

**PENENTUAN TITIK PELETAKAN BOOSTER KLOOR DI JARINGAN
DISTRIBUSI IPA KEDUNGULING PDAM DELTA TIRTA
SIDOARJO**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

MUHAMMAD DZIKRI AL MIROJ

H75215030

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2020**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Muhammad Dzikri Al Miroj

NIM : H75215030

Program Studi : Teknik Lingkungan

Angkatan : 2015

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan tugas akhir saya yang berjudul "PENENTUAN TITIK PELETAKAN BOOSTER KLOOR DI JARINGAN DISTRIBUSI IPA KEDUNGULING PDAM DELTA TIRTA SIDOARJO". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 20 Juli 2020

Yang menyatakan



(Muhammad Dzikri Al Miroj)

NIM. H75215030

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir oleh

NAMA : MUHAMMAD DZIKRI AL MIROJ

NIM : H75215030

JUDUL : PENENTUAN TITIK PELETAKAN BOOSTER KLOOR DI
JARINGAN DISTRIBUSI IPA KEDUNGULING PDAM DELTA TIRTA
SIDOARJO.

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 20 Juli 2020

Dosen Pembimbing I



Arqowi Pribadi, S.T., M.Eng
NIP. 198701032014031000

Dosen Pembimbing II



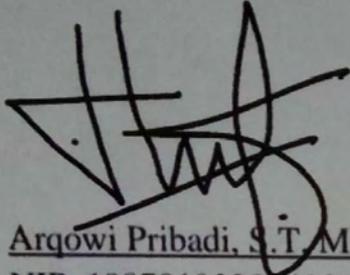
Sulistiya Nengse, S.T., M.T
NUP. 201603320

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Muhammad Dzikri Al Miroj ini telah dipertahankan didepan
tim penguji tugas akhir
Di Surabaya, 24 Juli 2020

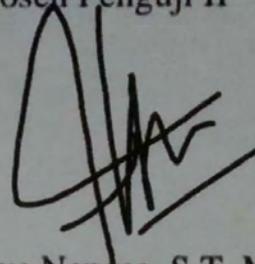
Mengetahui,
Dosen Penguji

Dosen Penguji I



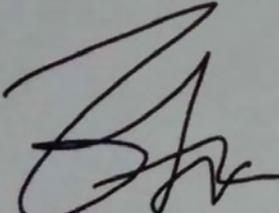
Arqowi Pribadi, S.T, M.Eng
NIP. 198701032014031000

Dosen Penguji II



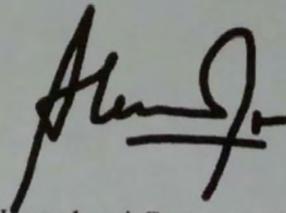
Sulistya Nengse, S.T, M.T
NUP. 201603320

Dosen Penguji III



Teguh Taruna Utama, M.T
NUP. 201603319

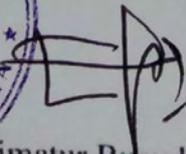
Dosen Penguji IV



Rr Diah Nugraheni Setyowati, S.T, M.T
NIP. 198205012014032000

Mengetahui,

Plt. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Sunan Ampel Surabaya



Fatimatur Rusydiyah, M.Ag
NIP. 197312272005012003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Muhammad Dzikri Al Miroj
NIM : H75215030
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Lingkungan
E-mail address : muhammaddzikriam2202@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Sekripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)
yang berjudul :

PENENTUAN TITIK PELETAKAN BOOSTER KLOOR DI JARINGAN DISTRIBUSI IPA
KEDUNGULING PDAM DELTA TIRTA SIDOARJO

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 15 Agustus 2020

Penulis

(Muhammad Dzikri Al Miroj)

