**Pengaruh Jarak Pengaliran Air Minum Terhadap Sisa Khlor Pada Jaringan Pipa Induk Distribusi PDAM Kota Bandung (Studi Kasus Wilayah Bandung Utara)**

**Lili Mulyatna\*), Ubang Mochamad Basari\*\*), Kusmawati Rahayu\*\*\*)**

Program Studi Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik – Universitas Pasundan

**Abstrak** : Untuk menjaga kualitas air dalam perpipaan, keberadaan sisa khlor sangat diperlukan dalam suatu sistem jaringan distribusi karena dapat mengurangi risiko tumbuhnya mikroba dan terjadinya kontaminasi. Sisa khlor pada sistem jaringan distribusi harus dijaga pada konsentrasi ≥0,2 mg/l. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jarak pengaliran air minum terhadap sisa khlor pada air minum pelanggan PDAM Kota Bandung. Hal ini perlu dilakukan mengingat jaringan konsumen yang cukup jauh dari instalasi, kondisi/umur pipa, kebocoran pipa dan kontaminasi lainnya dari luar yang dapat menurunkan konsentrasi sisa khlor bebas. Metoda yang digunakan dalam pengukuran sisa khlor dalam air adalah dengan metoda Colorimetri menggunakan alat komparator dan pereaksi Orthotolidin. Khlor dalam air dengan Orthotolidin akan membentuk senyawa kompleks berwarna kuning yang terjadi dibandingkan dengan warna standar. Pengukuran sisa khlor harus secepat mungkin dianalisa dan pada umumnya dilakukan di tempat pengambilan sample (lapangan), karena gas khlor tersebut mudah menguap. Berdasarkan hasil pengukuran konsentrasi sisa khlor bebas pada pipa induk distribusi melalui kran konsumen PDAM kota Bandung (Wilayah Pelayanan Bandung Utara), diperoleh konsentrasi sisa khlor bebas maksimum pada jalur distribusi yang mendapat suplai dari Reservoir 11 sebesar 0,7 mg/l pada jarak maksimum 888 m dan konsentrasi minimal sebesar 0,2 mg/l ditemukan pada jarak diatas 4000m. Sedangkan untuk jalur distribusi yang mendapat suplai dari Reservoir 12 diperoleh konsentrasi sisa khlor bebas maksimum sebesar 0,4 mg/l pada jarak maksimum 1143m dan konsentrasi minimal sebesar 0,1 mg/l ditemukan pada jarak diatas 3800m. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa semakin jauh jarak pipa induk distribusi maka konsentrasi sisa khlor yang diterima semakin berkurang.

Kata kunci : khlor, kolorimetri, komparator, orthotolidin

1. **PENDAHULUAN**[[1]](#footnote-1)

Tujuan utama desinfeksi adalah membasmi mikroorganisme patogen dalam air minum yang menyebabkan penyakit bawaan melalui air (*Water Borne Desease*). Selain itu mengoksidasi materi organik yang menyebabkan bau/rasa, anorganik (termasuk ammonia dan H2S) dan zat pereduksi (termasuk besi dan mangan). Untuk mencapai tujuan utama desinfeksi, diharapkan air yang akan diterima konsumen mengandung konsentrasi sisa khlor bebas ≥ 0,2 mg/l sebagai jaminan kualitas mikroorganisme, artinya air yang diterima konsumen terbebas dari mikroorganisme pathogen (Fair, dkk [1], White, [2]).

Konsentrasi sisa khlor bebas terbentuk dari selisih antara total khlor tersedia (khlor dibubuhkan dalam air) dengan daya pengikat khlor (DPC). Sedangkan daya pengikat khlor (DPC) adalah khlor yang bereaksi dengan ammonium membentuk khloramin apabila mengandung amoniak, sehingga konsentrasi sisa khlor bebas menurun.

PDAM Kota Bandung dijadikan sebagai lokasi studi untuk melakukan penelitian mengenai konsentrasi sisa khlor bebas dalam air pada sistem distribusinya. Hal ini perlu dilakukan mengingat jaringan konsumen yang cukup jauh dari instalasi, kondisi/umur pipa, kebocoran pipa dan kontaminasi lainnya dari luar yang dapat menurunkan konsentrasi sisa khlor bebas. Penelitian ini juga dilakukan untuk pengajuan saran-saran yang diperlukan kepada pihak PDAM dalam menjaga kualitas air minum.

