**JURNAL ILMIAH SKRIPSI**

**PENGELOLAAN LIMBAH PADAT MEDIS DAN NON MEDIS PADA RUMAH SAKIT UMUM ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA KALIMANTAN TIMUR**

*“Diajukan untuk memenuhi persyaratan*

*mencapai derajat Sarjana Strata Satu (S-1)”*

****

Diajukan oleh :

**Achyar Ariasfa Ismi**

**12.11.1001.7311.281**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SAMARINDA**

**SAMARINDA**

**2016**

**PENGELOLAAN LIMBAH PADAT MEDIS DAN NON MEDIS PADA RUMAH SAKIT UMUM ABDUL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA KALIMANTAN TIMUR**

**SKRIPSI**

*“Diajukan untuk memenuhi persyaratan*

*mencapai derajat Sarjana Strata Satu (S-1)”*

****

Diajukan oleh :

**Achyar Ariasfa Ismi**

**12.11.1001.7311.281**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SAMARINDA**

**SAMARINDA**

**2016**

****

**Achyar Ariasfa Ismi**

**12.11.1001.7311.281**

**RANGKUMAN**

**SKRIPSI**

Terwujudnya keadaan sehat merupakan kehendak dari semua pihak, tidak hanya untuk perorangan, keluarga, akan tetapi juga kelompok bahkan untuk seluruh anggota masyarakat. Untuk menjamin penyelenggaraan pelayanan rumah sakit umum abdul wahab sjahranie samarinda, perlu diciptakan lingkungan rumah sakit yang bersih, sehat dan aman, sehingga akan menjamin kesehatan penderita, pengunjung dan karyawan agar tidak tertular dari penderita maupun pengunjung. Melalui Permenkes No. 986/Menkes/PER/XI/1992. Ditetapkan persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit yang salah satunya adalah pengelolaan limbah rumah sakit. Upaya pengelolaan limbah rumah sakit merupakan langkah untuk mengendalikan kontaminasi oleh racun, bakteri patogen, virus dan parasit karena peranan limbah rumah sakit sebagai sumber infeksi dan merupakan rantai penularan penyakt.

Pemeliharaan kebersihan lingkungan rumah sakit umum abdul wahab sjahranie samarinda, secara menyeluruh akan mencegah terjadinya infeksi, akan menciptakan suasana rumah sakit yang nyaman, indah dan menarik bagi semua orang yang ada di lingkungan rumah sakit serta mencegah terjadinya penularan/infeksi kepada orang sehat baik petugas dan pengunjung sehingga mengurangi sumber infeksi (Depkes RI, 1995). Dalam rangka penilaian akreditasi rumah sakit perlu dilakukan pendugaan dini (self argument) terhadap standar dan penilaian. Akreditasi yang lain kebijaksanaan dan prosedur yang mencakup pengelolaan limbah rumah sakit. Limbah rumh sakit dibedakan menjadi limbah medis dan medis. Rumah sakit umumnya menghasilkan limbah berupa sisa infus, kapas bekas, perban bekas, pembalut bekas alat suntik, sisa persalinan, botol preparat, potongan tubuh, dan lain-lain.

Rumah sakit umum abul wahab sjahranie samarinda adalah rumh skit tipe A. Pengelolaan limbah padat rumah sakit sebagai salah satu sarana pelayanan kesehatan yang vital meliputi berbagai aktivitas yang kompleks antara lain : unit radiologi radiotherapy dan emergency, unit bedah central dan physical rehabilitasi, unit ICU, ICU, bersalin, poliklinik,unit perawatan dan gedung jenazah. Hasil perencanaan ini perlu adanya kontrol apakah telah sesuai dengan standar DEPKES dan literatur tentang pengelolaan limbah rumah sakit.

Jumlah limbah medis yang bersumber dari fasilitas kesehatan diperkirakan semakin lama semakin meningkat. Penyebabnya yaitu jumlah rumah sakit, puskesmas, balai pengobatan, maupun laboratorium medis yang terus bertambah. Pada Profil Kesehatan Indonesia tahun 2010 menyebutkan bahwa jumlah rumah 2

sakit di Indonesia mencapai 1.632 unit. Sementara itu, jumlah puskesmas mencapai 9.005 unit. Fasilitas kesehatan yang lain diperkirakan jumlahnya akan terus meningkat dan tidak dijelaskan berapa jumlah yang tepat (Kemenkes RI, 2011).

