



Perancangan Sistem *Plumbing* di Rumah Sakit Pendidikan Universitas Jambi

Freddy Ilfan¹, Silvana Ayu Permata Sari²

^{1,2}TeknikLingkunganUniversitasJambi, Jambi, Indonesia

freddy_ilfan@unja.ac.id

silsilvanaayu.11@gmail.com

Abstract

The plumbing system is an inseparable part of the building. Planning and implementation of plumbing system work must be carried out in accordance with the building planning stages. The plumbing system planning in the Jambi University Hospital building includes a clean and hot water supply system, a waste water distribution system, a vent system and a fire prevention system. The method of calculating water demand is using fixture unit of plumbing equipment, determining the size of the water pipe using pipe equivalence, and determining the sprinkler system using the provisions in Indonesian National Standard No. 03-3989 of 2000. The need for clean water in this design is 93,600 liters/day and the waste water produced is 74,880 liters/day. The pipe sizes for clean water, hot water, waste water and vent pipes used include 13 mm, 16 mm, 20 mm, 25 mm, 30 mm, 40 mm, 50 mm, 65 mm, 75 mm and 100 mm, respectively. The type of pipe used is PVC pipe. For fire prevention, the building requires 615 sprinkler heads and 30 hydrants.

Keywords: Plumbing, hot water, waste water, vent, sprinkler, hydrant

Abstrak

Sistem perpipaan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari sebuah bangunan. Perencanaan dan pelaksanaan pekerjaan sistem *plumbing* harus dilakukan sesuai dengan tahapan perencanaan bangunan. Perencanaan sistem perpipaan di gedung Rumah Sakit Universitas Jambi meliputi sistem penyediaan air bersih dan panas, sistem distribusi air limbah, sistem ventilasi dan sistem pencegahan kebakaran. Metode perhitungan kebutuhan air menggunakan unit beban alat *plumbing*, penentuan ukuran pipa air menggunakan ekivalensi pipa, dan penentuan sistem sprinkler menggunakan ketentuan dalam SNI 03-3989 Tahun 2000. Kebutuhan air bersih pada perancangan ini adalah 93.600 liter/hari dan air limbah yang dihasilkan 74.880 liter/hari. Ukuran pipa untuk pipa air bersih, air panas, air limbah dan pipa ventilasi yang digunakan masing-masing 13 mm, 16 mm, 20 mm, 25 mm, 30 mm, 40 mm, 50 mm, 65 mm, 75 mm, dan 100 mm. Jenis pipa yang digunakan adalah pipa PVC. Untuk pencegahan kebakaran, gedung tersebut membutuhkan 615 kepala *sprinkler* dan 30 hidran.

Kata kunci: Plumbing, air panas, air limbah, ventilasi, *sprinkler*, hidran

1. PENDAHULUAN

Universitas Jambi merupakan salah satu lembaga pendidikan tinggi di lingkungan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang telah berdiri semenjak Tahun 1966. Keputusan Presiden nomor 148 tahun 1966 menetapkan berdirinya universitas ini dengan nama Universitas Jambi. Universitas Jambi sebagai institusi yang menyelenggarakan layanan pendidikan tinggi, eksistensinya sangat bergantung pada penilaian masyarakat sehingga berupaya untuk meningkatkan mutu layanan pendidikan tinggi. Untuk mengembangkan sistem pendidikan tinggi yang melatih mahasiswa dengan praktik, maka Universitas Jambi berupaya membangun Rumah Sakit Pendidikan Universitas Jambi.

Pembangunan rumah sakit pada suatu Perguruan Tinggi Negeri memiliki peran yang penting dalam pembangunan kesehatan bangsa dan peningkatan daya saing tenaga kesehatan di Indonesia. Dengan adanya rumah sakit tersebut, *civitas* akademika juga didorong untuk menjadikannya menjadi pusat keunggulan dalam penelitian dan inovasi bidang kesehatan yang sesuai dengan kearifan lokal serta mampu memenuhi kebutuhan masyarakat.

