

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Air merupakan salah satu sumber kehidupan makhluk hidup di Dunia ini. Sifat alami aliran air adalah mengalir dari tempat tinggi ke tempat rendah. Untuk mengoptimalkan aliran air agar memenuhi kebutuhan yang diinginkan, maka diperlukan sistem pemipaan dan pompa yang sesuai dan efisien dalam mensuplai air tersebut. Berdasarkan kenyataan di lapangan, dimana tidak terdapat data-data sekunder yang bisa mendukung proses *maintenance*, juga untuk mengetahui sejauh mana kenyataan efisiensi sistem pemompaan yang terpasang, serta kebutuhan air bersih yang diperlukan oleh Gedung kantin berlantai 3 di PT Astra Daihatsu Motor. Sistem yang akan dianalisa melingkupi *reservoir (Ground tank)*, sistem pemipaannya sampai ke tangki penampungan air yang berada di atap[1].

Dari hasil sensus penduduk menunjukkan bahwa jumlah penduduk Kabupaten Gresik pada tahun 2018 sebesar 1.237.675 jiwa, yang terdiri dari 623.141 jiwa penduduk laki-laki dan 614.534 jiwa penduduk perempuan. Jumlah penduduk tersebut berada pada 323.863 keluarga. Dengan luas wilayah 1.191,25 km<sup>2</sup>, maka Kabupaten Gresik mempunyai kepadatan penduduk sebesar 1.039 jiwa/km<sup>2</sup>. Mengingat selama ini ketersediaan air bersih masih kurang dibandingkan dengan kebutuhan masyarakat, maka perlu mempertimbangkan kondisi hidraulika pada komponen-komponen sistem distribusi air bersih akibat adanya perubahan kondisi jaringan. Sebagai instansi yang berwenang terhadap masalah air minum Kota Gresik, PDAM Kota Gresik meningkatkan pelayanannya dengan memanfaatkan jaringan distribusi yang telah ada (*existing*) dan merencanakan pengembangan jaringan baru agar dapat memenuhi kebutuhan masyarakat secara berkesinambungan. Air bersih adalah air sehat yang dipergunakan untuk kegiatan manusia dan harus bebas dari kuman-kuman

penyebab penyakit, bebas dari bahan-bahan kimia yang dapat mencemari air bersih tersebut. Air merupakan zat yang mutlak bagi setiap makhluk hidup dan kebersihan air adalah syarat utama bagi terjaminnya kesehatan.

Ada beberapa masalah yang timbul dalam pemenuhan kebutuhan air bersih, contohnya adalah cara pendistribusian air bersih ke daerah tempat tinggal penduduk, jumlah ketersediaan sumber air baku, dan cara pengelolaan air baku agar layak dikonsumsi masyarakat. Untuk mengatasi hal tersebut, maka dibutuhkan suatu sistem jaringan air bersih yang baik dan mampu memenuhi kebutuhan air bersih penduduk secara maksimal dan menyeluruh. Warga Perumahan Manyar Raya *Resort* sering mengalami kekeringan air sumur dan PDAM yang sering mati pula. Hal ini membuat Perumahan Manyar Raya *Resort* berupaya mengembangkan sistem jaringan air bersih yang handal. Upaya pemenuhan kebutuhan air bersih tersebut memperhatikan ketersediaan sumber air yang ada dan diharapkan akan tetap berfungsi sampai tahun 2025[2].

Terkait hal tersebut maka penting untuk mengetahui pola konsumsi air dalam rumah tangga untuk masyarakat perkotaan melalui inventarisasi sumber-sumber air limbah domestik (*grey water*) serta pemakaian air rata-rata per hari untuk kegiatan rumah tangga. Untuk mengatasi permasalahan ini dibutuhkan perhitungan yang akurat untuk menentukan debit air yang tepat, ukuran bak penampung yang sesuai, diameter pipa dan jenis pompa apa yang digunakan agar disaat terjadinya permasalahan aliran air pada perumahan 13 Raya Permai bisa diatasi[3].

Perencanaan merupakan suatu proses menentukan apa yang ingin dicapai di masa yang akan datang serta menetapkan tahapan-tahapan yang dibutuhkan untuk mencapainya. Debit adalah laju aliran air (dalam bentuk volume air) yang melewati suatu penampang melintang sungai per satuan waktu. Untuk menghitung debit aliran air digunakan rumus sebagai berikut:  $Q = A \cdot v$   $Q = \frac{1}{4} \pi d^2 v$  dimana:  $Q$  = debit aliran air (liter/detik)  $A$  = luas basah ( $m^2$ )  $v$  = kecepatan aliran (m/detik)  $d$  = diameter pipa (mm)[2].