Limbah yang dihasilkan dari upaya medis seperti puskesmas, poliklinik dan rumah sakit yaitu jenis limbah yang termasuk dalam kategori biohazard yaitu jenis limbah yang sangat membahayakan lingkungan, di mana di sana banyak terdapat buangan virus, bakteri maupun zat-zat yang membahayakan lainnya sehingga harus dimusnahkan dengan jalan dibakar dalam suhu di atas 800 derajat celcius (LPKL, 2009). Namun pengelolaan limbah medis yang berasal dari rumah sakit, puskesmas, balai pengobatan maupun laboratorium medis di Indonesia masih di bawah standar profesional. Bahkan banyak rumah sakit yang membuang dan mengolah limbah medis tidak sesuai dengan peraturan yang berlaku. *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2004 pernah melansir ada sekitar 0,14 kg timbunan limbah medis per hari di rumah sakit Indonesia atau sekitar 400 ton per tahun (Intan, 2011).

Limbah yang dihasilkan rumah sakit dapat membahayakan kesehatan masyarakat, yaitu limbah berupa virus dan kuman yang berasal dan laboratorim virology dan mikrobiologi yang sampai saat ini belum ada alat penangkalnya sehingga sulit untuk dideteksi. Limbah cair dan limbah padat yang berasal dan rumah sakit/puskesmas dapat berfungsi sebagai media penyebaran gangguan atau penyakit bagi para petugas, penderita maupun masyarakat. Limbah alat suntik dan limbah lainnya dapat menjadi faktor risiko penularan berbagai penyakit3

seperti penyakit akibat infeksi nosokomial, penyakit HIV/AIDS, Hepatitis B dan C serta penyakit lain yang ditularkan melalui darah (Depkes RI, 2004). Apabila limbah medis tersebut tidak dikelola dengan baik akan berdampak negatif dan merugikan bagi masyarakat di sekitar rumah sakit maupun bagi rumah sakit itu sendiri. Dampak negatif tersebut dapat berupa gangguan kesehatan dan pencemaran (Riyastri, 2010).

*World Health Organization* (WHO) 2004, pernah melaporkan kasus infeksi Virus Hepatitis B (HBV) di Amerika Serikat (AS) akibat cidera oleh benda tajam dikalangan tenaga medis dan tenaga pengelolaan limbah rumah sakit yaitu sebanyak 162-321 kasus dari jumlah total per tahun yang mencapai 300.000 kasus. Pada tahun 1999 WHO juga melaporkan bahwa di Perancis pernah terjadi 8 kasus pekerja kesehatan terinfeksi *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) melalui luka dimana 2 kasus diantaranya menimpa petugas yang menangani limbah medis (Prüss, 2005).

Pengelolaan limbah medis yang kurang baik dapat membahayakan masyarakat, misalnya di RSUD Wangaya Denpasar, di mana kurangnya efektivitas pengelolaan limbah medis mempengaruhi kualitas lingkungan sekitar, terutama kualitas kesehatan warga yang tinggal di sekitarnya maupun mutu kesehatan pasien di rumah sakit tersebut. Hal ini terjadi antara lain karena pembakaran yang dilakukan dengan *incinerator* tidak sempurna. Pembakaran yang tidak sempurna ini akan menghasilkan abu hasil pembakaran yang mempunyai kadar logam berat yang cukup tinggi karena abu tersebut mengandung unsur-unsur kimia dan logam sehingga tidak terjadi 4

sublimasi. Berdasarkan uji laboratorium terhadap abu hasil pembakaran limbah medis menunjukkan tingginya kandungan logam berat dalam abu hasil pembakaran (Aris, 2008).

Berdasarkan data ternyata masih ada sarana pelayanan kesehatan di Indonesia tidak memiliki instalasi pengolahan air limbah (IPAL) yang memadai untuk mengolah limbah cair dan tidak memiliki *incinerator* (tungku pembakar) untuk mengelola limbah padat dan radioaktif. Selain itu juga sistem pewadahan khusus yang seharusnya dibedakan antara limbah berbahaya dengan limbah lainnya tampaknya belum dilakukan. Berdasarkan penelitian Djaja (2006) yang dilakukan terhadap 1.176 rumah sakit di 30 provinsi Indonesia, dihasilkan bahwa rumah sakit yang memiliki mesin pembakar limbah (*incinerator*) yaitu sebesar 49%, sementara itu rumah sakit yang memiliki IPAL hanya sebesar 36%.

