

PERAWATAN ALAT KOMPAKSI LIMBAH RADIOAKTIF PADAT

Bung Tomo
Pusat Teknologi Limbah Radioaktif (PTLR)

ABSTRAK

PERAWATAN ALAT KOMPAKSI LIMBAH RADIOAKTIF PADAT. Alat kompaksi di Pusat Teknologi Limbah Radioaktif berfungsi untuk mereduksi volume limbah padat. Untuk menjaga supaya alat tetap dalam kondisi yang baik, maka diperlukan perawatan yang intensif. Perawatan dilakukan dengan cara *preventive maintenance* dan *curative maintenance*. Kegiatan *preventive maintenance* dengan melakukan perawatan untuk mencegah timbulnya kerusakan – kerusakan yang tidak terduga. Pada kegiatan *curative maintenance* yaitu dengan melakukan perbaikan dan mengganti seluruh *seal* pada piston dan jaket. Pengukuran kecepatan rata-rata terhadap jaket dan piston setelah dilakukan perbaikan, kecepatan jaket turun 1,015 m/ menit, jaket naik 1,415 m/menit, kecepatan piston turun 1,910 m/menit, piston naik 3,42 m/menit. Setelah dilakukan perawatan dan perbaikan kecepatan piston dan jaket masih dalam batas standar yang ditentukan. Kebocoran minyak pelumas yang terjadi pada *shaft* piston dan jaket sudah tidak terjadi lagi, sehingga unjuk kerja alat kompaksi lebih optimal untuk dapat melayani pengolahan limbah secara rutin.

kata kunci : *maintenance, preventive, curative*

ABSTRACT

MAINTENANCE OF COMPACTION UNIT OF SOLID RADIOACTIVE WASTE. The compaction unit on Radioactive Waste Technology Center functions to reduce the volume of solid waste. To keep the compaction unit is good condition, it is needed an intensive maintenance. Maintenance is done by doing a preventive and a curative maintenance. The preventive maintenance activity is done by doing an activity to avoid the un presumed damages appear. In curative maintenance activity, it is done by doing improvement and replacement whole seals a piston and jacket. Measuring of average speed to jacket and piston after doing improvement showing that jacket speed decrease 1,015 m/minute, jacket increase 1,415 m/minute, piston speed decrease 1,910 m/minute, piston increase 3,420 m/minute. After maintenance and improvement done, the speed of piston and jacket is still in determined standard limitation. The leakage of lubricant oil happened at piston shaft and jacket is no more happened, so parameter on compaction unit is more optimum to serve the routine waste treatment.

Keywords : *maintenance, preventive, curative*

PENDAHULUAN

Pusat Teknologi Limbah Radioaktif (PTLR) adalah unit organisasi di bawah naungan Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN) yang bertugas melaksanakan pengelolaan Limbah radioaktif. Limbah Radioaktif adalah zat radioaktif atau bahan serta peralatan yang telah terkena zat radioaktif atau menjadi radioaktif karena pengoperasian instalasi nuklir atau instalasi yang memanfaatkan radiasi pengion yang tidak dapat digunakan lagi. Limbah radioaktif berasal dari siklus bahan bakar nuklir dan aplikasi nuklir. Siklus bahan bakar nuklir dan aplikasi nuklir. Siklus bahan nuklir, fabrikasi bahan nuklir, reaktor riset, reaktor daya, proses olah ulang dan proses. Dari kegiatan aplikasi yang nuklir meliputi produksi radioisotop, accelerator, laboratorium penelitian, industri nuklir dan rumah sakit.

Limbah radioaktif padat sebelum diolah diklasifikasikan untuk mempermudah cara pengolahannya. Klasifikasi ini dapat didasarkan pada tingkat aktivitasnya/dosis paparan atau sifat fisika dan kimia. Pengolahan dapat dilakukan dengan cara insenerasi, kompaksi dan immobilisasi/semesta. Limbah padat terbakar, terkontaminasi emiter beta, gamma diolah dengan cara insenerasi. Limbah padat terbakar, terkompaksi, terkontaminasi emiter beta, gamma diolah dengan cara kompaksi dan immobilisasi. Tujuan pengolahan limbah radioaktif padat adalah untuk mengurangi sebanyak mungkin volume limbah dan mengkonsentrasikan sebanyak mungkin radionuklida yang terkandung dalam limbah untuk disimpan ke penyimpanan sementara. Pengolahan dengan cara kompaksi mempunyai keuntungan: peralatannya sederhana, prosesnya mudah dilakukan, dapat untuk mengolah segala bentuk