Rumah Sakit Pendidikan Universitas Jambi ini berada dalam lingkungan Universitas Jambiyang terletak di Jalan Lintas Jambi – Muara Bulian KM 15, Mendalo Darat, Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi. Rumah sakit ini dirancang untuk dilengkapi dengan berbagai macam fasilitas seperti: ICU, ruang rapat, IGD, poli - poli, dan lain-lain. Ruangan-ruangan tersebut memanfaatkan sistem *plumbing*, baik untuk air minum, higiene sanitasi, maupun untuk operasional kegiatan pelayanan rumah sakit dan disesuaikan dengan Permenkes 7 Tahun 2019.

Rumah sakit tersebut sudah memiliki gambar rancangan dalam bentuk denah yang menunjukkan ruangan apa saja yang ada dan ukurannya sesuai dengan persyaratan teknis bangunan gedung seperti tercakup dalam Keputusan Menteri PU Nomor 441/KPTS/1998 (Kepmen PU, 1998). Perencanaan gedung-gedung tersebut cukup lengkap dan sesuai dengan kebutuhan rumah sakit pada umumnya. Rencana pembangunan Rumah Sakit Universitas Jambi telah dilakukan sejak 2010 dengan dana sebesar 37 Miliar Rupiah yang berasal dari Anggaran Pendapatan Belanja Negara (Harian Kompas, 15 Juli 2011). Rumah Sakit Universitas Jambi ini terdiri dari 3 lantai. Tiap lantai memiliki ukuran yang sama yaitu sekitar 5500 m². Selain ruangan-ruangan yang umumnya terdapat pada sebuah rumah sakit seperti poli-poli, ICCU, dan ruangan lainnya, di sini juga terdapat auditorium dan ruang-ruang kelas di lantai 1.

Rumah Sakit Universitas Jambi memiliki berbagai macam ruangan layaknya sebuah bangunan rumah sakit pada umumnya. Secara umum peruntukan gedung Rumah Sakit Universitas Jambi pada lantai satu merupakan kawasan yang bersifat umum seperti ruang komersial, ruang rapat, dapur, serta auditorium. Ada juga bank darah dan ruang USG serta beberapa poli-poli pada lantai 1 ini. Pada tiap lantai di Rumah Sakit Universitas Jambi terdapat ruang dokter dan ruang perawat. Pada lantai dua banyak terdapat ruang poli serta ICCU untuk melayani mahasiswa maupun masyarakat umum yang berobat. Ruang operasi juga berada di lantai 2. Pada lantai tiga terdapat banyak ruangan kelas untuk proses belajar mengajar dan tidak terlalu banyak ruangan untuk pelayanan kesehatan.

Namun, rancangan rumah sakit ini belum memasukkan sistem penyediaan air bersih, air panas, air kotor, pipa ventilasi dan sistem jaringan pemadam kebakaran. Sistem penyediaan dan penyaluran air tersebut merupakan hal yang sangat penting mengingat tidak adanya perancangan yang tepat akan mengakibatkan kurangnya tingkat pelayanan di rumah sakit. Sistem pencegahan kebakaran juga menjadi kewajiban bagi suatu bangunan gedung (Kep.Men. PU Nomor: 10/KPTS/2000, 2000)