Hasil penelitian Suryati (2009) mengenai pengelolaan limbah medis cair di RSU Cut Meutia Kota Lhokseumawe menunjukkan bahwa pengelolaan limbah cair belum standar, dan hasil parameter uji limbah cair selama empat bulan, menunjukkan bahwa semua parameter melebihi baku mutu yang telah ditetapkan. Sementara hasil penelitian Heruna Tanty (2003) mengenai proses pengolahan limbah Rumah Sakit Harapan Kita Jakarta menunjukkan bahwa proses pengolahan limbah medis padat dan cair telah memenuhi syarat yang ditetapkan menurut Kepmenkes RI No.1204 tahun 2004 sehingga kualitas air limbah dari rumah sakit Harapan Kita telah memenuhi syarat kesehatan lingkungan.

Pengelolaan limbah medis puskesmas memiliki permasalahan yang kompleks. Limbah ini perlu dikelola sesuai dengan aturan yang ada sehingga 5

pengelolaan lingkungan harus dilakukan secara sistematis dan berkelanjutan. Perencanaan, pelaksanaan, perbaikan secara berkelanjutan atas pengelolaan puskesmas haruslah dilaksanakan secara konsisten. Selain itu, sumber daya manusia yang memahami permasalahan dan pengelolaan lingkungan menjadi sangat penting untuk mencapai kinerja lingkungan yang baik (Wiku Adisasmito, 2008:6).

Kebanyakan rumah sakit yang menyediakan rawat inap mengalami permasalahan mengenai limbah. Hasil kajian terhadap 100 rumah sakit di Jawa dan Bali yang melayani pasien rawat inap menunjukkan bahwa rata-rata produksi sampah sebesar 3,2 kg pertempat tidur perhari. Analisa lebih jauh menunjukkan produksi sampah (limbah padat) berupa limbah domestik sebesar 76,8% dan berupa limbah infeksius sebesar 23,2% (Riyastri, 2010). Hal ini menjelaskan bahwa besarnya jumlah pasien terutama yang rawat inap berhubungan dengan jumlah timbulan limbah medis pada rumah sakit/puskesmas. timbulan limbah medis. Jika tingkat hunian makin tinggi otomatis volume limbah medis kian membengkak.

Limbah dari rumah sakit umum abdul wahab sjahranie samarinda adalah semua limbah yang dihasilkan oleh kegiatan rumah sakit tersebut dan kegiatan penunjang lainnya. Secara umum limbah di rumah sakit umum abdul wahab sjahranie samarinda dibagi dalam dua kelompok besar, yaitu limbah medis dan limbah non medis baik padat maupun cair. Bentuk limbah medis bermacam-macam seperti limbah benda tajam, yaitu obyek atau alat yang memiliki sudut tajam, sisi, ujung atau bagian menonjol yang dapat memotong atau menusuk kulit seperti jarum hipodermik, perlengkapan intravena, pipet pasteur, pecahan gelas, pisau bedah. Semua benda tajam ini memiliki potensi bahaya dan dapat menyebabkan cedera melalui sobekan atau tusukan. Benda-benda tajam yang terbuang mungkin terkontaminasi oleh darah, cairan tubuh, bahan mikrobiologi, bahan beracun atau radio aktif.

Berdasarkan survei awal peneliti di ketiga puskesmas pada tanggal 2 Oktober 2012, limbah yang ada meliputi limbah infeksius yang mengandung logam berat, limbah organik yang berasal dari makanan dan sisa makan serta limbah anorganik dalam bentuk botol bekas infus dan plastik. Volume limbah infeksius ini lebih banyak ditemukan karena pemeliharaan lingkungannya kurang baik. Limbah infeksius yang ditemukan berupa alat-alat kedokteran seperti perban, salep, serta suntikan bekas (tidak termasuk tabung infus), darah, dan sebagainya.

Menurut PP RI No. 18, pengolahan limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) sepertilimbah medis rumah adalah proses untuk mengubah karakteristik dan komposisi limbah untuk menghilangkan dan atau mengurangi sifat bahaya atau sifat racun.