limbah padat terkompaksi dan terbakar. Kerugiannya : faktor reduksi volume rendah, perawatan alat harus dilakukan secara rutin, tidak bisa digunakan untuk mengolah limbah yang mudah meledak. Proses kompaksi dilakukan dengan menggunakan tenaga hidrolik dengan gaya 600 kN dan mempunyai faktor reduksi volume kurang lebih 5 kali. ^[1] Alat kompaksi beroperasi sejak tanggal 5 desember 1988 sampai sekarang dan telah mengolah limbah yang tertampung dalam drum 200 liter sebanyak 822 drum. Karena usia alat hampir mencapai 20 tahun tentunya sudah mulai berkurang unjuk kerjanya, terutama komponen-komponen *seal* pada unit hidrolik. Untuk menjaga agar kondisi alat kompaksi tetap baik, maka diperlukan perawatan yang intensif. Jenis perawatan dilakukan adalah dengan *preventive maintenance* dan *curative maintenance*. *Preventive maintenance* adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan untuk mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan yang tidak terduga sebelumnya. Perawatan dengan *preventive maintenance* dilakukan dengan pembersihan secara rutin peralatan, pemberian *graese* pada shaft (*batang*) hidrolik piston dan jaket kompaksi setiap minggu, serta penggantian minyak pelumas. *Curative maintenance* adalah kegiatan memperbaiki peralatan akibat dari kerusakan yang terjadi selama proses berlangsung. Perawatan *curative maintenance* yang meliputi penggantian terhadap komponen-komponen seal yang telah berkurang unjuk kerjanya,

yang menyebabkan kebocoran minyak pelumas. Dengan melakukan perawatan secara rutin diharapkan bisa mendapatkan unjuk kerja alat lebih optimal dalam rangka menunjang pengolahan limbah padat di Pusat teknologi Limbah Radioaktif.

TEORI

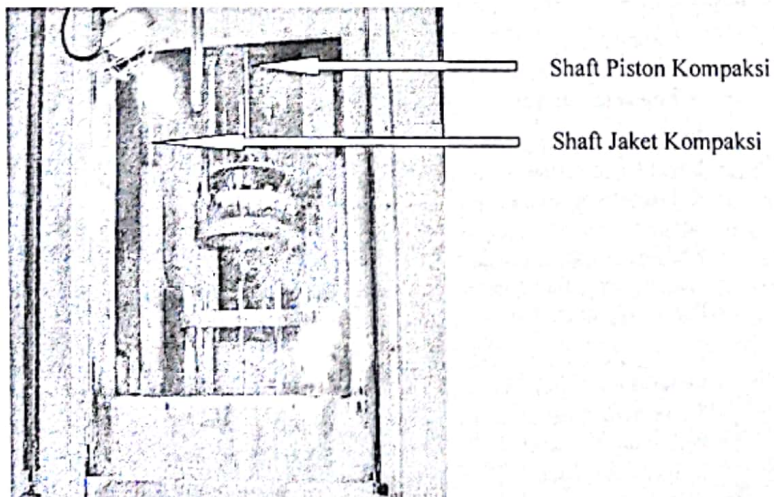
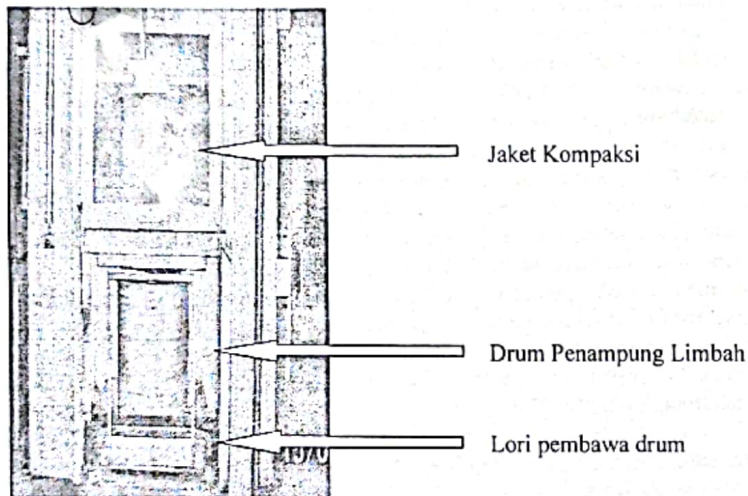
Sistem hidrolik adalah sistem yang menggunakan fluida sebagai media penggerak untuk menghasilkan suatu tekanan, fluida dipindahkan ke unit hidrolik dengan perantara sebuah pompa. Jenis motor yang digunakan pada pompa adalah motor *syncrone* dengan type FLS 132 M dengan daya 7,5 kW, Arus 16 Ampere, putaran 1450 Rpm, tegangan 380 V, Frekuensi 50 Hz. gaya tekan yang dihasilkan 100-600 kN. Alat kompaksi dilengkapi dengan seperangkat kerangka dengan penguat bagian dasar, seperangkat jaket/selubung silindris tegak kompaksi, seperangkat piston kompaksi, lori untuk transfer drum 200 liter, seperangkat unit hidrolik dan seperangkat saluran listrik. Alat kompaksi dilengkapi dengan sistem VAC off gas untuk mencegah terjadinya resiko kontaminasi. Untuk menjaga agar kondisi peralatan kompaksi tetap baik, maka perlu dilakukan perawatan secara *preventive* dan *curative maintenance*. Kelainan yang terjadi pada alat dan tindakan yang harus diambil pada waktu beroperasi dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kelainan alat dan tindakan yang harus diambil pada waktu beroperasi ^[4]