4.4.1 Pompa	64
4.4.2 Pipa	66
4.5 Jaringan Distribusi IPA Kedunguling	67
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	71
5.1 Konsentrasi Klor Bebas di Jaringan Distribusi IPA Kedunguling	71
5.2 Menentukan Kecepatan Aliran pada Pipa.....	73
5.3 Menghitung Koefisien Penurunan Klor dalam Pipa.....	74
5.3.1 Menghitung Nilai Faktor Koefisien Penurunan <i>Bulk</i>	74
5.3.2 Menghitung Nilai Faktor Koefisien Penurunan <i>Wall</i>	75
5.4 Penentuan Lokasi Perencanaan Bangunan Booster Pump.....	77
5.4.1 Model Awal Sistem Jaringan IPA Kedunguling	77
5.4.2 Titik Booster Pump.....	83
5.4.3 Model Setelah dilakukan Perencanaan Booster Pump	86
5.5 Penentuan Lokasi Perencanaan Bangunan Booster Chlor	88
5.5.1 Model Awal Sistem Jaringan IPA Kedunguling	91
5.5.2 Penentuan Titik Booster Klor	93
5.5.3 Model Setelah dilakukan Perencanaan Booster Klor	99
5.6 Perencanaan Bangunan Booster Pump	100
5.6.1 Spesifikasi Booster Pump.....	100
5.6.2 Desain Booster Pump	102
5.6.3 Standar Operasional Prosedur Booster Pump.....	104
5.7 Perencanaan Bangunan Booster Klor	104
5.7.1 Desain Booster Klor	107
5.7.2 Standar Operasional Prosedur Booster Klor.....	109
BAB VI PENUTUP	110
6.1 Kesimpulan	110

No	Penulis	Tahun	Judul	Tujuan	Hasil Penelitian
2	Dian Vitta Agustina	2007	Analisa Kinerja Sistem Distribusi Air Bersih Pdam Kecamatan Banyumanik Di Perumnas Banyumanik (Studi Kasus Perumnas Banyumanik Kel. Spondol Wetan)	Mengevaluasi kinerja sistem penyediaan air bersih yang ada saat ini, khususnya di Perumnas Banyumanik Kelurahan Spondol Wetan, yang meliputi indikator unjuk kerja yaitu keandalan (reliability), kelentingan (resiliency), serta kerawanan (vulnerability), Menganalisa faktor-faktor yang berpengaruh/persyaratan yang harus terpenuhi agar suatu sistem distribusi air bersih dapat berjalan, yang meliputi kapasitas tampungan yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat, debit aliran, kecepatan aliran, dan tekanan, Menganalisa kualitas dan kuantitas air bersih yang dihasilkan oleh PDAM, dibandingkan dengan	Berdasarkan survei yang dilakukan terhadap aspek kualitas fisik air (rasa, warna dan bau) lebih dari 40% warga menyatakan air yang diterima cukup layak, dari analisa terhadap pencatatan meteran air dapat diketahui bahwa sampai saat ini PDAM belum mampu untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dimana tingkat keandalan hanya 32,99% (berdasarkan kebutuhan standar DPU 170 l/o/hari) dan 39,18% berdasarkan kebutuhan nyata, dan terjadi kejadian gagal 8,10 bulan dan 6,73bulan. Berdasarkan pencatatan tekanan air dilapangan, tekanan terendah 0,41m dan tertinggi 13,61m, dibandingkan program Epanet tekanan terendah 5,14m dan tertinggi 24,68 m. Untuk pengaliran air bersih masih dilakukan secara bergilir antara 1 sampai 2 hari sekali dan pada jam – jam tertentu disetiap hari Senin, Rabu, Jumat dan Minggu pada pagi hari untuk jalan Rasamala, setiap hari Rabu

No	Penulis	Tahun	Judul	Tujuan	Hasil Penelitian
				besarnya kebutuhan air bersih masyarakat di lingkungan Perumnas Banyumanik, dan Menganalisa tingkat kepuasan masyarakat terhadap pelayanan air bersih dengan meninjau faktor-faktor yang mempengaruhi	dan Jumat pada sore hari untuk Gaharu, setiap hari pada sore hari untuk pengaliran jalan Kruing, hal ini menjadi faktor penilaian pelanggan dimana 38 % dari pelanggan menyatakan tidak puas bahkan 40 % menyatakan sangat tidak memuaskan terhadap kinerja PDAM.
3	M. Baitullah Al Amin	2014	Simulasi Hidraulika sisa Klorin Pada Sistem Distribusi Air Minum (Studi Kasus: Perumahan Pt. Pusri Palembang)	Bertujuan untuk melakukan simulasi hidraulika sisa klorin dengan mengambil studi kasus sistem distribusi air minum pada perumahan PT. Pusri Palembang.	Optimasi parameter hidraulika, diantaranya tinggi tekanan, kecepatan aliran, kehilangan tinggi tekanan dalam EPANET 2.0 harus dilakukan secara manual dengan metode trial and error sehingga menjadi kesulitan tersendiri bagi user. Hal ini disebabkan karena EPANET 2.0 tidak menyediakan fasilitas optimasi dalam analisisnya. Simulasi sisa klorin dalam jaringan distribusi eksisting tidak dapat dilakukan dengan pertimbangan water age yang terlalu lama, sehingga menyebabkan

