**Analisa Curah Hujan Untuk Kebutuhan Penyediaan Cadangan Air Pemadam Kebakaran Pada Satpoldam Kabupaten Subang**

**1Ana Silvia Dewi Antiri, 2Sugeng Sutikno**

1,2Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Subang

e-mail: sugengsutikno@unsub.ac.id

***Abstrack***

*This study explains how the water needs are needed by firefighters. By using a pond located at the research site to serve as a reserve for water needs for firefighters to operate. This requires several aspects of the calculation where the calculations such as hydrological analysis which aims to determine the results of surface discharge caused by rainwater, hydraulic analysis aims to determine the capacity of the drainage channel to accommodate water, pond capacity analysis aims to determine the volume of water accommodated by the pond which will be a consideration in knowing the water needs of firefighters. The rainwater collected in the pond is in the Satpoldam area (Fire Department Office of the Subang Unit) and covers the area of ​​the Subang Regency Public Works and Spatial Planning Service and the Environment Agency. From this research, it is known that the need for fire fighting water for 1 year is a maximum of 3,226.5 m3 and the capacity of the pond is 2,351.28 m3. In terms of rainfall, the need for water for 1 year with a total rainfall of 23,684.4 m3 is very sufficient. However, with a water demand for 1 year of 3,226.5 m3 and a pool capacity of 2,351.28 m3, it cannot accommodate the water discharge for one year so it is necessary to change the size of the pond according to the planned capacity, one of which can be changed in dimensions pool by way of expansion or deepening of the pool.*

*Keywords: Rainfall, Water Reserves, Ponds*

**Abstrak**

Penelitian ini menjelaskan mengenai bagaimana kebutuhan air yang dibutuhkan oleh pemadam kebakaran. Dengan menggunakan kolam yang berada di lokasi penelitian untuk menjadi tempat cadangan kebutuhan air untuk pemadam kebakaran dalam beroperasi. Hal ini memerlukan beberapa aspek perhitungan yang dimana perhitungannya seperti analisa hidrologi yang bertujuan untuk mengetahui hasil debit permukaan yang diakibatkan oleh air hujan, analisa hidrolika bertujuan untuk mengetahui kapasitas saluran drainase dalam menampung air, analisa kapasitas kolam bertujuan untuk mengetahui volume air yang ditampung oleh kolam yang mana akan menjadi pertimbangan dalam mengetahui kebutuhan air pada pemadam kebakaran. Air hujan yang tertampung pada kolam berada di wilayah Satpoldam ( Kantor Bidang Pemadam Kebakaran Unit Subang ) dan meliputi wilayah area Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Subang dan Dinas Lingkungan Hidup. Dari penelitian ini diketahui kebutuhan air pemadam kebakaran selama 1 tahun maksimal sebanyak 3.226,5 m3 dan kapasitas kolam sebesar 2.351,28 m3. Dari segi curah hujan kebutuhan air selama 1 tahun dengan jumlah curah hujan sebesar 23.684,4 m3 sangat mencukupi. Namun, dengan kebutuhan air selama 1 tahun sebesar 3.226,5 m3 dan kapasitas kolam sebesar 2.351,28 m3, maka tidak bisa menampung debit air untuk satu tahun sehingga perlu dilakukan perubahan ukuran kolam sesuai dengan daya tampung yang direncanakan, salah satunya dapat dilakukan perubahan dimensi kolam dengan cara perluasan ataupun pendalaman kolam.

Kata Kunci: Curah Hujan, Cadangan Air, Kolam

**PENDAHULUAN**

Cadangan air merupakan air yang disimpan disuatu wadah atau kolam, digunakan sebagai keperluan pertanian, perkebunan, dan yang lainnya, bagi sebagian masyarakat cadangan air diperlukan ketika terjadi musim kemarau, untuk keperluan pengairan pada sektor pertanian dan perkebunan (Permana, 2018). Cadangan air sendiri sangat membantu bagi sebagian instansi pemerintahan misalnya pada pemadam kebakaran. Bagi pemadam kebakaran sendiri cadangan air memang sangat dibutuhkan karna di musim kemarau sering terjadi kebakaran tanpa di duga-duga dan dapat terjadi sewaktu-waktu yang banyak merugikan material, korban jiwa dan kerusakan lingkungan. Oleh karena itu dibutuhkan cadangan air guna mengantisipasi apabila terjadi kebakaran di musim kemarau, dimana pemadam mempunyai cadangan air yang digunakan dalam memadamkan kebakaran yang terjadi pada suatu wilayah dengan menggunakan data curah hujan. Kebutuhan air bersih dapat dihitung dengan tiga cara yaitu, berdasarkan jumlah penghuni, berdasarkan jenis dan jumlah alat plambing dan berdasarkan beban unit alat plambing (Ikasari *et al.*, 2017).