No.	Kelainan	Penyebabnya	Tindakan yang harus diambil
1.	Pompa Noisy	Kavitasi <ul style="list-style-type: none"> • Saringan kotor • Pipa pengisapersumbat • Fluida terlalu kental 	<ul style="list-style-type: none"> • Bersihkan • Bersihkan • Ganti Fluida
		<ul style="list-style-type: none"> • Pompa masuk angin • Level fluida terlalu rendah • Kebocoran udara pada pipa pengisap. • Seal batang pompa rusak • Fluida mengandung udara • Pompa hidup mati 	<ul style="list-style-type: none"> • Tambahkan fluida baru • Kencangkan sambungan dan ganti seal • Ganti seal • Periksa dan perbaiki return line yang menyebabkan elmulsi kebocoran diatas level fluida. • Pompa harus diganti
2.	Pompa tidak ada tekanan	<ul style="list-style-type: none"> • Level fluida terlalu rendah • Valve pengaman salah atur • Electrically-controlled safety tidak kuat. • Batang pompa patah • By-pass valve terbuka • Kedua ruang berhubungan • Saffety valve macet 	<ul style="list-style-type: none"> • Tambahkan fluida baru • Atur kembali dan kencangkan mur • Perbaiki sirkuit elektrik • Perbaiki pompa tutup by-pass valve • Bersihkan dan pasang kembali, ini biasanya dimaksudkan untuk mengeluarkan kotoran dari fluida

Tabel 1. Lanjutan

No.	Kelainan	Penyebabnya	Tindakan yang harus diambil
2.	Piston turun dengan sendirinya	<ul style="list-style-type: none"> • Kebocoran dalam rangkaian • valve atau pun kebocoran dalam gasket pada bagian dalam. 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pembersihan seluruh instalasi. • Pelepasan piston untuk membersihkan secara sempurna dan penggantian.
3.	Jaket turun tidak tepat pada posisinya (miring)	<ul style="list-style-type: none"> • Berasal dari rintangan drop protecting valve pada jaket. • Rintangan berasal dari kotoran yang terbawa oli. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pembersihan drop protecting valve. • Penyesuaian kembali kemekanikan



Gambar. 1. Alat kompaksi yang dilengkapi dengan komponennya

TATA KERJA

Alat

Peralatan yang digunakan adalah : seperangkat Kunci L 10 mm - 12 mm, kunci inggris besar, *tool kit*, *multitester*, *tachometer*, *stopwatch*, meteran. Sling baja, sling karet, Sling kain, *manual hand crane*, *handlift* dan *Crane* kapasitas 2 ton.

Bahan

Bahan yang digunakan adalah : 3 set piston *seal*, 4 buah O ring, 2 pasang *lead seal*, *multipurpose grease*, minyak pelumas SAE 10, 200 liter.