Sistem penyaluran air pada suatu gedung disebut dengan *plumbing*. Sistem *plumbing* merupakan bagian yang tidak bisa dipisahkan dari sebuah gedung yang mencakup sistem penyediaan air bersih, sistem penyediaan air panas, sistem penyaluran air buangan dan sistem pencegah kebakaran. Selain untuk menyediakan air pada ruangan-ruangan yang ada dengan debit aliran yang cukup, dibutuhkan juga tekanan yang memadai agar tidak terjadi pengendapan pada saluran pipa ataupun cepat rusaknya pipa akibat tekanan yang terlalu besar. Selain akan menghambat aliran, perencanaan yang kurang tepat juga akan mengakibatkan kualitas air yang juga tidak baik (Noerbambang dan Morimura, 2005). Penelitian yang menggunakan metode yang tercakup dalam Noerbambang dan Morimura juga dilaksanakan dalam Hermansyah dkk. (2016) dan Suhardiyanto (2016) yang juga melakukan perancangan sistem plumbing.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dimulai dengan perolehan data sekunder dari konsultan perencana berupa denah gedung Rumah Sakit Universitas Jambi. Setelah itu mengumpulkan dan mempelajari referensi yang berkaitan dengan perencanaan sistem plambing yang meliputi sistem penyediaan air bersih, sistem penyediaan air panas, sistem penyaluran air buangan, sistem ven dan sistem pencegah kebakaran. Gambar sistem meliputi denah tiap jalur air maupun isometrinya. Metode yang dipilih untuk menghitung laju aliran sistem plambing gedung Rumah Sakit Universitas Jambi yaitu berdasarkan unit beban alat plambing (fixture unit). Metode ini dipilih karena jenis dan jumlah alat plambing telah diketahui dari gambar perencanaan arsitek.

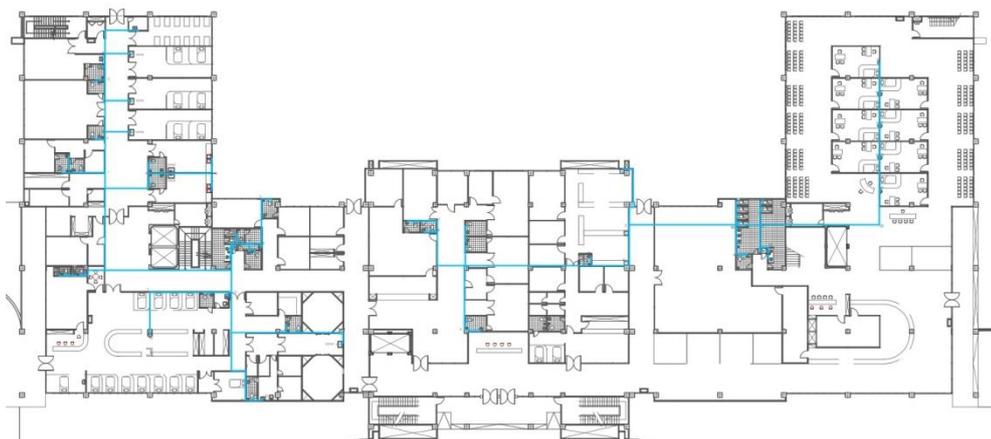
Untuk melakukan perancangan jalur dan penentuan dimensi sistem plambing, ada banyak metode yang dapat digunakan, baik standar international (ICC, 2021), Amerika Serikat (Uniform Plumbing Code) (IAOPM, 2015), maupun Indonesia (SNI 03-6481-2000, SNI 03-3989-2000, SNI 03-2398-2002, SNI 03-7065-2005, SNI 8153-2015). Dalam merancang sistem plambing di RS Pendidikan Universitas Jambi, digunakan SNI dan metode perhitungan yang dicakup dalam Noerbambang dan Morimura (2005), baik dalam penentuan sistem penyediaan air bersih, air limbah, maupun sistem *vent*. Sedangkan untuk sistem pencegahan kebakaran, metode yang digunakan lebih spesifik, dengan standar yang berbeda dibandingkan sistem lainnya, sehingga digunakan SNI 03-3989-2000 tentang Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Sprinkler Otomatik untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung (BSN, 2000).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

