

PENENTUAN FAKTOR PUNCAK PERMINTAAN AIR DI KECAMATAN SUMEDANG UTARA KABUPATEN SUMEDANG

MOCH. LUTHFI RAMADHAN, FRANSISKA YUSTIANA

Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional

Email: luthfiramadhan28@gmail.com

ABSTRAK

Kebutuhan air di kawasan perkotaan semakin besar seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan pembangunan. Kecamatan Sumedang Utara mengalami perkembangan yang pesat dalam hal tersebut sehingga kebutuhan air pun semakin tinggi. Tujuan penelitian ini yaitu menghitung faktor puncak pemakaian air sehari-hari guna mengetahui besaran debit air yang harus dialirkan serta merencanakan desain ketersediaan berdasarkan keseimbangan antara suplai dan kebutuhan. Penelitian ini dilakukan dengan cara menghitung faktor puncak pemakaian air bersih berdasarkan kegiatan masyarakat dalam 24 jam pada tahun 2019. Hasil yang diperoleh ialah faktor puncak dan faktor harian maksimum di Kecamatan Sumedang Utara masing-masing sebesar 1,31 dan 1,17. Dengan kebutuhan air rata-rata pada tahun tersebut adalah 39 liter/detik.

Kata kunci: faktor puncak; faktor harian maksimum; kebutuhan air

1. PENDAHULUAN

Pemakaian akan air tidak terlepas dari kualitas air, aksesibilitas dalam mendapatkan air serta perkembangan kota yang pesat yang diikuti dengan peningkatan sarana dan prasarana kota. Hal tersebut tidak jauh berbeda dengan kota-kota yang berada di Indonesia, termasuk di Kecamatan Sumedang Utara yang terletak di kabupaten Sumedang propinsi Jawa Barat juga mengalami perkembangan yang sangat pesat. Setiap pembangunan perumahan baru menuntut dibangunnya prasarana-prasarana yang mendukung keberadaan perumahan tersebut, seperti sumur dan jaringan distribusi air PDAM. Pada kondisi sekarang ini, masalah pola pemakaian air selalu mengalami fluktuasi, karena masyarakat mempunyai kebiasaan yang berbeda-beda dalam memanfaatkan air. Penelitian yang dilakukan di Kecamatan Sumedang Utara ini dilakukan untuk mengetahui pola pemakaian air di daerah tersebut, yang dimanfaatkan sebagai upaya ekspansi terhadap jaringan distribusi air PDAM. Beberapa upaya pengembangan jaringan distribusi air PDAM terhadap masyarakat yang membutuhkannya, maka diperlukan adanya data berupa pemakaian air per kapita per hari dan pemakaian air pada jam-jam puncak (*peak hour*) serta pemakaian air terbanyak pada hari-hari tertentu (*maximum day*) sehingga didapatkan data yang akurat di lapangan.

2. METODOLOGI

2.1 Kebutuhan Air Domestik dan Pengumpulan Data

Kebutuhan air domestik adalah kebutuhan air yang digunakan untuk memenuhi keperluan rumah tangga. Besarnya pemakaian air oleh masyarakat dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti tingkat hidup, pendidikan, tingkat ekonomi dan kondisi sosial. Dengan demikian, dalam perencanaan suatu sistem penyediaan air, kemungkinan penggunaan air dan variasinya haruslah diperhitungkan secermat mungkin. Untuk data kebutuhan air bersih di Kecamatan Sumedang Utara didapat dari pihak PDAM Kabupaten Sumedang dan dijadikan data sekunder untuk menganalisis kebutuhan air masyarakat berdasarkan pola pemakaian penggunanya sehari-hari.

2.2 Pengolahan Data Analisis

Tahapan pengolahan data dilakukan setelah didapat data jumlah air yang disediakan oleh pihak PDAM Kecamatan Sumedang Utara. Data diolah menggunakan Microsoft Excel dengan menggunakan beberapa metode diantaranya metode penentuan jam puncak yang berlaku di Indonesia yang diterbitkan oleh kementerian PUPR dan rumus factor puncak menurut penelitian dari Zhang (2005) sehingga nantinya akan didapat faktor puncak harian dan factor puncak jam sibuk di wilayah Kecamatan Sumedang Utara akibat pola pemakaian yang berbeda-beda.