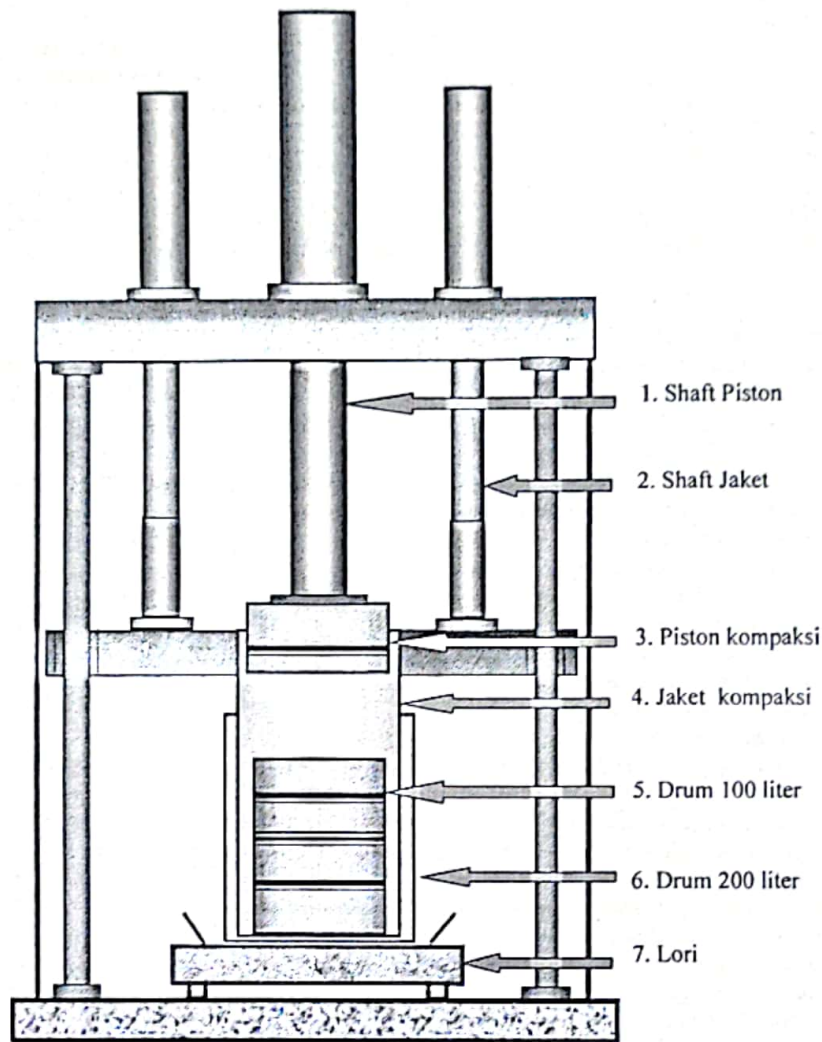
Metode

Perawatan alat kompaksi dilaksanakan dengan cara *preventive maintenance* dan *curative maintenance*. *Preventive maintenance* adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan untuk mencegah timbulnya kerusakan - kerusakan yang tidak terduga. Selain itu juga untuk menemukan kondisi atau keadaan yang dapat menyebabkan kerusakan. Dengan kegiatan *preventive maintenance* diharapkan dapat menemukan kondisi atau keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas pengolahan mengalami kerusakan pada waktu digunakan dalam proses pengolahan. Metode perawatan dilakukan secara periodik meliputi perawatan mingguan, perawatan bulanan dan perawatan tahunan. Perawatan dilakukan dengan melakukan pemanasan rutin pada saat alat kompaksi tidak digunakan untuk mengolah limbah. Pada Gambar 2. Pemberian *multipurpose grease* pada *shaft* piston (1) yang berjumlah 1 buah. Pemberian *multipurpose grease* pada *shaft* jaket (2) yang berjumlah 2 buah, pelumasan dilakukan dengan melumuri batang *shaft* jaket dan dilakukan setiap minggu untuk mengkondisikan *shaft* agar tetap baik. *Curative maintenance* adalah kegiatan memperbaiki peralatan akibat dari kerusakan yang terjadi akibat dari proses yang berlangsung terus menerus. Kegiatan *curative maintenance* pada alat kompaksi dilakukan untuk mengganti semua *seal* yang ada di *piston shaft*. (1) dan *jacket shaft* (2). Penggantian *seal* dilakukan karena unjuk kerja dari *seal* sudah berkurang, yang berakibat pada kebocoran minyak pelumas.