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengukur konsentrasi sisa khlor bebas pada jaringan pipa induk distribusi pada kondisi eksisting.
2. Membuat analisis terhadap data yang diperoleh dari lapangan.

Menentukan letak untuk reinjeksi khlor pada jaringan pipa induk distribusi.

1. **METODOLOGI**

Penelitian ini dilaksanakan untuk studi kasus di PDAM Kota Bandung pada wilayah distribusi pelayanan Bandung Utara. Titik Sampling ditentukan berdasarkan arah aliran air yang datang dari reservoir menuju ke pipa induk, dengan mengambil dari kran konsumen yang terdekat dengan pipa induk distribusi (titik Node). Pengambilan titik-titik sampel tersebut mempertimbangkan aspek biaya dan waktu dalam survey.

Sampling terbagi dua, yaitu sampling di Reservoar dan pada konsumen. Metoda sampling untuk pengukuran dosis awal khlor bebas pada Reservoar adalah metode komposit, yaitu dilakukan berulangkali pada titik yang sama. Sedangkan metoda sampling pada konsumen yaitu grab sampling (sampling sesaat). Sampel langsung diambil dari titik-titik yang telah ditentukan dengan cara mengambil sampel air dari kran pipa konsumen yang dekat dengan pipa induk dengan asumsi konsentrasi sisa khlor tersebut mewakili konsentrasi sisa khlor pada pipa induk.

Metoda yang digunakan dalam pengukuran sisa khlor dalam air adalah dengan metoda Colorimetri menggunakan alat komparator dan pereaksi Orthotolidin. Khlor dalam air dengan Orthotolidin akan membentuk senyawa kompleks berwarna kuning yang terjadi dibandingkan dengan warna standar (Sawyer, [3], Santika, [4]).

Pengukuran sisa khlor harus secepat mungkin dianalisa dan pada umumnya dilakukan di tempat pengambilan sample (lapangan), karena gas khlor tersebut mudah menguap.

1. **HASIL PENELITIAN**

Proses desinfeksi yang dilakukan di IPA Pakar adalah dengan menggunakan chlorinator, sedangkan di Reservoir 11 desinfeksi dilakukan masing-masing intalasi dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

**Tabel 1**

**Penggunaan Dosis Khlor Di IPA Pakar.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Hari/Tanggal** | **Dosis Khlor Yang Digunakan (Kg/jam)** |
| Kamis, 22 November 2007 | 2.5 |
| Jum’at, 23 November 2007 | 2.5 |
| Sabtu, 24 November 2007 | 2.5 |
| Minggu, 25 November 2007 | 2.5 |
| Senin, 26 November 2007 | 2.5 |
| Selasa, 27 November 2007 | 2.5 |
| Rabu, 28 November 2007 | 2.5 |
| Kamis, 29 November 2007 | 2.5 |
| Jum’at, 30 November 2007 | 2.5 |
| Sabtu, 01 Desember 2007 | 2.5 |
| Minggu, 02 Desember 2007 | 2.5 |
| Senin, 03 Desember 2007 | 2.5 |
| Selasa, 04 Desember 2007 | 2.5 |
| Rabu, 05 Desember 2007 | 2.5 |
| Kamis, 06 Desember 2007 | 2.5 |
| Jum’at, 07 Desember 2007 | 2.5 |

*Sumber : Ka. Seksi Pengolahan Pakar*

Data hasil pengukuran konsentrasi sisa khlor pada konsumen didapat dari hasil sampling langsung di kran konsumen, dan sebagai perbandingan data pengukuran konsentrasi sisa khlor pada konsumen didapat juga dari Laboratorium PDAM Kota Bandung

**Tabel 2**

**Penggunaan Kaporit Di Reservoir Ledeng.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bulan** | **Penggunaan Dosis Kalsium Hipoklorit (Ca(OCl)2)/Kaporit (Kg)** |
| Januari | 150 |
| Februari | 150 |
| Maret | 225 |
| April | 150 |
| Mei | 180 |
| Juni | 330 |
| Juli  | - |
| Agustus | - |
| September | 300 |
| Oktober | - |
| November | - |
| Desember | 300 |
| **Jumlah** | **1785** |

*Sumber : Laporan Gudang Bahan Kimia Kaporit Tahun 2007 R.XI PDAM Kota Bandung*

Hasil pengukuran sisa khlor langsung pada kran konsumen akan diperlihatkan pada Tabel. 3. sedangkan data pengukuran konsentrasi sisa khlor pada konsumen yang dilakukan oleh Laboratorium PDAM Kota Bandung dapat dilihat pada Tabel. 4.