2.3 Faktor Puncak

Salah satu Metode yang paling umum untuk menentukan permintaan air puncak adalah dengan menggunakan rasio puncak-ke-rata-rata, juga dikenal sebagai faktor puncak, koefisien puncak, atau pengganda permintaan. Permintaan dasar, atau rata-rata, sering diwakili oleh AADD, dan permintaan dasar untuk PF yang disebutkan di bagian berikut adalah AADD, kecuali dinyatakan lain. Setelah permintaan baseline diperoleh, aliran puncak dihitung dengan mengalikan permintaan baseline dengan PF, seperti yang ditunjukkan pada rumus dibawah

$$(Q)_{maks} = (Q)_{rata-rata} \times PF \quad \dots (2.1)$$

dimana :

Q_{maks} = laju aliran maksimum (m^3/det , atau unit laju aliran lainnya)

$Q_{rata-rata}$ = laju aliran rata-rata (m^3/det , atau unit laju aliran yang sama seperti untuk Q_{maks})

PF = faktor puncak.

Karenanya, PF diberikan oleh:

$$PF = \frac{Q_{maks}}{Q_{rata-rata}} \quad \dots (2.2)$$

2.3 Faktor Puncak Menurut Penelitian Zhang (2005)

Zhang (2005) merujuk pada tiga contoh persamaan empiris PF dan peak flow yang diperoleh dari berbagai publikasi AS, yaitu Central Iowa Committee (2004), standar minimum Georgia untuk sistem air publik (2000), dan kriteria desain biro reklamasi AS (2002). Ekspresi dari publikasi yang disebutkan di atas terdaftar dalam urutan yang sama.

Diao dkk. (2010) mempresentasikan beberapa hubungan Jerman untuk faktor puncak yang diturunkan oleh Asosiasi Teknis dan Ilmiah Jerman untuk Gas dan Air (DVGW). Ini disajikan seperti dibawah:

DVGW - Lembar Kerja W 400-1 (2004):

$$PF_d = -0,1591 \cdot \ln E + 3,5488 \quad \dots (2.3)$$

$$PF_h = -0,75 \cdot \ln E + 11,679 \quad \dots (2.4)$$

DVGW - Lembar Kerja W410 (2007):

$$PF_d = 3,9 \cdot E^{-0,0752} \quad \dots (2.5)$$

$$PF_h = 18,1 \cdot E^{-0,1682} \quad \dots (2.6)$$

dimana:

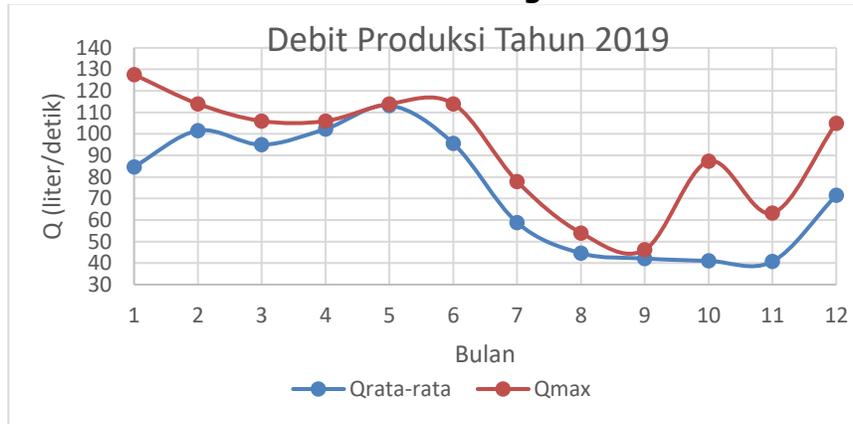
PF_d = faktor hari puncak

PF_h = faktor jam sibuk

E = Populasi

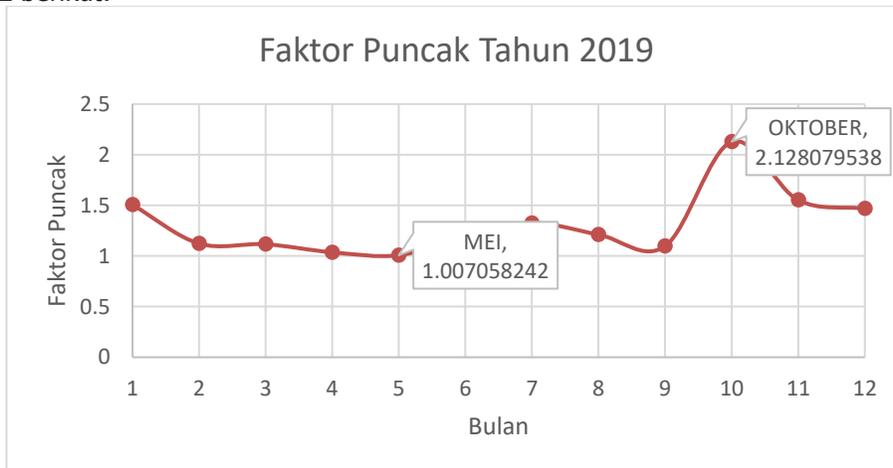
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Produksi Air di Kecamatan Sumedang Utara