Langkah untuk melepas dan mengganti *seal* antara lain : Jaket kompaksi (4) diturunkan sampai pada posisi bawah, saluran minyak pelumas terpasang pada selongsong *shaft* dilepas sehingga

saluran unit hidraulik terputus dari sistem. *Shaft* jaket yang berjumlah 2 buah kiri dan kanan di lepas dari dudukannya dengan melepas 8 buah baut M 22 mm. *Shaft* dan dudukannya dihubungkan dengan ulir sehingga untuk melepasnya dilakukan dengan jalan diputar. Selongsong *shaft* mempunyai panjang 1470 mm dan diameter 243 mm terpasang pada dudukannya diikat dengan menggunakan 8 buah baut M 27 mm. Setelah terlepas selongsong dan *shaft* diangkat secara bersama-sama dan dipindahkan dengan menggunakan *crane*. *Road shaft* terpasang pada bagian bawah dari selongsong dan ditahan oleh tutup dari selongsong yang terpasang dengan sistim ulir. Tutup selongsong setelah dilepas maka *shaft* dapat ditarik keluar dan semua *seal* pada piston dan *road shaft* dapat dilepas. *Seal* yang terpasang pada piston berjumlah 1 set yang terdiri dari 5 bagian. *Road shaft* terpasang pada bagian bawah dari selongsong mempunyai 2 buah *seal*. 1 set *seal* yang terdiri dari 3 bagian terpasang pada bagian sebelah dalam dari *seal* dan 1 buah *seal* yang berbentuk O (O ring) terpasang pada bagian luar dari *Road shaft*. Untuk melakukan pelepasan atau membuka *seal* pada piston kompaksi (3), posisi piston disiapkan pada posisi bawah lurus dengan pintu pemasukkan drum 100 liter. Saluran minyak pelumas dilepas sehingga unit hidraulik tidak terhubung dengan alat kompaksi. Kepala piston kompaksi yang terbuat dari besi pejal dengan diameter 0,482 m dan tebal 40 mm terhubung dengan penguat di atasnya dengan menggunakan 20 buah baut M 18. Kepala piston kompaksi dan penguatnya dilepas sehingga *road shaft* dapat dilepas. Selongsong *shaft* dilepas dan diturunkan dengan menggunakan *crane*. *Shaft* piston kompaksi dapat dilepas sehingga semua *seal* dapat dilepas dan melakukan pemeriksaan dan penggantian bila diperlukan. Ukuran dari *seal* piston kompaksi sama dengan *seal* pada jaket kompaksi. 1 set *seal* terdiri dari 5 bagian. Bagian - bagian alat kompaksi untuk lebih jelasnya dapat dilihat dari Gambar 2.

Setelah semua komponen *seal* yang lama dilepas kemudian diganti dengan *seal* yang baru kemudian dilakukan pemasangan kembali. Pengujian setelah dilakukan terhadap kecepatan piston naik dan turun, kecepatan jaket naik dan turun. Kemudian dibandingkan dengan data spesifikasi teknis dari alat kompaksi, sehingga dapat diperoleh hasil sesuai dengan standar alat yang ada.



Gambar 2. Sket alat kompaksi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Telah dilakukan perawatan alat kompaksi dengan gaya tekan 600 kN yaitu dengan *preventive maintenance* dan *curative maintenance*. Perawatan *preventive maintenance* telah dilakukan secara rutin, namun alat yang sudah mencapai usia 20 tahun akan berkurang unjuk kerjanya, sehingga perlu dilakukan perawatan *curative*, yaitu memperbaiki dan mengganti *seal-seal* pada *piston* dan *shaft*. Dari pengamatan pada *piston shaft* kompaksi dan *jacket shaft* sudah ada kebocoran minyak pelumas, ini menunjukkan bahwa *seal-seal* pada tabung piston sudah berkurang unjuk kerjanya (tingkat elastisitas *seal* sudah berkurang). Piston dan jaket saat tidak beroperasi akan turun mencapai 5 cm setiap minggunya, dan diikuti dengan kebocoran minyak pelumas. Hal ini disebabkan karena kebocoran pada

piston seal dan *road seal* bagian dalam yang mana tingkat elastisitas *seal* sudah berkurang. Untuk mengatasi hal ini telah dilakukan pembongkaran unit hidrolik pada piston dan jaket untuk mengganti *seal*.