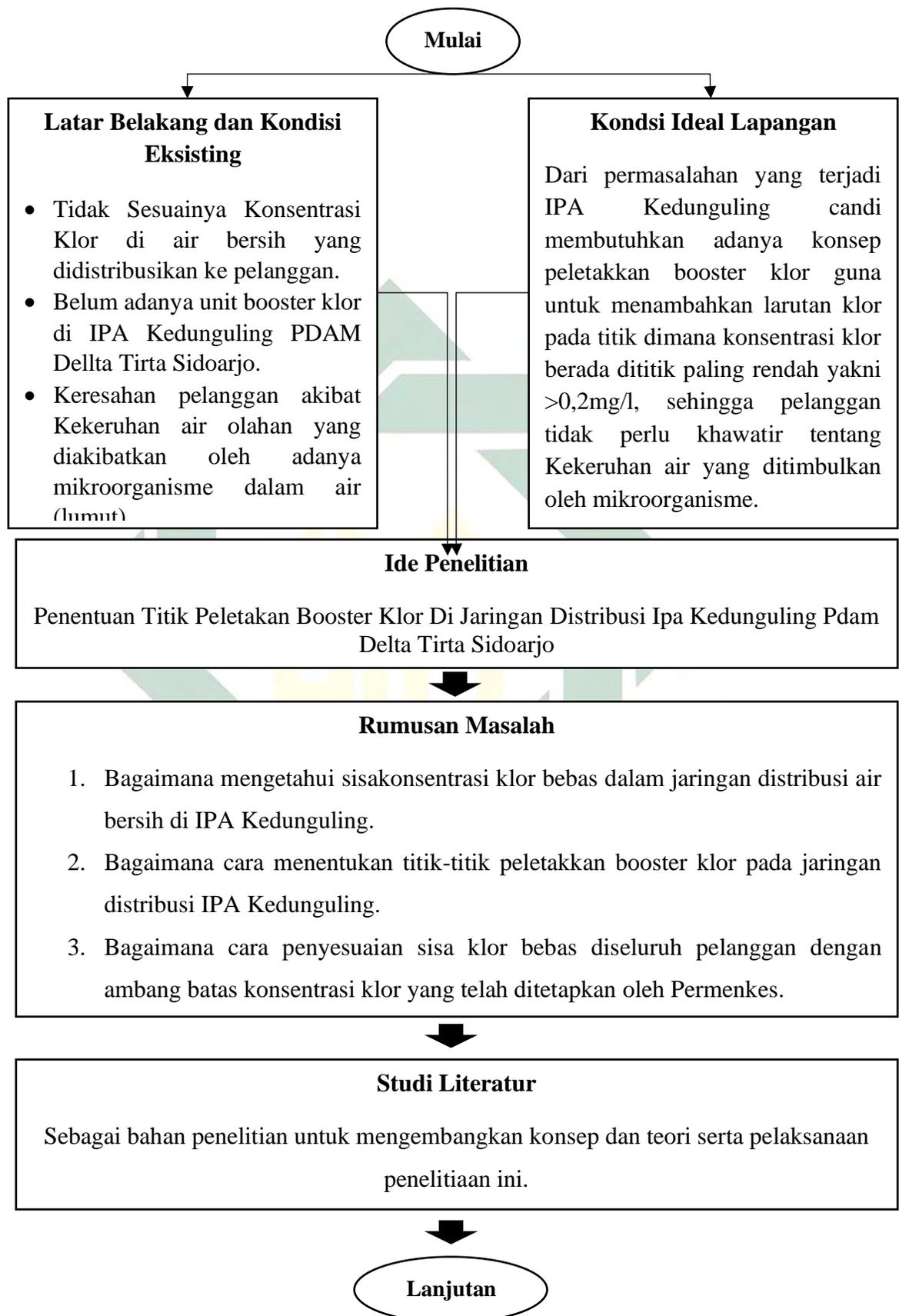
No	Penulis	Tahun	Judul	Tujuan	Hasil Penelitian
					penggunaan booster klorin menjadi tidak efisien dan terlampau boros. Konsentrasi sisa klorin yang memenuhi persyaratan dilakukan dengan pemberian dosis sebesar 5,0 mg/L pada reservoir dan penambahan booster klorin pada Zona 4. Dosis pembubuhan pada klorin booster tersebut adalah 2,5 mg/L yang diberikan secara konstan.
4	Bariqul Haq dan Ali Masduqi	2014	Sistem Distribusi Air Siap Minum PDAM Kota Malang: Studi Kasus Kecamatan Blimbing	Untuk meningkatkan kualitas air minum melalui program sertifikasi dan pelatihan untuk perbaikan jaringan perpipaan PDAM.	Sisa Klor pada Tandon Wendit 1 adalah 0,5 mg/L, sedangkan pada pelanggan dengan jarak 825 m dari tendon, konsentrasi sisa klornya mencapai 0,4 mg/L dan didapatkan penurunan sisa klor untuk kualitas air PDAM Kota Malang hasil analisisnya rata – rata penurunannya adalah 0,000184.
5	Fahir Hassan, dan Ali Masduqi	2014	Pemodelan Penurunan Sisa Chlor Jaringan Distribusi Air Minum Dengan	Hal ini ditujukan agar dapat diketahui konsentrasi maksimum dan konsentrasi minimum yang terdapat pada jaringan distribusi. Analisa	Sistem distribusi di Kecamatan Sukun Kota Malang masih memenuhi konsentrasi sisa chlor minimum sebesar 0.2 mg/l untuk penerapan ZAMP. Dalam penggunaan EPANET untuk melakukan