Menurut Suripin (2014) bukunya yang berjudul Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan, dranase mempunyai arti mengalirkan, menguras, membuang, atau mengalirkan air. Drainase merupakan bagian terpenting dalam penataan sistem penyediaan air di bidang pertanian maupun di bidang tata ruang (Suripin, 2014; Sutikno, 2017). Dalam lingkup rekayasa sipil, drainase sebagai serangkaian bangunan air yang mengurangi atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal sesuai dengan kepentingan.

Setiap sistem pemadam kebakaran harus dilengkapi dengan sekurang-kurangnya satu jenis sistem penyediaan air yang bekerja secara otomatis, dan bertekanan dan berkapasitas cukup (Sholeh *et al.*, 2021). Fire fighting sistem dapat bekerja secara optimal dengan pemasangan yang baik dan benar. Dengan adanya sistem pemadam kebakaran atau fire fighting system diperlukan ketersediaan air yang harus selalu siap sedia kapanpun dibutuhkan. Air yang tersedia juga harus diperhatikan kapasitas untuk memenuhi minimum kebutuhan air oprasional kerja dan air pemadam saat berlangsungnya pemadaman tidak akan terjadi kekurangan air yang dapat menyebabkan proses pemdaman terhambat dan mungkin juga dapat menyebabkan kerugian yang jauh lebih besar karena terhentinya proses pemadaman api tersebut (Sempurno, 2019).

**METODELOGI PENELITIAN**

Penelitian dilakukan dengan metode seperti pada gambar dibawah ini.

1. Pemilihan Topik Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan cadangan air di lokasi penelitian dengan menggunakan kolam yang berda di lokasi penelitian.

2. Pengumpulan Data

Dalam proses penelitian untuk kepentingan analisa diperlukan pengumpulan data, seperti data hidrologi, data hidrolika, dan data penunjang lainnya yang berkaitan dengan topic penelitian.

Dalam pengumpulan data diperlukan dua jenis data yaitu sebagai berikut:

1. Data Premier

Data primer, adalah data yang diperoleh langsung dari lokasi penelitian. Adapun data primer yang diperlukan adalah:

* Mengetahui Dimensi Kolam
* Peta Jaringan Drainase
* Layout Lokasi Penelitian
* Layout Kolam
* Dokumentasi

1. Data Sekunder

Data sekunder, adalah data yang diperoleh langsung dari lokasi penelitian melalui berhubungan dengan masalah penelitian, misalnya materi atau dokumen dari studi kepustakaan yaitu dengan menelaah literatur, majalah, serta karya tulis yang berhubungan dengan masalah yang diteliti penulis atau dengan instansi yang berkaitan terhadap topik yang dibahas. Adapun data sekunder yang diperlukan sebagai berikut :

* Data curah hujan, dimana data curah hujan merupakan data yang dapat digunakan untuk memperkirakan besarnya debit aliran.
* Data peta lokasi Dinas Pemadam Kebakaran Kec. Subang yang didapatkan melalui Google Earth dan Google Maps.
* Data luas area dan bangunan Dinas yang didapatkan melalui Google Earth.

1. Analisa Data dan Pembahasan

Analisa ini menjelaskan bagaimana cara mengetahui ketersediaan cadangan air untuk kebutuhan pemadam kebakaran pada saat beroprasi dengan menggunakan air kolam. Yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah :

1. Analisa Kebutuhan Air Untuk Pemadam Kebakaran

Perhitungan analisa ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan air yang dibutuhkan dengan mengidentifikasi jumlah unit mobil yang tersedia serta mengetahui kapasitas air yang dapat tertampung di setiap mobil sehingga kita dapat menemukan jumlah air yang dibutuhkan pemadam untuk setiap satu kali dalam pemberangkatan dan mengidentifikasikan area mana saja yang mengalirkan air ke kolam yang bertujuan untuk mengetahui apakah air yang tertampung kolam mampu memenuhi kebutuhan air yang dibutuhkan pemadam saat musim kemarau.