Grafik 1. Debit Produksi PDAM Tahun 2019

Debit rata-rata bulanan disandingkan dengan debit pemakaian air maksimum dalam satu bulan agar diketahui perbandingan antara rata-rata pemakaian air sepanjang tahun dengan debit puncak pemakaian air. Dari debit maksimum dan debit rata-rata kita dapat mengetahui nilai faktor puncak (PF) pemakaian air sepanjang tahun 2019 dengan menggunakan rumus kemudian diplot menjadi sebuah grafik seperti pada **Grafik 2** berikut:



Grafik 2. Nilai Faktor Puncak Produksi PDAM Tahun 2019

Pada tahun 2019 puncak produksi air tertinggi dilihat berdasarkan faktor puncaknya terjadi pada bulan 10 atau bulan Oktober dengan nilai PF 2,128 sedangkan untuk titik terendah terjadi pada bulan 5 yaitu bulan Mei dengan nilai PF 1,007 atau hampir mendekati 1 dan nilai rata-rata PF sebesar 1,313.

3.2 Kebutuhan Air Berdasarkan Jumlah Penduduk

Kebutuhan air 20 tahun mendatang pasti akan meningkat seperti yang terlampir pada **Tabel 3**.

Tabel 1. Cakupan Pelayanan Untuk Kebutuhan Domestik 2020-2039

Tahun	Jumlah Penduduk	Cakupan Pelayanan		S R		HU	
		%	(Jiwa)	%	(Jiwa)	%	Jiwa
2020	108685.1	60	65211	70	45648	30	13694
2024	113261.3	65	73619.8	70	51534	30	15460

Untuk tahun 2039 dengan asumsi persentasi layanan 80% maka jumlah jiwa yang teraliri air sebesar 83470 untuk SR dan 16694 untuk HU.

Tabel 2 Kebutuhan Air Untuk Sambungan Rumah 2020- 2039

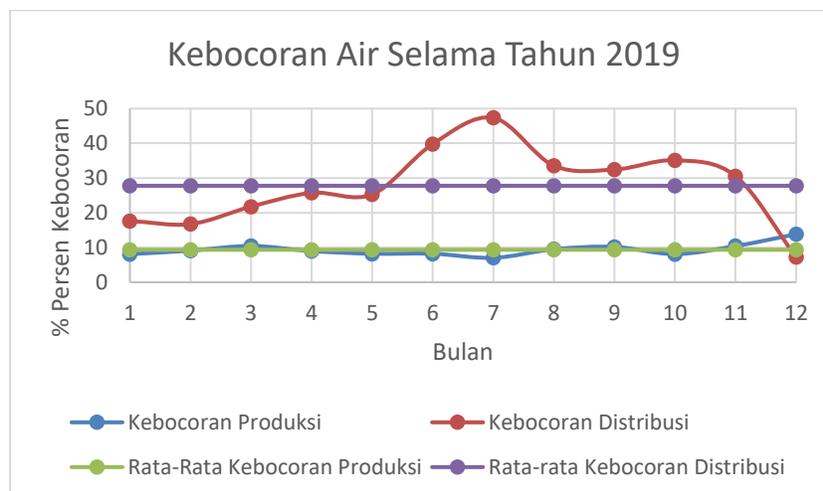
Tahun	Jumlah Penduduk	Std Pemakaian Air	Kebutuhan Air
	Terlayani (Jiwa)	(L/o/hari)	(L/detik)
2020	45648	150	79
2024	51534	150	89
2029	58301	150	101
2034	74821	150	130
2039	83470	150	145

Tabel 3 Kebutuhan Air Untuk Hidrant Umum 2020 - 2039

Tahun	Jumlah Penduduk	Std Pemakaian Air	Kebutuhan Air
	Terlayani (Jiwa)	(L/o/hari)	(L/detik)
2020	13694	30	5
2024	15460	30	5
2029	17490	30	6
2034	14964	30	5
2039	16694	30	6

Pada tahun 2039 jumlah kebutuhan diperkirakan sebesar 145 L/dtk dari peningkatan populasi pengguna SR dan 6 L/dtk untuk UH sehingga total kebutuhan air bersih pada tahun 2039 mencapai 150 L/dtk.