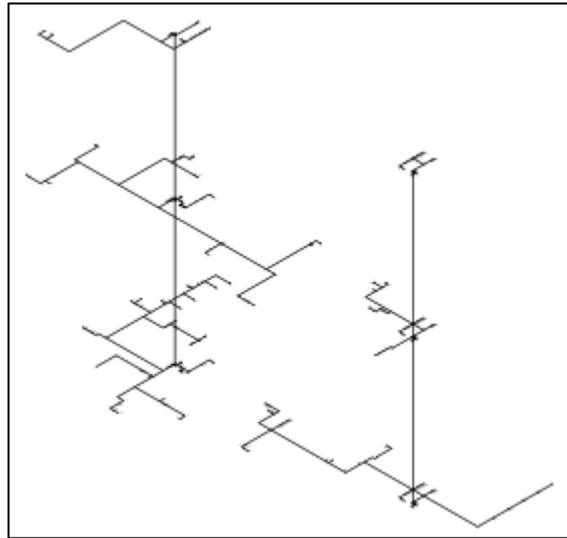
Rancangan garis besar sistem plambing mencakup sistem penyediaan air bersih, air buangan, ven, dan pencegah kebakaran adalah sebagai berikut:

Sistem Penyediaan Air Bersih

Sumber utama air bersih yang digunakan pada gedung Rumah Sakit Universitas Jambi berasal dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Mayang. Sistem tangki atap digunakan dalam perancangan sistem penyediaan air bersih. Air yang berasal dari PDAM ditampung terlebih dahulu di tangki bawah lalu dipompa ke tangki atas. Pompa yang akan digunakan untuk menaikkan air dari tangki bawah ke tangki atas adalah pompa sentrifugal. Kebutuhan air bersih untuk sehari adalah 93,6 m³/hari. Diameter pipa yang digunakan yaitu berukuran 13 mm, 16 mm, 20 mm, 25 mm, 30 mm dan 40 mm. Pada Gambar 1 dapat dilihat denah sistem penyediaan dan jalur air bersih.



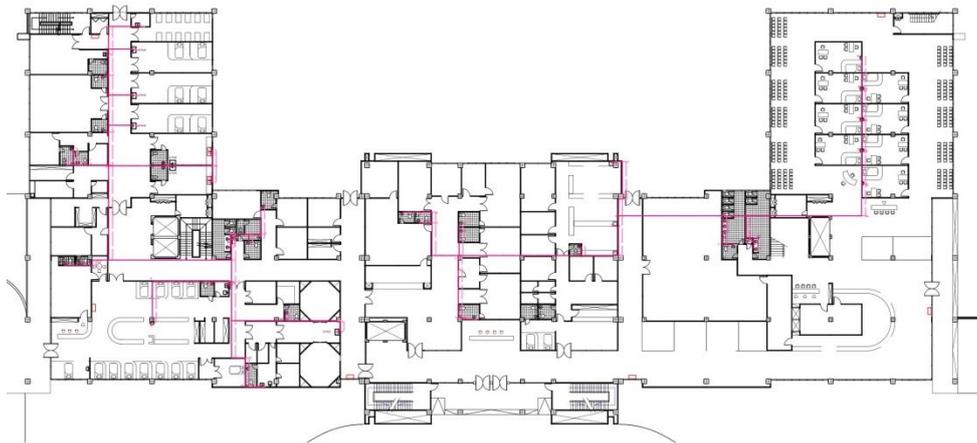
Gambar 1. Denah Jalur Air Bersih Lantai 1