No	Penulis	Tahun	Judul	Tujuan	Hasil Penelitian
			EPANET (Studi kasus Kecamatan Sukun Kota Malang)	sisa chlor menggunakan epanet ini dapat dilakukan dengan terlebih dahulu mengetahui konstanta penurunan sisa chlor yang terjadi, Namun apabila terjadi kebocoran atau gangguan perpipaan yang lain masih belum dapat dianalisa dan perlu dilakukan pembahasan lebih lanjut.	analisa sisa chlor harus sesuai dengan kondisi hidrolis eksisting atau kondisi hidrolis yang akan di rencanakan, untuk itu perlu dilakukan penelitian lebihlanjut terkait kesesuaian hasil analisa EPANET terhadap kondisi sebenarnya di lapangan
6	Pratiwi Listiyaningrum, Arya Rezagama, Dwi Siwi Handayani	2013	Analisis Simulasi Perubahan Konsentrasi Klorin Dalam Pipa Distribusi Penyediaan Air Minum Pdam Demak Zona 3	Menganalisis umur air (water age) terhadap kekeruhan dan konsentrasi klorin dalam pipa distribusi penyediaan air minum PDAM Kabupaten Demak Zona 3 dan Mengetahui perubahan konsentrasi klorin dalam pipa distribusi penyediaan air minum PDAM Kabupaten Demak Zona 3.	Memiliki konsentrasi klorin <2 mg/l dengan kata lain kualitas air rendah atau kritis dapat diatasi dengan cara: - Penambahan/ injeksi klorin di daerah yang nilai konsentrasi klorin rendah. - Menurunkan umur air yang terlalu tinggi dengan cara menambah jumlah pelanggan atau SR sehingga umur airnya semakin singkat dan konsentrasi klorin semakin terjaga/ sesuai dengan standar atau peraturan. - Melakukan pemutusan jaringan dan menggantikannya dengan

No	Penulis	Tahun	Judul	Tujuan	Hasil Penelitian
				minum berdasarkan proyeksi hingga tahun 2045 di Kecamatan Pakusari Kota Jember.	ditunjukkan dengan terkoneksi elemen-elemen jaringan distribusi air bersih dengan baik dan nilai parameter kecepatan, tekanan dan headloss gradient yang masih memenuhi standar.
8	Lewis A. Rossman, Robert M. Clark, Walter M. Grayman	2012	PEMODELAN RESIDUAL KLOORIN DI SISTEM DISTRIBUSI AIR MINUM	Menjelaskan pengamatan lapangan yang menunjukkan tingkat peluruhan klorin yang lebih tinggi terkait dengan ukuran pipa yang lebih kecil dan kecepatan aliran yang lebih tinggi.	Konstanta laju reaksi pipa-dinding. Model peluruhan klorin diterapkan pada data yang dikumpulkan selama 53 jam periode pengambilan sampel di sebagian SCCRWA. Model peluruhan massal-konstanta laju ditentukan secara independen di laboratorium. Temboknya membusuk konstanta bervariasi pada rentang nilai yang mencakup laju reaksi nilai pembatasan dan pembatasan laju transfer massa. Prediksi yang dihasilkan dibandingkan dengan pengukuran klorin yang diamati di delapan lokasi. Kesepakatan yang baik dicapai di lokasi di mana kondisi hidrolis ditandai dengan baik. Prediksi model kurang akurat di situs tempat kalibrasi hidrolis kurang