Pembongkaran dilakukan dengan melepas batang piston dan batang jaket, sehingga bisa melepas semua *seal* yang terdapat didalamnya. Satu set *seal* yang terpasang pada piston terdiri dari 5 bagian. Dua bagian terpasang pada sisi atas dan bawah yang terbuat dari teflon yang berwarna hitam. Pada bagian tengah yang sebagai inti dari *seal* terbuat dari karet yang sangat kuat dan dikunci pada bagian atas dan bawah oleh teflon yang berwarna biru. Dari pengamatan, *seal* piston sudah mulai mengeras, tingkat elastisitas sudah berkurang yang mengakibatkan tingkat kerapatan *seal* sudah menurun. Tingkat kerapatan dan elastisitas *seal*

berkurang memberi dampak terhadap kebocoran minyak pelumas dan penurunan tekanan saat alat kompaksi bekerja. Penggantian sudah dilakukan terhadap *seal* jaket dan piston. *Road shaft* yang terletak pada bagian bawah dari *shaft* mempunyai 3 buah *seal*, yaitu *seal* bagian dalam dan luar serta *wifer seal*. *Seal* bagian dalam berjumlah satu set yang terdiri 3 bagian, bagian atas tengah dan atas, pada bagian tengah sebagai intinya yang terbuat dari karet yang mempunyai kualitas khusus yang kuat terhadap gesekan dan tekanan minyak pelumas. Seal ini dilihat dari kondisinya sudah berkurang tingkat elastisitasnya yang akan berpengaruh terhadap kerapatan dan kemampuan terhadap tekanan minyak pelumas. Perubahan tingkat kekerasan *seal* akan berpengaruh terhadap tingkat kebocoran dari minyak pelumas, yang berakibat turunnya jaket pada saat kondisi tidak beroperasi. Penggantian terhadap seal telah dilakukan untuk mendapatkan unjuk kerja alat yang lebih baik. Setelah dilakukan penggantian *seal* semua komponen yang dilepas dipasang kembali dan dilakukan pengetesan terhadap kecepatan piston naik dan turun, jaket naik dan turun.

Pada Tabel 2. Pengukuran terhadap kecepatan jaket dan piston setelah dilakukan perbaikan. Kecepatan jaket turun rata-rata 1,015 m/menit. Standar dari alat adalah 1 m/menit, sehingga pengukuran terhadap kecepatan jaket turun setelah dilakukan perbaikan masih dalam batas standar, kemungkinan selisih dengan standar alat disebabkan faktor ketelitian pengukuran. Kecepatan jaket saat naik setelah perbaikan nilai rata-rata diperoleh 1,415 m/menit dan standar dari alat adalah 1,4 m/menit. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi setelah perbaikan sudah dalam batas standar. Adapun penyimpangan dari standar yang ada disebabkan karena faktor ketelitian pembacaan alat. Tekanan kerja pada saat

jaket naik pada manometer yaitu 191 bar. Piston kompaksi bergerak turun dengan kecepatan 1,910 m/menit sampai menyentuh dasar drum 200 liter yang berisi limbah. Saat menekan drum 100 liter kecepatan makin berkurang seiring dengan tekanan makin besar sampai pada saatnya mencapai tekanan maksimum yaitu 191 bar. Tekanan maksimum yang diberikan oleh piston berfungsi untuk mengepres limbah, sehingga volume limbah berkurang. Reduksi volume tergantung dari jenis limbah yang di kompaksi, semakin ringan limbah yang dikompaksi maka akan semakin besar pula reduksi volume yang dihasilkan. Kecepatan piston naik 3,42 m/menit nilai standarnya 3,40 m/menit. Ini menunjukkan kecepatan piston naik setelah perbaikan masih dalam batas standar alat. Dari pemeriksaan dan pengukuran terhadap langkah jaket dan piston kompaksi menunjukkan bahwa alat kompaksi masih dalam kondisi optimal, baik tekanan maupun kecepatan langkah piston masih dalam kondisi yang standar sesuai dengan spesifikasi alat yang ada

Perawatan sistem elektrik unit kompaksi dilakukan dengan melakukan pengecekan tegangan yang masuk ke alat kompaksi meliputi tegangan 380 V, 220 V dan 48 V. Tegangan 380 V adalah untuk motor hidrolik, 220 untuk lampu penerangan yang ada didalam alat kompaksi, 48 V adalah untuk panel operasi kompaksi (panel pengomando). Pada dasarnya sistem *emergency* listrik unit kompaksi berjalan dengan baik. Apabila ada gangguan pada saat operasi atau listrik padam pada saat operasi berjalan maka suplai listrik digantikan oleh genset yang ada di PTLR. Kekhawatiran kegagalan proses saat beroperasi yang disebabkan listrik padam jarang sekali terjadi. Kegiatan perawatan unit kompaksi dapat dijelasnya dapat dilihat dalam Tabel 3.