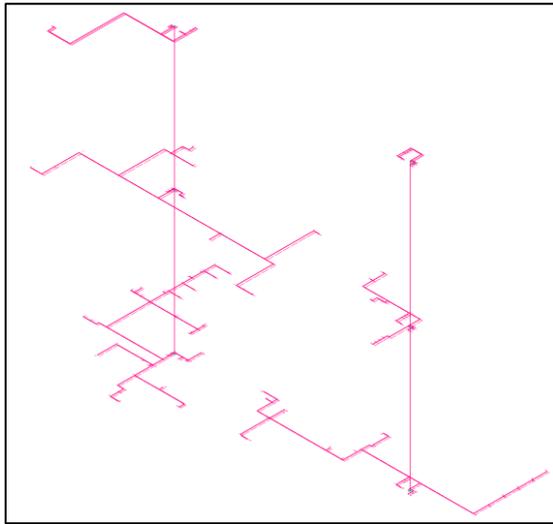
Gambar 2. Isometri Jalur Air Bersih

Sistem Penyediaan Air Panas

Sumber air untuk sistem penyediaan air panas diambil dari tangki atas air bersih. Instalasi sentral digunakan dalam perancangan instalasi penyediaan air panas pada gedung Rumah Sakit Universitas Jambi. Cara pemanasan yang dipilih dalam perancangan sistem ini yaitu pemanasan langsung. Kebutuhan air panas sehari sebesar 240 m³/hari. Diameter pipa yang digunakan yaitu berukuran 20 mm.



Gambar 3. Denah Jalur Air Panas dan Sirkulasi Lantai 1



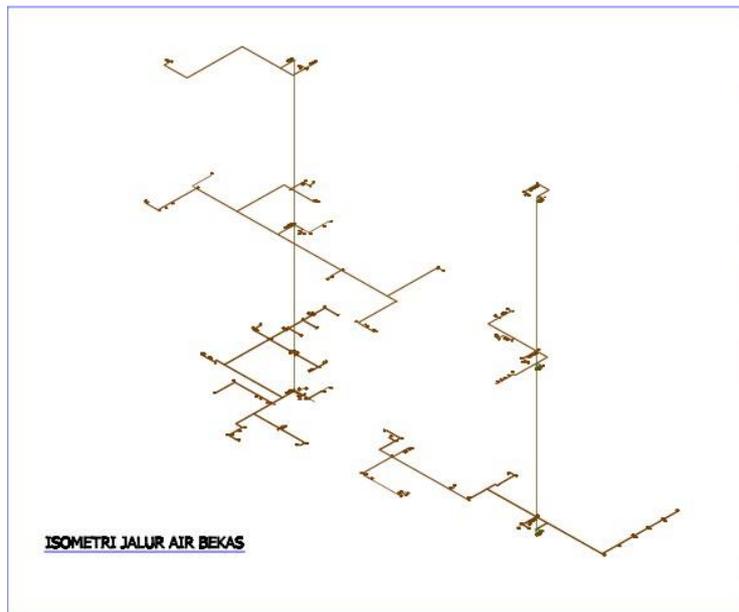
Gambar 4. Isometri Jalur Air Panas dan Sirkulasi

Sistem Penyaluran Air Buangan

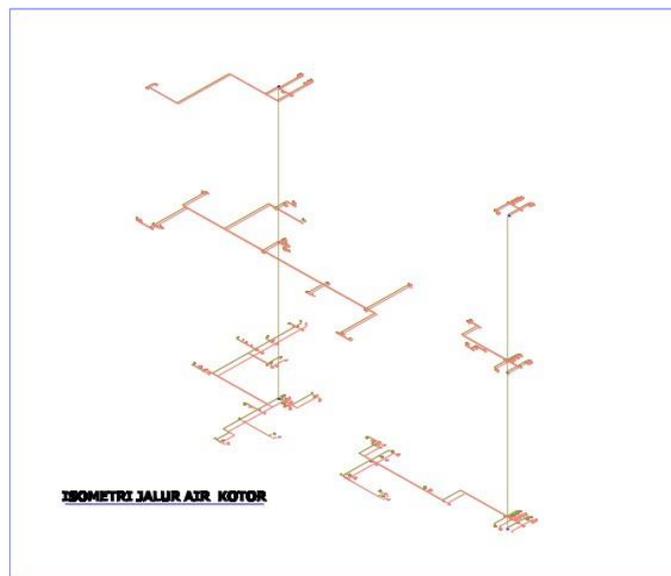
Sistem penyaluran air buangan di gedung Rumah Sakit Universitas Jambi direncanakan menggunakan sistem terpisah, yaitu sistem pembuangan air bekas dan air kotor dialirkan melalui pipa yang berbeda. Air bekas berasal dari lavatory dan floor drain sedangkan air kotor berasal dari kloset. Pada Gambar 2, air kotor dan air bekas ditunjukkan dengan warna merah. Sistem pembuangan menggunakan sistem gravitasi. Air kotor dan air bekas yang telah terkumpul dari tiap lantai disalurkan ke bawah lalu masuk ke tangki septik dan bidang resapan. Diameter pipa yang digunakan yaitu berukuran 32 mm, 40 mm, 75 mm dan 100 mm.