Listrik merupakan salah satu kebutuhan yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan masyarakat di era globalisasi ini. Penggunaan listrik bertambah seiring

dengan meningkatnya permintaan pasang baru. Masyarakat menggunakan energi listrik mulai dari mengisi ulang baterai ponsel, menyetrika, menonton televisi, mencuci, dan memasak. Bagi kalangan non rumah tangga seperti industri dan pelaku usaha, listrik sudah menjadi kebutuhan vital demi kelancaran usaha mereka, seperti misalnya minimarket. Seringkali demi menghemat pengeluaran, pelaku usaha minimarket melakukan berbagai upaya untuk menekan angka tersebut. Diantara upaya yang dilakukan antara lain membeli peralatan elektronik dengan berdaya rendah, mematikan peralatan saat malam hari, ataupun membeli peralatan penghemat energi. Pemasangan kapasitor daya dalam jaringan listrik merupakan harapan dapat menaikkan efisiensi faktor daya ( $\cos \phi$ ). Rendahnya *power factor* merupakan hal yang sangat tidak diinginkan selama hal itu menyebabkan peningkatan arus, yang menyebabkan bertambahnya kehilangan daya aktif pada semua elemen sistem tenaga listrik dari pusat pembangkit listrik hingga kepemakai listrik. Dalam rangka memastikan kondisi yang paling menguntungkan (baik) untuk suplai sistem tenaga listrik dari sudut teknik dan sudut ekonomis, penting untuk mempunyai *power factor* sedekat mungkin ke angka satu. Untuk mengoptimalkan pemanfaatan daya listrik yang tersedia dari PLN, maka keberadaan daya reaktif harus dibuat seminimal mungkin. Sebaliknya, PLN sebagai penyedia layanan listrik menghitung berdasarkan daya yang terpakai oleh peralatan listrik per satuan waktu yang diakumulasikan pada akhir bulan. Bagi masyarakat umum yang kurang memahami, hal ini bisa menjadi celah bagi penjual yang memasarkan *energy saver* (kapasitor daya). Penjual menyatakan *energy saver* dengan merek “*Power Plus*” dapat menghemat hingga 40% [4].

Tujuan dilakukan penelitian ini agar permasalahan distribusi air di Gedung Elektro bisa lebih maksimal dan pompa yang digunakan lebih tepat sesuai dengan kebutuhan di lapangan begitupun dengan kapasitas bak penampung yang digunakan agar suatu saat terjadi pemakaian yang tinggi tidak terjadi kekurangan air dan semua kebutuhan air gedung elektro tercukupi tanpa ada permasalahan serta mengetahui berapa jumlah pemakaian energi listrik pada pompa air.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem perpipaan untuk pompa air di Gedung Elektro?
2. Bagaimana analisa pendahuluan kebutuhan air bersih pada Gedung Elektro?
3. Bagaimana analisa debit air pada Gedung Elektro?
4. Bagaimana analisa waktu pengisian air pada tandon?
5. Bagaimana analisa energi dan daya listrik pada pompa air?

## **1.3. Batasan Masalah**

Untuk membatasi pembahasan materi, diperlukan batasan masalah agar pembahasan menjadi terarah dan sesuai yang diharapkan. Batasan masalah dari Rancang Bangun Dan Analisa Efisiensi Pompa Air Terhadap Pergantian Pipa Dan Kapasitor:

1. Perancangan kebutuhan mesin pompa air dilakukan dengan metode perkiraan kunjungan secara konstan dengan mengasumsikan berapa orang pendatang perpustakaan yang menggunakan fasilitas toilet.
2. Penelitian dilakukan di Gedung Elektro.
3. Pengujian dilakukan secara manual.
4. Menghitung debit air serta kebutuhan pompa air yang sesuai dengan gedung elektro.
5. Menghitung kebutuhan energi listrik pada pompa air.

#### **1.4. Tujuan Dan Manfaat**

Tujuan dilakukan penelitian ini agar permasalahan distribusi air di gedung elektro bisa lebih maksimal dan pompa yang digunakan lebih tepat sesuai dengan kebutuhan yang ada di gedung elektro serta mengetahui pemakaian energi pada pompa air.

kebutuhan air pada skala Gedung Elektro begitupun dengan kapasitas bak penampung yang digunakan, agar suatu saat terjadi pemakaian yang tinggi tidak terjadi kekurangan air dan semua kebutuhan pada gedung elektro tercukupi tanpa ada permasalahan dan dapat mengetahui kecepatan aliran air dan daya yang dibutuhkan dalam pemakaian pompa air serta mengetahui volume air yang dihasilkan pada mesin pompa air

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi sumber daya air di suatu wilayah dan mengetahui seberapa besar penggunaan energi listrik selama pompa hidup. Debit aliran dapat dijadikan sebuah alat untuk memonitor dan mengevaluasi neraca air suatu kawasan melalui pendekatan potensi sumber daya air permukaan yang ada.

#### **1.5. Metode Penyelesaian Masalah**

Adapun metode penyelesaian masalah tersebut sebagai berikut:

1. Melaksanakan survei lokasi tempat yang berada di Gedung Elektro.
2. Memasang sistem perpipaan pada pompa air.
3. Pengambilan data dari hasil pengujian.
4. Analisa dan menyimpulkan hasil dari penelitian.
5. Kesimpulan.