**Tabel 3**

**Hasil Pengukuran Konsentrasi Sisa Khlor Bebas Pada Kran Kosumen**

| **No** | **Res.** | **Tanggal** | **Node** | **Jarak Dari Reservoir (m)** | **Alamat Konsumen** | **Konsentrasi Sisa Khlor Bebas (mg/L)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 11 | 29-4-2008 | 1 | 0 | Res. 11 (Jln Sersan Bajuri) | 0,7 |
| 2 |  | 29-4-2008 | 4 | 250 | Jln. DR. Setiabudhi No. 280 | 0,7 |
| 3 |  | 29-4-2008 | 5 | 888 | Jln. DR. Setiabudhi No.232 | 0,7 |
| 4 |  | 29-4-2008 | 17 | 1.538 | Jln. DR. Setiabudhi Tengah | 0,6 |
|  |  | 29-4-2008 | 6 | 1.588 | Gerlong Girang No. 27 | 0,6 |
| 6 |  | 29-4-2008 | 8 | 1.688 | Panorama No. 220 | 0,6 |
| 7 |  | 29-4-2008 | 18 | 1.873 | Perempatan Cipedes&gerlong GirangNo. 20 | 0,5 |
| 8 |  | 29-4-2008 | 19 | 2.288 | Jl. Ters. Pak Gatot No. 29 | 0,5 |
| 9 |  | 29-4-2008 | 7 | 2.388 | Gerlong Girang No. 33 | 0,5 |
| 10 |  | 29-4-2008 | 27 | 2502 | Jln. DR. Setiabudhi | 0,4 |
| 11 |  | 29-4-2008 | 20 | 2.781 | Gerlong Hilir | 0,4 |
| 12 |  | 29-4-2008 | 24 | 2.873 | Jl.Cipedes | 0,4 |
| 13 |  | 29-4-2008 | 21 | 3.288 | Perempatan Gerlong Hilir &Jerokaso No. 5 | 0,2 |
| 14 |  | 29-4-2008 | 78 | 3.441 | Sukahaji No. 34 | 0,2 |
| 15 |  | 29-4-2008 | 22 | 4.288 | Sarikaso No. 10 | 0,1 |
| 16 |  | 29-4-2008 | 23 | 4.341 | Perempatan Sarijadi&Jl. Prof. DR IR H Sutami | 0,1 |
| 17 |  | 29-4-2008 | 14 | 4.358 | Jerokaso III No. 20 | 0,1 |
| 18  | 12  | 20-3-2008  | 16  | 0  | Res. 12 Bukit Dago Selatan No.8  | 0,4  |
| 19  |  | 20-3-2008  | 12  | 411  | IR. Juanda No. 413  | 0,4  |
| 20  |  | 20-3-2008  | 11  | 705  | Jl. Kiputih No. 1  | 0,4  |
| 21  |  | 20-3-2008  | 30  | 1.060  | IR. Juanda No. 480  | 0,4  |
| 22  |  | 20-3-2008  | 10  | 1.143  | Jl. Kiputih No. 13  | 0,4  |
| 23  |  | 20-3-2008  | 29  | 1.424  | Jl.Sangkuriang  | 0,3  |
| 24  |  | 20-3-2008  | 86  | 1.455  | Pakar  | 0,3  |
| 25  |  | 20-3-2008  | 35  | 1.544  | Jl. Tubagus Ismail No. 41A  | 0,3  |
| 26  |  | 20-3-2008  | 34  | 1.577  | Jl. Tubagus Ismail No. 161  | 0,3  |
| 27  |  | 20-3-2008  | 9  | 1.787  | Jl. Kiputih No. 21  | 0,3  |
| 28  |  | 20-3-2008  | 47  | 1.797  | Perempatan Ir.Juanda &Dipati Ukur  | 0,2  |
| 29  |  | 20-3-2008  | 46  | 2.064  | Siliwangi No. 6  | 0,2  |
| 30  |  | 20-3-2008  | 85  | 2.337  | Cigadung  | 0,2  |
| 31  |  | 20-3-2008  | 82  | 2.495  | IR. Juanda ( Dekat Bromius)  | 0,2  |
| 32  |  | 20-3-2008  | 51  | 2.517  | Taman Sari Atas  | 0,2  |
| 33  |  | 20-3-2008  | 36  | 2.552  | Perempatan Tubagus Ismail&Sadang Serang  | 0,2  |
| 34  |  | 20-3-2008  | 28  | 2.637  | Ciumbuleuit Tengah  | 0,2  |
| 35  |  | 20-3-2008  | 93  | 2.729  | Dipati Ukur (Biro Trans)  | 0,2  |