Gambar5. Denah Jalur Air Bekas, Air Kotor, dan Vent Lantai 1



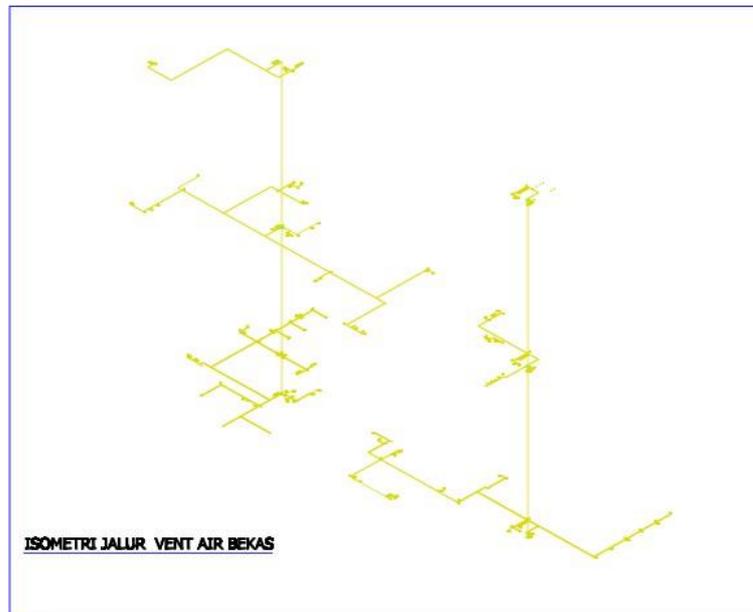
Gambar 6. Isometri Jalur Air Bekas



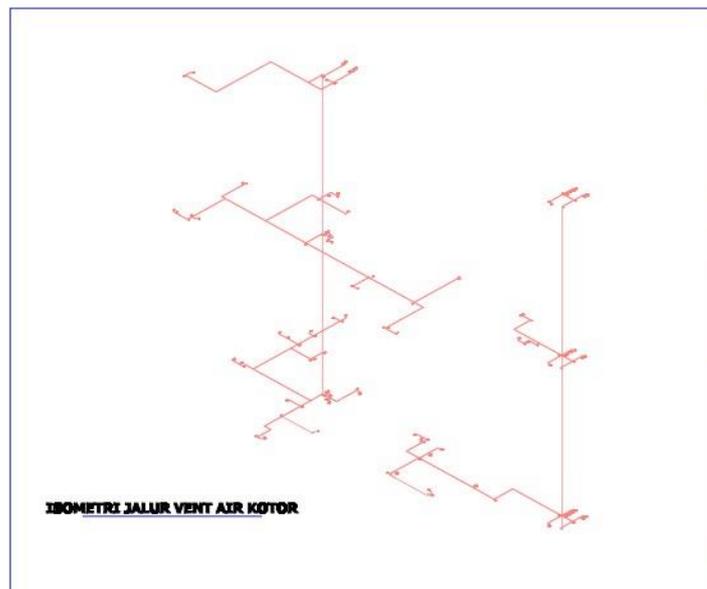
Gambar 7. Isometri Jalur Air Kotor

Sistem Vent

Penggunaan jenis sistem ven tergantung dari perletakan alat plambing dan pipa pembuangan itu sendiri supaya tidak terjadi efek siphon pada pipa pembuangan. Diameter pipa yang digunakan yaitu berukuran 32 mm, 40 mm, 50 mm dan 65 mm.