Hal ini sesuai dengan PERMENKES No. 986/MENKES/PER/XII/1992

Tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit yang berbunyi :

* + - 1. Limbah radioaktif dibuang dengan persyaratan teknis perundangan yang berlaku (PP. No. 13/1975) dan kemudian diserahkan kepada BATAN untuk penanganan lebih lanjut.
      2. Limbah infeksius dan citotoksik dimusnahkan dengan incinerator pada suhu di atas 1000 C.
      3. Limbah umum (domestik) dibuang ke TPA yang dikelola oleh PEMDA atau badan lain sesuai dengan peraturan yang berlaku.
      4. Limbah farmasi dikembalikan kepada distributor, bila tidak mungkin dimusnahkan menggunakan incinerator pada suhu diatas 1000 C.
      5. Limbah kimia berbahaya bila mungkin dan ekonomis supaya di daur ulang, bila tidak supaya pembuangannya berknsultasi dengan instansi yang berwenang.

**Incinerator**

Emri Damanhuri (1993:7:1) menyatakan incinerator adalah sebuah proses pembakaran, kemudian dihasilkan gas dan residu noncombustible dan abu. Gas dikeluarkan melalui cerobong setelah melalui sarana pengelola pencemaran udara. Residu yang tercampur debu cepat dikeluarkan dan disingkirkan pada lahan urug/ penimbunan. Peter A. Reindhardt dan Judith G. Gordon (1987:222) menyatakan bahwa incinerator dapat menurunkan limbah sampai dengan 95% dari volume sebelumnya, dan incinerator hanya digunakan untuk memusnahkan limbah medis. Menurut Sudarso (1995:62) Insinerasi adalah sistem pengolahan limbah dengan cara membakarnya dengan tujuan mengurangi volume. Bila mungkin diambil energinya dengan hasil akhir tidak mencemari lingkungan (khususnya udara). Menurut Yul B. Bahar (1986:71) insinerasi merupkan pembakaran pada temperatur tinggi dengan mengatur kondisi dan persyaratan yang diperlukan sehingga pembakaran dapat berlangsung dengan sempurna. Proses insinerasi dapat menurunkan volume sampai dengan 80-90% dan menurunkan beratnya 98-99%.

Tipe-tipe incinerator

Dalam menentukan incinerator yang akan digunakan, maka tiap-tiap incinerator pada umumnya memiliki sertifikasi teknis masing-masing yaitu jumlah bed per rumah sakit, kapasitas limbah yang akan dibakar, dan jumlah bed per rumah sakit dan kapasitas limbah yang akan dibakar.

Beberapa tipe incinerator yang dapat digunakan sebagai merk dan spesifikasi tersendiri. Tipe-tipe incinerator tersebut antara lain :

1). Merk KAMINE

a. Incinerator tipe BDR-INC 03, memiliki kapasitas 0,3 m3 dengan 2 kali bakar @ 30 menit. Bahan bakar minyak tanah.

b. Incinerator tipe BDR-INC 05, memiliki kapasitas 0,5 m3 dengan 2 kali bakar @ 30 menit. Bahan bakar minyak tanah.

c. Incinerator tipe BDR-INC 10, memiliki kapasitas 1,0 m3 dengan 2 kali bakar @ 30 menit. Bahan bakar minyak tanah.

d. Incinerator tipe BDR-INC 20, memiliki kapasitas 2,0 m3 dengan 2 kali bakar @ 30 menit. Bahan bakar minyak tanah.

2). Merk FLAME

a. Tipe ECO FLAME untuk kapasitas limbah 0,2 m3/jam, dan untuk rumah sakit dengan jumlah bed kurang dari 200 tempat tidur. Bahan bakar solar.

b. Tipe FLAME 500 untuk kapasitas limbah 0,5 m3/jam, dan untuk rumah sakit dengan jumlah bed 200-400 tempat tidur. Bahan bakar solar.

c. Tipe FLAME 1000 untuk kapasitas limbah 1,0 m3/jam, dan untuk rumah sakit dengan jumlah bed 400-1000 tempat tidur. Bahan bakar solar.

d. Tipe FLAME 1500 untuk kapasitas limbah 1,5 m3/jam, dan untuk rumah sakit dengan jumlah bed diatas 1000 tempat tidur. Bahan bakar solar.

