tersebut berhasil memisahkan padatan dari aliran campuran yang melewatinya. Dari nilai efisiensi yang didapat tersebut dapat dibulatkan menjadi 88%, berarti ini adalah persen yang menunjukkan bahwa filter dapat memisahkan 88% padatan dari larutan campuran dan 12% sisanya terbawa dalam filtrat (cairan hasil filtrasi). Nilai efisiensi tentu berpengaruh terhadap kualitas dan kemurnian Asam phosphate. Efisiensi filter yang tinggi biasanya akan menghasilkan produk Asam Phosphat dengan kemurnian yang lebih tinggi. Bila nilai efisiensi filter rendah, beberapa padatan yang tidak diinginkan tentu akan tetap ada dalam produk akhirnya, yang dapat menurunkan kualitas dari produk Asam Phosphat itu sendiri. Namun dengan nilai efisiensi sebesar 87,95% pada alat Horizontal Pan Filter, padatan yang tertinggal relative sedikit sehingga kualitas produk dapat dikatakan cukup terjaga.

Terdapat juga beberapa pengaruh nilai efisiensi terhadap proses produksi, diantaranya adalah produktivitas, peningkatan waktu operasional, dan biaya operasional. Efisiensi yang tinggi berarti menandakan lebih banyak cairan yang dapat diproses dalam waktu yang lebih singkat, karena proses penyaringan lebih cepat dan lebih sedikit waktu yang dibutuhkan untuk membersihkan ataupun mengganti filter. Dengan efisiensi filter yang tinggi, proses penyaringan akan berlangsung lebih lancar tanpa perlu sering-sering membersihkan atau mengganti filter. Dan efisiensi filter yang lebih tinggi juga dapat mengurangi biaya



operasional yang dibutuhkan. Dalam hal ini, nilai efisiensi 87,95% berarti filter bekerja dengan sangat baik dan memungkinkan aliran cairan yang lebih lancar dan mengurangi waktu yang terbuang. Pada umumnya, bila nilai efisiensi filter berada di kisaran 85% hingga 90% sudah dianggap baik dalam industri Produksi Asam Phosphat. Angka 87,95% berada dalam rentang ideal, yang mana menunjukkan bahwa filter berfungsi dengan baik untuk memisahkan padatan dari sebuah campuran. Kesimpulannya, nilai efisiensi 87,95% pada Horizontal Pan Filter dalam Produksi Asam Phosphat Produksi IIIA dapat terbilang baik. Efisiensi filter mempunyai dampak langsung terhadap kualitas produk, produktivitas, biaya operasional, dan dalam segi pengolahan limbahnya juga. Oleh karenanya, menjaga efisiensi filter tetap di rentang yang baik dan ideal dapat dikatakan sangat penting untuk menjaga kelancaran produksi.

IX.6.3 Analisis Heat Load alat E2501 pada unit Concentration Pabrik PA Produksi IIIA

Tabel IX.4 Hasil Analisis Heat Load pada Evaporator E2501 Produksi Asam Fosfat

Kondisi Operasi	Massa Air teruapkan (ton)	Heat Load (Kcal/jam)
45-54%	225, 925926	5084773,271
37-48%	377, 8153315	8503252,596
37-52%	475,571726	10703394,875

Berdasarkan Tabel IX.4 Hasil Analisis Heat Load pada Evaporator Produksi Asam Phosphat, dapat diketahui bahwa pada kondisi operasi pertama yakni 45-54%, besar Heat Load yang dihasilkan sebesar 5084773,271 kcal/jam dengan massa air yang teruapkan sebesar 225, 925926 ton. Pada kondisi operasi kedua yakni 37-48%, Heat Load yang dihasilkan sebesar 8503252,596 kcal/jam dan massa air yang teruapkan sebesar 377, 8153315 ton. Dan pada kondisi operasi yang ketiga yakni 37-52%, Heat Load yang dihasilkan sebesar 10703394,875 kcal/jam dengan massa air yang teruapkan sebesar 475,571726 ton. Dari hasil



perhitungan yang di dapatkan tersebut diketahui bahwa dari kondisi operasi pertama, kedua, dan ketiga didapatkan hasil perhitungan Heat Load yang semakin meningkat. Hal ini diakrenakan selisih dari konsentrasi awal dan akhir yang berbeda-beda. Selisih pada kondisi operasi pertama (45-54%) sebesar 9, selisih pada kondisi operasi kedua (37-48%) sebesar 11, dan selisih pada kondisi operasi ketiga (37-52%) sebesar 15. Dari perbedaan selisih knsentrasi awal dan akhir ini tentu sangat berpengaruh terhadap besar Heat Load yang akan dihasilkan oleh Evaporator. Dibuktikan juga dengan massa air teruapkan dari kondisi pertama, kedua, dan ketiga yang semakin meningkat. Besar massa air yang teruapkan menentukan besar kecil Heat Load yang dihasilkan juga. Rumus dari Heat Load sendiri adalah hasil kali dari massa air yang teruapkan dengan Lamda dri penguapan air. Dan untuk mencari massa air yang teruapkan, itu dengan cara mengurangi massa air pada konsentrasi awal dan massa air pada konsentrasi akhir. Diketahui dari data kapasitas panas yang sebenarnya pada alat E2501, Heat Load system sebesar $7,47 \times 10^6$ kcal/jam atau jika disetarakan dalam bentuk desimal menjadi 7.470.000 kcal/jam. Dari data tersebut, dapat diketahui bahwa kondisi operasi pertama bekerja 0,7% dari kapasitas yang sebenarnya. Kondisi operasi kedua bekerja 1,14% dari kapasitas yang sebenarnya. Dan kondisi operasi ketiga bekerja 1,43% dari kapasitas sebenarnya.

Berdasarkan paragraf penjelasan diatas, dapat diketahui kondisi Heat Load yang sesuai dan memenuhi dengan kondisi Heat Load yang sebenarnya adalah kondisi yang pertama, yakni sebesar 5084773,271 kcal/jam. Sedangkan pada kondisi kedua dan ketiga, dapat dikatakan bahwa masih belum sesuai dan memenuhi kondisi Heat load yang sebenarnya, karena besar Heat Load yang dihasilkan dari perhitungan lebih besar dibandingkan dengan kondisi Heat Load yang sebenarnya. Untuk memenuhi kondisi operasi Heat Load yang sesuai dengan kondisi Heat Load yang sebenarnya, perlu adanya penyesuaian massa P2O5 per harinya yang digunakan sebelum memroduksi Asam Phosphat. Untuk kondisi operasi kedua, massa P2O5 disesuaikan sekitar 536 ton/hari, dan untuk kondisi operasi ketiga, massa P2O5 disesuaikan sekitar 425,75 ton/hari.