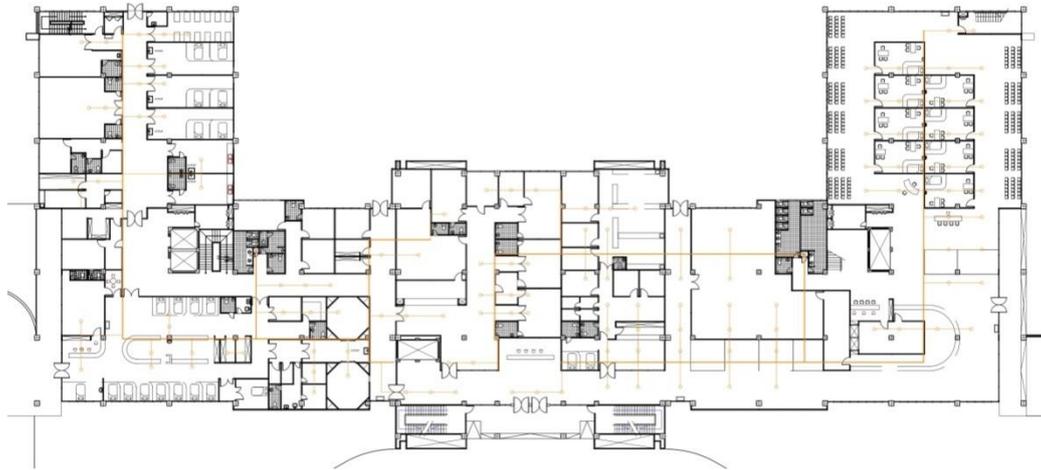
Gambar 8. Isometri Jalur Vent Air Bekas



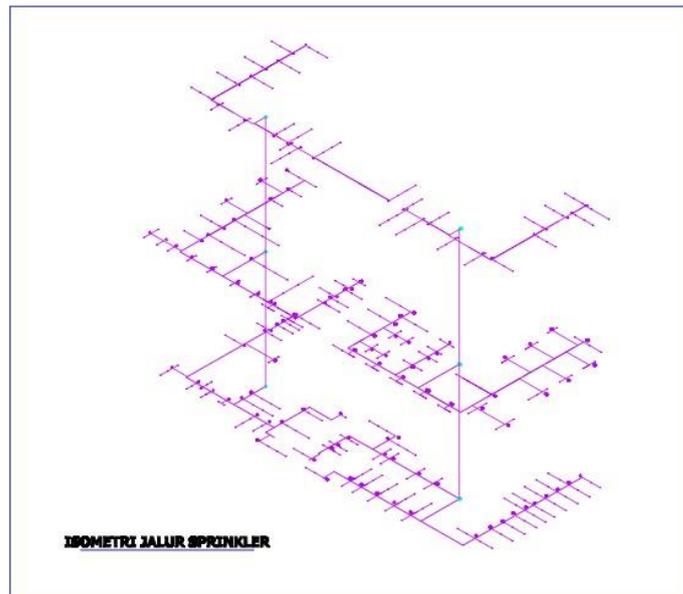
Gambar 9. Isometri Jalur Vent Air Kotor

Sistem Pencegahan Kebakaran

Berdasarkan SNI 03-3989-2000, rumah sakit digolongkan ke hunian bahaya kebakaran ringan. Sistem pencegahan bahaya kebakaran direncanakan menggunakan sistem kombinasi antara sistem pipa tegak dan slang kebakaran dengan sistem sprinkler. Jumlah total hidran yang dibutuhkan adalah 30 unit. Jumlah kepala sprinkler gedung Rumah Sakit Universitas Jambi yaitu 615 buah.