3). Merk SM

a. Tipe SM-32 untuk kapasitas limbah 0,7 m3 dengan dilengkapi alat bakar (Bumer) sebanyak 2 buah, Blower 2 buah dengan suhu maksimum 800 C. Bahan bakar solar dan minyak tanah.

b. Tipe SM-31 untuk kapasitas limbah 0,6 m3 dengan dilengkapi alat bakar (Bumer) sebanyak 2 buah, Blower 2 buah dengan suhu maksimum 500 C. Bahan bakar solar dan minyak tanah.

c. Tipe SM-22 untuk kapasitas limbah 0,6 m3 dengan dilengkapi alat bakar (Bumer) sebanyak 2 buah, Blower 2 buah dengan suhu maksimum 800 C, bahan bakar solar dan minyak tanah.

d. Tipe SM-11 untuk kapasitas limbah 0,5 m3 dengan dilengkapi alat bakar (Bumer) Sebanyak 1 buah, Blower 1 buah dengan suhu maksimum 500 C, bahan bakar solar dan minyak tanah.

1. **Unit kegiatan rumah sakit dan limbah padat yang dihasilkan**

Sesuai dengan perencanaan rumah sakit umum abdul wahab sjahranie samarinda, sehingga fasilitas rumah sakit yang perlu disediakan atau direncanakan tetap perlu memperhatikan pedoman standarisasi rumah sakit umum yang diantaranya adalah berupa rencana fasilitas fisik.

Fasilitas rumah sakit yang berupa gedung tersebut nantinya akan mempunyai fungsi-fungsi tersendiri, oleh karena itu tiap gedung direncanakan dilengkapi dengan ruang-ruang untuk melaksanakan kegiatan pelayanan kepada pasien. Dari kegiatan pelayanan tersebut akan menghasilkan limbah padat medis dan non medis. Berikut akan diuraikan ruang-ruang tiap gedung dan limbah yang dihasilkan

* + - 1. **Gedung Administrasi**

Ruang Gedung Administrasi terdiri atas :



Dan ruangan ini berjumlah 11 ruang, setiap ruang menggunakan 2, 3, dan 4 tempat sampah dengan volume tempat sampah masing-masing 5, dan 40 Kg. Jadi, total volume sampah per harinya di Gedung Administrasi = 655 Kg/harinya.

**2.Gedung Poliklinik dan Physioterapi**

Pelayanan yang diberikan dari gedung poliklinik dan physioterapi adalah pengobatan dan pemeriksaan kepada pasien yang tidak rawat inap.



Dan ruangan ini berjumlah 35 ruang, setiap ruang menggunakan 2, 4, 6, 8, dan 10 tempat sampah dengan volume tempat sampah masing-masing bermuatan 5, dan 40 Kg.

Jadi, total volume sampah per harinya di Gedung Poliklinik dan Physioteapi

= 2050 Kg/harinya.

1. **Gedung ICU**

Pelayanan yang diberikan dari gedung ICU, adalah melayani pasien yang memerlukan perawatan intensif.



Dan ruangan ini berjumlah 23 ruang, setiap ruang menggunakan 2, 4, dan 8 tempat sampah dengan volume tempat sampah masing-masing bermuatan 40 Kg.

Jadi, total volume sampah per harinya di Gedung = 1840 Kg/harinya.

1. **Gedung Kandungan dan Kebidanan**

Ruang Kandungan dan Kebidanan ini terdiri atas :



Dan ruangan ini berjumlah 40 ruang, setiap ruang menggunakan 2, 4, 6, dan 10 tempat sampah dengan volume tempat sampah masing-masing bermuatan 5, dan 40 Kg. Jadi, total volume sampah per harinya di Gedung Kandungan dan Kebidanan = 2450 Kg/harinya.

1. **Gedung UGD**

Ruang UGD terdiri atas :

Dan ruangan ini berjumlah 32 ruang, setiap ruang menggunakan 1, 2, 4, dan 8 tempat sampah masing-masing bermuatan 5, dan 40 Kg. Jadi, total volume sampah per harinya di Gedung UGD = 2485 Kg/harinya.

1. **Gedung Perawatan dan VIP**

Ruang Perawatan kelas 1 dan VIP terdiri atas :

Ruangan ini berjumlah 12 ruang, setiap ruang menggunakan 2, 4, 5, dan 8 tempat sampah dengan volume tempat sampah masing-masing bermuatan 5, dan 40 Kg.