Tabel. 2 Pengamatan terhadap piston dan jaket setelah dilakuka perbaikan

	Piston Turun (m/menit)	Piston Naik (m/menit)	Jaket Turun (m/menit)	Jaket Naik (m/menit)
1	1,912	3,420	1,013	1,413
2	1,910	3,424	1,015	1,415
3	1,914	3,425	1,018	1,415
4	1,911	3,417	1,013	1,414
5	1,909	3,418	1,017	1,417
6	1,912	3,415	1,017	1,413
7	1,910	3,422	1,014	1,417
8	1,908	3,420	1,015	1,418
9	1,906	3,423	1,015	1,413
10	1,908	3,416	1,013	1,415
Rata2	1,910	3,420	1,015	1,415
Kecepatan Standar Alat Kompaksi				
	1,900	3,400	1,000	1,400

Tabel 3. Kegiatan perawatan alat kompaksi

No.	Kegiatan	Pengamatan	Keterangan
1	Pengukuran kecepatan jaket kompaksi saat turun	1,015 m/menit	Standar 1 m/mnt
	Pengukuran tekanan jaket kompaksi turun	10 – 60 bar	Standar 10-60 bar
2	Pengukuran kecepatan jaket kompaksi saat naik, tidak ada beban.	1,415m/mnt	Standar 1,4m/mnt
	Pengukuran tekanan jaket kompaksi naik	50 bar	Standar 50 bar
3	Jaket naik setelah proses kompaksi limbah		
	Pengukuran kecepatan jaket kompaksi saat naik	1,415 m/menit	Standar 1,4 m/mnt
	Pengukuran tekanan jaket kompaksi naik	190 bar	Standar 191 bar
4	PISTON KOMPAKSI		
	Tekanan	40 – 190 bar	Standar 32-191 bar
	Kecepatan Turun	1,910m/mnt	Standar 1,9 m/mnt
	Kecepatan Bekerja	0,625 m/mnt	Standar 0,6 m/mnt
	Kecepatan naik	3,420 m/mnt	Standar 3,4 m/mnt
5	Perawatan tabung – tabung hidraulik Piston	Kekurangan pelumas	Telah diberi pelumas
6	Perawatan tabung – tabung hidraulik jaket	Kekurangan pelumas	Telah diberi pelumas
7	Pemeriksaan level oli hidraulik	Berkurang	Telah dilakukan penggantian
8	Perawatan Panel kontrol I 32011	Baik	Dilakukan pembersihan
9	Perawatan Fuse XS 32005 50A pada motor hidralik	Baik	Dilakukan pengecekan
10	Kebocoran minyak pelumas pada tabung piston	Oli menetes	Telah dilakukan penggantian seal
11	Kebocoran minyak pelumas pada tabung jaket	Oli menetes	Telah dilakukan penggantian seal

KESIMPULAN

Telah dilakukan kegiatan perawatan alat kompaksi limbah radioaktif padat dengan *preventive maintenance* dan *curative maintenance*. Kegiatan *preventive maintenance* dengan melakukan pemeliharaan dan perawatan untuk mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan yang tidak terduga. Pada kegiatan *curative maintenance* yaitu dengan melakukan pembongkaran komponen unit hidrolik untuk melakukan melepas dan mengganti seluruh seal pada piston dan jaket. Pengukuran kecepatan terhadap jaket dan piston setelah dilakukan perbaikan, kecepatan jaket turun rata-rata 1,015 m/menit. Standar dari alat adalah 1 m/menit. Kecepatan jaket saat naik rata-rata diperoleh 1,415 m/menit dan standar dari alat adalah 1,4 m/menit. Kecepatan piston turun rata-rata 1,910 m/menit standarnya 1,90 m/menit, kecepatan piston naik rata-rata 3,42 m/menit nilai standarnya 3,40 m/menit. Setelah dilakukan perawatan dan perbaikan kecepatan piston dan jaket masih dalam batas standar yang ditentukan. Kebocoran minyak pelumas yang terjadi pada *shaft* piston dan jaket sudah tidak terjadi lagi, sehingga alat kompaksi

setelah dilakukan perawatan diperoleh unjuk kerja yang lebih optimal dan dapat melayani pengolahan limbah secara rutin.