3.2 Analisis Kebocoran Air Sepanjang Tahun 2019



Rata-rata kebocoran pada bagian produksi sebesar 9,338% dengan puncak kebocoran yang terjadi pada bulan Desember dengan persentase 13,816% dan kebocoran terendah terjadi pada bulan Juli dengan persentase 7.033%. Pada bagian distribusi rata-rata kebocoran sepanjang tahun 2019 sebesar 27,766% dengan puncak kebocoran tertinggi terjadi pada bulan Juli dengan persentase kebocoran mencapai 47,328% dan kebocoran terendah terjadi pada bulan Desember dengan persentase 7,249%. Beberapa sebab tingginya kebocoran pada distribusi adalah banyaknya pipa saluran dalam tanah yang sudah rusak dan tua sehingga kebocoran utama terjadi disana, namun pada tahun 2020 pihak PDAM Tirta Medial sudah melakukan pergantian dan perbaikan pipa yang lama dengan yang baru sebagai salah satu bentuk pencegahan dan meminimalisir kebocoran yang terjadi pada tahun sebelumnya.

4. DISKUSI

Pola pemakaian penggunaannya mempengaruhi fluktuasi tingkat pemakaian air bersih terutama di sector domestik dengan meningkatnya populasi kebutuhan juga semakin meningkat akan tetapi hal ini berbanding terbalik dengan ketersediannya. Sumber air baku dalam hal ini sungai atau dana uterus mengalami penurunan fungsi sebagai bak tampungan air dari alam dikarenakan factor dari alam itu sendiri maupun manusianya.

Standar dari Dirjen Cipta Karya Dept. PU. (1994) mengenai faktor jam puncak dan faktor harian maksimum bisa dijadikan sebagai landasan pengembangan ekspansi jaringan distribusi karena dirasa sudah sesuai dengan hasil penelitian di Kecamatan Sumedang Utara pada Tahun 2019.

Dengan tingkat kebocoran yang cukup tinggi pada bagian ditribusi dikarenakan faktor utama kebocoran adalah kerusakan pipa yang berada didalam tanah, maka sudah seharusnya pihak PDAM melakukan perbaikan pipa rusak dan mengganti pipa yang sudah tidak layak untuk meminimalisir kebocoran yang lebih parah.

5. KESIMPULAN

1. Nilai PF pada musim hujan adalah 1,41 sedangkan pada musim kemarau PF sebesar 1,27.
2. Faktor jam puncak di Kecamatan Sumedang Utara adalah 1,31 dan faktor harian maksimum 1,17, menurut peraturan Dirjen Cipta Karya Dept. PU. (1994) besarnya faktor jam puncak adalah 1,5 sedangkan faktor harian maksimum adalah 1,1 maka peraturan tersebut bisa digeneralisasi di Kecamatan Sumedang Utara.
3. Kebutuhan air pada tahun 2039 sebesar 145 liter/detik sedangkan ketersediaan air pada rancangan tahun 2019 sebesar 100 liter/detik maka harus ada peningkatan rancangan ketersediaan air untuk tahun selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumedang. (2016, 01 26). *Google*. Retrieved 12 22, 2020, from Kecamatan Sumedang Utara dalam Angka:
<https://sumedangkab.bps.go.id/publication/2016/01/26/a4137739e00b3670a9cd72c0/kecamatan-sumedang-utara-dalam-angka-2015.html>
- Prasasti, R-A. (2018). Analisis Fluktuasi. *Aanalisis Fluktuasi Pemakaian Air PDAM Tirta Moedal Kota Semarang Wilayah Studi DMA Tejosari Dan Mega Bukit Mas*, 111-112.
- PU, Dept. (1998). *Petunjuk Teknis Perencanaan Rancangan Teknik Sistem Penyediaan Air Minum Vol VI*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Red, T. (1993). Air Minum. *Analisa Faktor Jam Puncak dan Maksimum Harian*, 19-23.
- Salim, M-A. (2019). Air Bersih. *Analisis Kebutuhan dan Ketersediaan Air Bersih (Studi Kasus Kecamatan Bekasi Utara)*, 43-46.
- Scheepers, H-M. (2012). Peak Factor. *DERIVING PEAK FACTORS FOR RESIDENTIAL INDOOR WATER DEMAND BY MEANS OF A PROBABILITY BASED END-USE MODEL*, 24-47.
- Syahputra, B. (2018). Faktor Jam Puncak. *Penentuan Faktor Jam Puncak dan Harian Maksimum Terhadap Pola Pemakaian Air Domestik di Kecamatan Kalasan, Sleman, Yogyakarta*.
- Zhang, X., Buchberger, S.G & van Zyl, J.E. (2005). *A theoretical explanation for peaking factors*. Anchorage.