No	Penulis	Tahun	Judul	Tujuan	Hasil Penelitian
					berhasil. Hasil ini menggarisbawahi perlu mendapatkan informasi hidrolis yang akurat sebelum menjalankan jaringan model kualitas air.
9	MELAIN A. BENARDE, BERNARD M. ISRAEL, VINCENT P. OLIVIERI, dan MARVIN L. GRANSTROM	2000	Efisiensi Klorin Dioksida sebagai Bakterisida	Guna menentukan klorin dioksida menjadi desinfektan yang lebih efektif daripada klorin dalam limbah cair pada pH 8,5. Klorin dioksida juga ditemukan sebagai bakterisida yang lebih stabil dalam kaitannya dengan pH dalam rentang penurunan.	Harus diingat bahwa dataran tinggi kemungkinan dalam hal klorin mungkin disebabkan oleh pembentukan monokloramin (pH 8,5) dan senyawa chloro lainnya yang nilainya kecil sebagai desinfektan. Dalam kasus klor dioksida, Namun, reaksi dengan amonia membentuk klor- amina belum dilaporkan. Fakta bahwa 100% kill belum diperoleh dengan residu hingga 0,5 mg per liter, yang diukur dengan otolidine, yang tidak spesifik, akan menyarankan bahwa ClO ₂ mengalami Reaksi membentuk senyawa organokloro itu memiliki sedikit kemampuan desinfektan.
10	D Halhal, G.A. Walters, D	2001	Rehabilitasi Jaringan Air	Melakukan perbaikan jaringan sebaik mungkin untuk	Dengan bertambahnya usia sistem distribusi air, pipa-pipa mereka

No	Penulis	Tahun	Judul	Tujuan	Hasil Penelitian
	Ouazarand, dan D.A. Savic		dengan Algoritma Genetika Berantakan Terstruktur	dilakukan dengan anggaran terbatas disajikan sebagai masalah optimasi besar yang optimasi konvensional.	kehilangan daya dukung dan semakin meningkat rentan terhadap istirahat dan retak. Menggabungkan ini dengan permintaan air yang terus meningkat menimbulkan hilangnya kinerja yang memuaskan dan operasi yang tidak ekonomis. Rehabilitasi, penggantian dan / atau perluasan jaringan distribusi air menjadi sangat penting dan melibatkan peningkatan pengeluaran, yang biasanya akan sangat melebihi dana yang tersedia.



No	Kecamatan	Wilayah Pelayanan	Jumlah Sambungan Rumah
		Candiloka Regency	637
		Permata Candiloka	354
		Pesona Sari Residence	346
		Mutiara Prima Raya	198
		Talitha Regency	387
		Larangan Mega Asri	245
		Safira Garden	198
		Royal Indah Regency	176
		Green Park Regency	378
		Durung Bedug Asri	381
		Bumi Candi Asri	143
		Perum. Dinas Pabrik Gula Candi	289
		Mutara Citra Asri	365
		Citra Surya Mas	198
		Perum. TNI AL	243
		Puspa Garden	171
		Citra Cemerlang Regency	125
		Total sambungan Rumah perKecamatan	6679
2	Tanggulangin	Perum. TAS 2	481
		Permata	278
		Permata Lazuli	98
		Citra Cemerlang	276
		Kalitengah Asri	211
		Total sambungan Rumah perKecamatan	1344
3	Tulangan	Sun Regency	175
		Indraprasta Tulangan	298
		Kepatih	392
		Kelurahan Sudimoro	92
		Kelurahan Tulangan	117
		Jade Sudimoro	187
		Total sambungan Rumah perKecamatan	1261
4	Sidoarjo	Permata Pinang Graha	294
		Pondok Mutiara Regency	356
		Pondok Jati	398
		Taman Pinang	195
		Gading Fajar 3	229
		Perum Magersari	389