DAFTAR PUSTAKA

1. WASITO, Pengolahan Limbah Radioaktif Padat, Diktat Pelatihan Keahlian Pengoperasian Sistem Penunjang Sarana, IPLR, Oktober 1998.
2. BUNG TOMO, Studi Sistem Mekanik dan Elektrik pada Unit Pemampatan dan Pemadatan, PATN – BATAN, 1992.
3. Petunjuk Operasional Kompaksi, WSPG 320 USN 0501
4. Petunjuk Perawatan Alat kompaksi WSPG 320 USN 0501

DISKUSI

Penanya : Suwanto, ST

Pertanyaan :

- Seberapa jauh kinerja alat tersebut mampu mereduksi limbah dari volume berapa menjadi berapa besar

- Selama ini yang terbanyak dikelola limbah dari BATAN atau dari luar BATAN ?

Jawaban :

- Kinerja sudah optimal, mampu menahan sampai dengan 191 bar atau 600 kN.
- Limbah padat yang terkompaksi paling banyak dari instansi BATAN.

Penanya : R. Indrawanto

Pertanyaan :

- Apa persyaratan untuk kompaksi limbah padat ?

Jawaban :

- tidak boleh mengandung Alfa
- tidak mengandung zat yang korosif
- tidak mengandung bahan yang mudah meledak
- paparan kontak limbah yang diolah > 25 mrem/jam

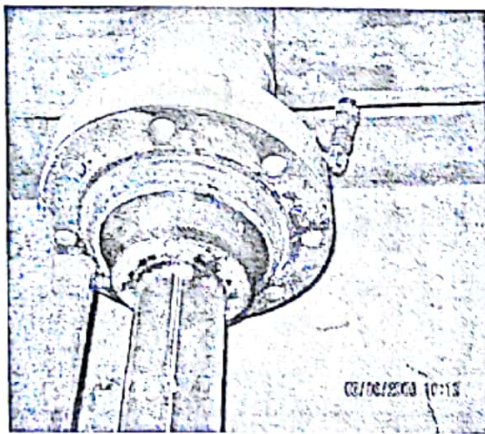
Penanya : Arca Datam S-PTBN

Pertanyaan :

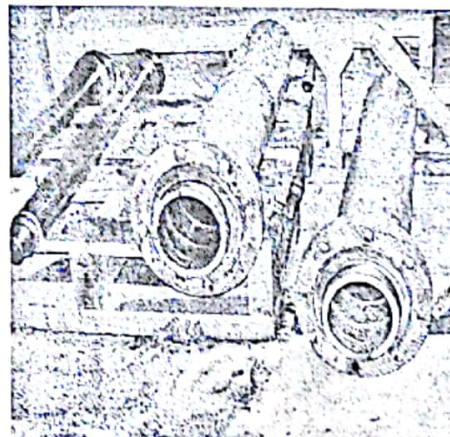
- Apakah dalam pengompakan ada drum tertentu sehingga drum tersebut tidak pecah ?

Jawaban :

- Drum yang dikompaksi masuk ke dalam jaket untuk melindungi wadah limbah dari kerusakan.



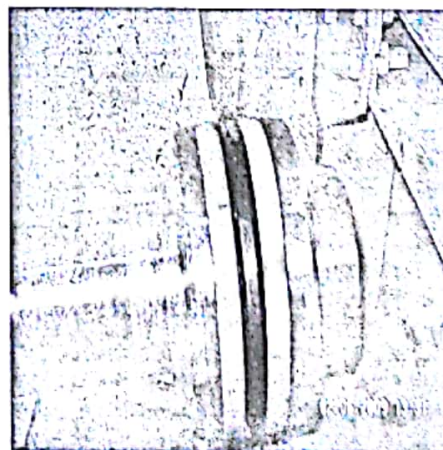
Shaft yang masih terpasang



Shaft yang sudah terlepas



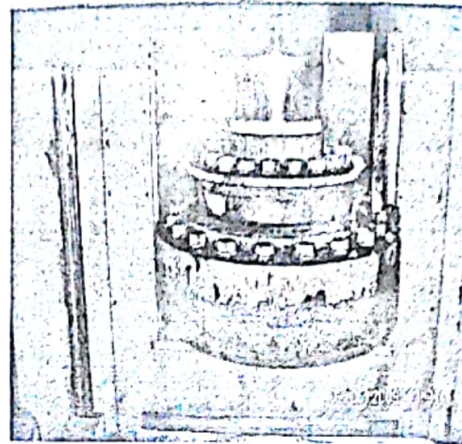
Seal piston



Seal piston yang terpasang



Road yang terpasang pada shaft



Alat Pengepres dari kompaksi