| 36  |  | 20-3-2008  | 45  | 2.890  | Perempatan Ciumbuleuit& Siliwangi  | 0,2  |
| 37  |  | 20-3-2008  | 33  | 3.055  | Jl.Sangkuriang  | 0,2  |
| 38  |  | 20-3-2008  | 83  | 3.060  | IR Juanda No. 78  | 0,2  |
| 39  |  | 20-3-2008  | 90  | 3.061  | Cigadung  | 0,2  |
| 40  |  | 20-3-2008  | 48  | 3.119  | Dipati Ukur  | 0,2  |
| 41  |  | 20-3-2008  | 80  | 3.200  | Perempetan Taman Sari & Ganeca  | 0,2  |
| 42  |  | 20-3-2008  | 26  | 3.260  | Perempatan IR. Juanda& Surapati  | 0,2  |
| 43  |  | 20-3-2008  | 44  | 3.298  | De Balepakuan No. 197  | 0,2  |
| 44  |  | 20-3-2008  | 62  | 3.498  | Cipaganti No 143  | 0,2  |
| 45  |  | 20-3-2008  | 49  | 3.550  | Sadang Serang Tengah  | 0,2  |
| 46  |  | 20-3-2008  | 32  | 3.740  | Ciumbuleuit  | 0,2  |
| 47  |  | 20-3-2008  | 38  | 3.987  | Sindang Sirna  | 0,1  |
| 48  |  | 20-3-2008  | 94  | 3.987  | Cigadung  | 0,1  |
| 49  |  | 20-3-2008  | 13  | 4.158  | Sindang Sirna No. 74  | 0,1  |
| 50  |  | 20-3-2008  | 61  | 4.250  | Sederhana  | 0,1  |
| 51  |  | 20-3-2008  | 50  | 4.462  | Perempatan Sadang Serang&Pahlawan  | 0,1  |
| 52  |  | 20-3-2008  | 57  | 4.788  | Perempatan Karang Tineung Sukajadi  | 0,1  |
| 53  |  | 20-3-2008  | 63  | 4.798  | Cipaganti  | 0,1  |
| 54 |  | 20-3-2008 | 39  | 4.856 | Sindang Sirna  | 0,1 |
| 55 |  | 20-3-2008 | 77  | 5.298 | Perempatan Cipaganti &Pasteur  | 0,1 |
| 56 |  | 20-3-2008 | 54  | 5.616 | Perempatan Sindang Sirna &Karang Tineung  | 0,1 |
| 57 |  | 20-3-2008 | 37  | 5.619 | Dipati Ukur  | 0,1 |
| 58 |  | 20-3-2008 | 84  | 5.656 | Perempatan Dipati Ukur &Surapati  | 0,1 |
| 59 |  | 20-3-2008 | 76  | 5.748 | Pasteur  | 0,1 |
| 60 |  | 20-3-2008 | 58  | 5.798 | Sukajadi No. 53 | 0,1 |
| 61 |  | 20-3-2008 | 59  | 6.214 | Perempatan Sukajadi&Sederhana  | 0,1 |
| 62 |  | 20-3-2008 | 40  | 6.226 | Setra Sari Mall No. B4 | 0,1 |
| 63 |  | 20-3-2008 | 60  | 6.464 | Pasirkaliki No. 219 | 0,1 |
| 64 |  | 20-3-2008 | 52  | 6.550 | Jl. Prof DRG Suria Sumantri No. 78 | 0,1 |
| 65 |  | 20-3-2008 | 55  | 6.587 | Terusan Sindang Sirna  | 0,1 |
| 66 |  | 20-3-2008 | 74  | 6.595 | Perempatan Pasteur Sukajadi (Meranatha Bwh)  | 0,1 |
| 67 |  | 20-3-2008 | 56  | 6.829 | Terusan Sindang Sirna  | 0,1 |
| 68 |  | 20-3-2008 | 73  | 7.082 | Perempatan Trsn Sindang Sirna&Dr. Junjunan No. 149 | 0,1 |
| 69 |  | 20-3-2008 | 53  | 7.086 | Jl. Prof DRG. Suria Sumantri No. 22 | 0,1 |
| 70 |  | 20-3-2008 | 69  | 7.320 | Jl. Prof DRG Suria Sumantri No. 116 | 0,1 |
| 71 |  | 20-3-2008 | 72  | 7.917 | Msh Dkt Dr. Junjunan Bwh (Agak Keatas Sdkt)  | 0,1 |
| 72 |  | 20-3-2008 | 70  | 8.017 | Dr. Junjunan Bwh  | 0,1 |