1. Analisa Hidrologi

Analisa Hidrologi yang dilakukan pada penelitian ini meliputi kegiatan mengelola data mentah sampai didapatkan harga debit limpasan. Perhitungan analisa hidrologi meliputi :

* Analisa Frekuensi Curah Hujan

Tujuan dari analisa frekuensi curah hujan ini yaitu untuk memperoleh curah hujan dengan beberapa periode ulang tahunan.

* Uji Kecocokan Distribusi

Pengujian parameter untuk menguji kecocokan distribusi frekuensi sampel data terhadap fungsi distribusi peluang yang diperkirakan dapat mewakili gambaran distribusi frekuensi tersebut.

* Intensitas Hujan

Intensitas hujan adalah tinggi atau kedalaman air hujan persatuan waktu

* Analisa Debit Limpasan

Analisa ini bertujuan untuk menghitung debit rencana pada studi ini dipakai perhitungan dengan metode rasional.

1. Analisa Hidrolika

Analisa ini bertujuan untuk menentukan dimensi suatu saluran eksisting drainase, dan kapasitas saluran eksisting di lokasi penelitian. Perhitungan analisa hidrolika meliputi :

* Analisa Kapasitas Saluran

Analisa ini bertujuan untuk mengetahui saluran mana saja yang mengalirkan air ke dalam kolam penelitian.

* Analisa Uji Permeabilitas

Tujuan Analisa Uji Permeabilitas untuk mengetahui nilai koefisien permeabilitasnya sehingga didapat hasil koefisien permeabilitas dan tanah dapat diketahui termasuk kedalam jenis tanah krikil, pasir lanau, atau lempung.

* Analisa Kapasitas Kolam

Analisa ini bertujuan untuk mengetahui berapa kapasitas air yang tertampung oleh kolam dan apakah air yang tertampung kolam cukup untuk cadangan air yang dibutuhkan pemadam.

* Kesimpulan

Bagian ini merupakan rangkuman pada hasil penelitian yang dimana mengambil garis besar pada analisa penelitian.

**ANALISA DAN PEMBAHASAN**

1. Kebutuhan Kolam

Dari data yang diberikan Satpoldam kabupaten subang, dapat kita ketahui kebutuhan air yang dibutuhkan pemadam selama setahun. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :



Sumber: Hasil analisa

1. Analisa Hidrologi

Analisa hidrologi merupakan analisa untuk menentukan curah hujan disuatu wilayah sehingga mendapatkan nilai debit limpasan dilokasi penelitian. Analisa Hidrologi seperti Analisa Curah Hujan, Analisa Frekuensi, Analisa Intensitas Hujan dan Analisa Debit Limpasan. (Sugeng ST. MT, n.d.)

Data curah hujan yang diperlukan untuk menghitung besarnya curah hujan harian maksimum dari statiun penakar hujan terdekat dengan lokasi penelitian. Maka data yang diambil adalah data dari stasiun terdekat dengan lokasi penelitian yaitu stasiun subang dengan periode pengamatan selama 10 (sepuluh) tahun kebelakang dari tahun 2012 s.d 2021.



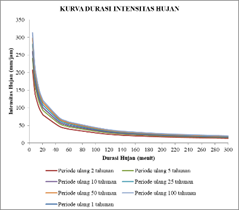
Gambar 2 Diagram Curah Hujan

Sumber: Perum Jasa Tirta II

Grafik diatas merupakan hasil perhitungan dengan data curah hujan dari satu stasiun penakar curah hujan. Untuk memperkirakan curah hujan dengan periode ulang tahunan maka selanjutnya dihitung dengan analisa frekuensi yang diantara:

1. Distribusi Normal
2. Distribusi Log-Normal
3. Distribusi Log-Person III
4. Distribusi Gumbel
5. Intensitas Curah Hujan

Setelah didapatkan nilai curah hujan periode ulang tahunan, maka nilai yang didapatkan selanjutnya dikonservasikan dengan analisa Intensitas Curah Hujan menggunakan Metode Mononoben yang bertujuan untuk mendapatkan Intensitas Curah Hujan periode ulang dalam durasi tertentu. Berikut merupakan grafik hasil analisa dengan menggunakan Metode Mononbe.