Gambar 10. Denah Jalur Sprinkler Lantai 1



Gambar 11. Isometri Jalur Sprinkler

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang yang dapat diambil dari perancangan ini adalah sebagai berikut: (1) Jumlah kebutuhan air bersih pada gedung Rumah Sakit Universitas Jambi berdasarkan unit beban alat plambing adalah 93.600 liter/hari. Air buangan yang dihasilkan adalah sebesar 74.880 liter/hari. (2) Jenis pipa yang digunakan pada sistem penyediaan air bersih adalah pipaPVC dengan diameter 13 mm, 16 mm, 20 mm, 25 mm, 30 mm dan 40 mm. Kapasitas tangki bawah pada sistem penyediaan air bersih adalah 62.600 liter sedangkan untuk kapasitas tangki atas adalah sebesar 11.700 liter. Daya pompa yang digunakan sebesar 295,51 Watt.

Sistem penyediaan air panas pada gedung Rumah Sakit Universitas Jambi menggunakan sistem sentral. Tangki penyimpanan air panas berkapasitas sebesar 600 liter. (4) Air buangan pada gedung

Rumah Sakit Universitas Jambi terbagi menjadi air bekas dan air kotor. Kapasitas tangki septik pada sistem penyaluran air buangan adalah 79.560 liter. Kapasitas bidang resapan pada sistem penyaluran air buangan sebesar 45.150 liter/hari. Bidang resapan dibagi menjadi 3 unit dengan panjang 8 m, 8 m dan 10 m. (5) Sistem ven yang digunakan adalah sistem ven lup dan ven tunggal yang penempatannya tergantung pada perletakan alat plambing. Ven tunggal dipakai untuk lavatory dan floor drain sedangkan ven lup digunakan untuk kloset. (6) Sistem pencegahan kebakaran yang digunakan adalah sistem pipa tegak basah-otomatik dengan pelayanan kelas II. Jumlah total hidran yang dibutuhkan adalah 30 unit. Wet pipe system merupakan tipe sprinkler yang digunakan. Tangki penyediaan air untuk kebakaran dirancang tergabung dengan tangki penyediaan air bersih. Jumlah kepala sprinkler pada gedung Rumah Sakit Universitas Jambi sebanyak 615. (8) Total rencana anggaran biaya untuk pipa dan aksesoris pipa yaitu Rp 131.189.244,00.

5. DAFTAR PUSTAKA

Badan Standarisasi Nasional. (2000). SNI 03-6481-2000 tentang Sistem Plambing. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Badan Standardisasi Nasional. (2000). SNI 03-3989-2000 tentang Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Sprinkler Otomatik untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Badan Standardisasi Nasional. (2002). SNI 03-2398-2002 tentang Tata Cara Perencanaan Tangki Septik dengan Sistem Resapan. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

Badan Standarisasi Nasional. (2005). SNI 03-7065-2005 tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

Badan Standarisasi Nasional. (2015). SNI 8153-2015 tentang Sistem Plambing pada Bangunan Gedung. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

International Association of Plumbing and Mechanical Officials. (2015). 2015 Uniform Plumbing Code An American National Standard. Ontario . USA

International Code Council, Inc. (2021). 2021 International Plumbing Code. International Code Council, Inc. Washington. USA

Menteri Pekerjaan Umum, Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 441/kpts/1998 Tentang Persyaratan Teknis Bangunan gedung , Menteri Pekerjaan Umum, 1998.

Menteri Pekerjaan Umum, Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum Nomor: 10/KPTS/2000, Tentang Ketentuan Teknis Pengamanan Terhadap Bahaya Kebakaran Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan, Menteri Pekerjaan Umum, 2000.

Noerbambang dan Morimura, Perencanaan dan Pemeliharaan Sistem Plambing, PT.Pradnya Paramita, Jakarta, 2005.

Rezki Hermansyah, Mochamad., dkk. 2016. Perencanaan Sistem Instalasi Plambing Air Buangan Gedung Park View, Hotel dan Restoran. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional, 1 (14): 1-11

Simangunsong, D. S. (2003). *Teknologi Plambing*. Malang: Bayume Publishing

Suhardiyanto. 2016. Perancangan Sistem Plambing Instalasi Air Bersih dan Air Buangan pada Pembangunan Gedung Perkantoran Bertingkat Tujuh Lantai. *Jurnal Teknik Mesin*, 5 (3): 90-97.