Jadi, total volume sampah per harinya di Ruang Perawatan dan VIP = 585 Kg/harinya.

1. **Gedung Perawatan Kelas 2**

Ruang perawatan kelas 2 terdiri atas :

 Ruangan ini berjumlah 12 ruang, setiap ruang menggunakan 2, 4, 5, dan 8 tempat sampah dengan volume tempat sampah masing-masing bermuatan 5, dan 40 Kg.

Jadi, total volume sampah per harinya di Ruang Perawatan kelas 2 = 585 Kg/harinya.

1. **Gedung Perawatan kelas 3**

Ruang perawatan kelas 3 terdiri atas :

Ruangan ini berjumlah 15 ruang, setiap ruang menggunakan 4, 5, dan 8 tempat sampah dengan volume tempat sampah masing-masing bermuatan 5, dan 40 Kg.

Jadi, total volume sampah per harinya di Ruang Perawatan kelas 3 = 825 Kg/harinya.

Dari hasil perhitungan jumlah total sampah rumah sakit umum abdul wahab sjahranie samarinda, menghasilkan jumlah total sampah seberat 11,475 Kg/harinya.

**Kesimpulan**

Dari hasil studi mengenai limbah padat medis dan non-medis di rumah sakit umum abdul wahab sjahranie samarinda,dapat disimpulkan bahwa:

* + - 1. Limbah padat medis adalah semua bahan buangan akibat tindakan medis dan berbahaya bagi manusia yang kontak langsung.
* Jenis limbah padat medis antara lain : infuse set, spuit disposible, bekas perban pembalut, jarum suntik, sisa-sisa operasi.
  + - 1. Limbah non medis adalah bagian dari kegiatan kantor dan limbah rumah sakit tangga domestik yang dihasilkan di dapur.
* Jenis limbah non medis antara lain : limbah yang berkaitan dengan laboratorium antara lain yang berkaitan dengan mikrobiologi dan poliklinik dan bangkai hewan percobaan yang terkontaminasi.
* Limbah radioaktif yang berasal dari tindakan kedokteran nuklir radioimmoassay yang berbentuk cair dan gas.
* Limbah kimia yang dihasilkan dalam tindakan medis, laboratorium, proses sterilisasi, dan riset. Pembuangan limbah kimia ke dalam saluran air kotor yg dapat menimbulkan korosi pada saluran air dan beberapa bahan kimia yang dapat menimbulkan ledakan.
  + - 1. Sumber penghasil limbah padat medis, yaitu mengandung bahan radioaktif kadar rendah dapat berbentuk cair, pasta dan padat dari kegiatan riset dan pengobatan.
      2. Sumber kegiatan limbah non-medis yaitu kegiatan yang berupa kegiatan non-medis yaitu kegiatan administrasi, keuangan, kegiatan dapur dan laundry. Kegiatan ini sebagian besar terdapat pada gedung administrasi, gedung dapur dan laundry.
      3. Tahap Pengangkutan dan pembuangan

Perencanaan pengelolaan limbah padat medis dan non-medis di rumah sakit umum abdul wahab sjahranie samarinda pada tahap pengangkutan pagi dan sore hari, tidak sesuai dengan standar, karena melalui jalan umum. Dikumpulkan ditempat penampungan sementara, baru kemudian diangkut kedalam tempat pembuangan akhir yaitu dimasukkan kedalam alat incinerator. Dimana hal tersebut akan mengganggu aktifitas yang lain dan dari segi estetika serta keamanan kurang baik.

6. Jumlah volume limbah rumah

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan pendekatan jumlah pasien maka diperoleh angka jumlah berat limbah yang dihasilkan rumah sakit umum abdul wahab sjahranie samarinda sebesar 11,475 Kg/hari.

**Saran**

* + 1. Studi lebih lanjut ke lapangan perlu dilakukan untuk memperoleh serangkaian data yang lebih akurat.
    2. Perlu direncanakan rute pengangkutan khusus limbah tersendiri dan tidak menyatu dengan jalan umum, untuk menghindari resiko pemaparan penyakit yang lebih luas serta tidak mengurangi nilai estetika dan keindahan. Dengan membuat jalan khusus dibelakang gedung dan tidak menggunakan jalan umum sebagai rute pengangkutan limbah.