Gambar 3 Diagram Intensitas Curah Hujan

Sumber: Analisa Hidrologi

1. Analisa kapasitas kolam

* Menentukan dimensi kolam 1

Vkolam I  = A x h

= 558,6 x 1,88

= 1.050,17 m3

* Menentukan dimensi kolam 2

Vkolam II = A x h

= 159,5 x 0,95

= 154,72 m3

* Menentukan dimensi kolam 3

Vkolam III = A x h

= 573,2 x 2

= 1.146,40 m3

1. Kebutuhan Air

Mencari jumlah air selama 1 jam dan 1 tahun hujan

* Selama 1 jam

= Q1tahunan x 1 jam

= 0,43 m3/dtk x 3.600 dtk

= 1.548 m3

* Selama 1 tahun

= Q1 jam x 1 tahun (hari)

= 1.548 x 153

= 236.844 m3

Dari perhitungan di atas maka didapatkan hasil kebutuhan air selama hujan per1jam dan 1 tahun hujan.

1. Dengan menggunakan metode rasional, maka analisis dalam perhitungan debit sebagai bertikut:

Q = 0.00278.C.I.A

Q1 tahunan

= 0,002778 x C x A x I1tahunan

= 0,002778 x 0,38 x 4,57 x 88,30

= 0,43 m3/detik

Q10 tahunan

= 0,002778 x C x A x I10tahunan

= 0,002778 x 0,38 x 4,57 x 190,16

= 0,92 m3/detik

Dari perhitungan di atas dapat dilihat debit untuk hujan 1tahunan sebesar 0,43 m3/detik dan untuk debit hujan 10 tahunan sebesar 0,92 m3/detik. Dengan kebutuhan air pemadam maksimal pertahun sebanyak 3.226,5 m3 dengan curah hujan yang terkumpul selama 1 tahun sebesar 236.844 m3 serta kapasitas kolam sebesar 2.351,28 m3. Maka untuk kebutuhan airnya memenuhi. Namun, karena kapasitas kolam lebih kecil dari kebutuhan air maka perlu dilakukan perubahan dimensi pada kolam agar mampu menampung semua air.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

Kebutuhan air pemadam kebakaran selama 1 tahun maksimal sebanyak 3.226,5 m3 dengan Curah hujan yang terkumpul selama 1 tahun sebesar 236.844 m3 serta Kapasitas kolam sebesar 2.351,28 m3. Dengan curah hujan yang terkumpul sebesar 236.84 m3 dan kebutuhan pemadam kebakaran sebesar 3.226,5 m3, maka curah hujan berpotensi memenuhi kebutuhan cadangan air. Namun, dengan kebutuhan air sebesar 3.226,5 m3 dengan kapasitas kolam sebesar 2.351,28 m3, maka tidak bisa menampung debit air untuk satu tahun sehingga diperlukan perubaan dimensi kolam.

Saran yang penulis usulkan yaitu perlu dilakukan perubahan ukuran kolam sesuai dengan daya tampung yang di rencanakan, salah satunya dapat dilakukan perubahan dimensi kolam dengan cara perluasan pada kolam satu dari dimensi awal 558,6 m2 menjadi 562,5 m2 dengan kedalaman 2 meter.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ikasari, Y., Ridangka, A., Talanipa, R., Sriyani, R., & Diperbaiki, D. (2017). Analisis Kebutuhan Air Bersih Untuk Penghuni Rumah Susun Aparatur Sipil Negara Rumah Sakit Bahteramas Di Kota Kendari. *Jurnal Media Konstruksi*, *02*(2), 67–74.

Permana, A. (2018). Air Hujan Dapat Disimpan untuk Kebutuhan Musim Kemarau. *Https://Www.Itb.Ac.Id/Berita/Detail/56897/Air-Hujan-Dapat-Disimpan-Untuk-Kebutuhan-Musim-Kemarau*, 1–6.

Sempurno, G. (2019). Kapasitas Persediaan Air untuk Sistem Pemadam Kebakaran. *Https://Www.Linkedin.Com/Pulse/Kapasitas-Persediaan-Air-Untuk-Sistem-Pemadam-Galih-Sempurno/?OriginalSubdomain=id*, 1–6.

Sholeh, M. A., Suroto, & Wahyuni, I. (2021). Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Aktif Pada Rumah Sakit Gigi Dan Mulut X Di Kota Bandung. *Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Aktif Pada Rumah Sakit Gigi Dan Mulut X Di Kota Bandung*, *9*(1), 51–57.

Suripin. (2014). Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. In *Yogyakarta : Andi* (pp. 1–386).

Sutikno, S. (2017). Materi Perkuliahan Hidrologi. In *Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Subang* (pp. 1–20).