**Tabel 4**

**Hasil Pengukuran Konsentrasi Sisa Khlor Bebas Pada kran Konsumen Oleh PDAM Kota Bandung**

| **No** | **Tanggal** | **Lokasi Sampling** | **Sisa Khlor (mg/L)** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 6 Nov 2007 | Sarijadi Blok 6 No. 26 | 0,2 |
| 2 |  | Sarijadi Blok 3 No. 13 | 0,2 |
| 3 |  | Sarijasih Blok 8 No. 8 | 0,2 |
| 4 |  | Tirtasari II No. 12 | 0,2 |
| 5 |  | Sarimanis Blok 17 | 0,2 |
| 6 |  | Perintis No. 31 | 0,2 |
| 7 | 8 Nov 2007 | Bengawan 38 | 0,4 |
| 8 |  | Mess Wirabuana | 0,5 |
| 9 |  | Pudak 4 | 0,5 |
| 10 |  | Anggrek 11 | 0,4 |
| 11 |  | Srigading 31 | 0,4 |
| 12 |  | Tongkeng 8 | 0,4 |
| 13 |  | Kacapiring KU | 0,4 |
| 14 |  | Gatot Subroto 31 | 0,4 |
| 15 | 13 Nov 2007 | Rumah Sakit 15 | 0,2 |
| 16 |  | Kaum kidul 107 | 0,2 |
| 17 |  | Kaum Kidul 115 | 0,2 |
| 18 |  | Andir 124 | 0,2 |
| 19 |  | Andir 23 | 0,2 |
| 20 |  | Neglasari 4 | 0,2 |
| 21 |  | Neglamanah 25 | 0,5 |
| 22 |  | Muararajeun 23 | 0,5 |
| 23 | 15 Nov 2007 | Polsek Coblong | 0,4 |
| 24 |  | Bukit Dago Selatan | 0,4 |
| 25 |  | R 12 | 0,5 |
| 26 |  | Bukit Dago Utara 9 | 0,4 |
| 27 |  | H.Juanda 413 | 0,5 |
| 28 |  | H. Juanda 480 | 0,6 |
| 29 |  | Tanki Surapati | 0,3 |
| 30 | 22 Nov 2007 | Tamansari | 0,3 |
| 31 |  | Lebak Siliwangi | 0,3 |
| 32 |  | Kesehatan | 0,2 |
| 33 |  | Nakula | 0,2 |
| 34 |  | Pasirkaliki | 0,2 |
| 35 |  | Cicadas | 0,2 |
| 36 |  | Bengawan Sempani | 0,2 |
| 37 |  | Atlas Antapani | 0,2 |
| 38 |  | Margahayu Raya | 0,5 |
| 39 | 27 Nov 2007 | Tubagus Ismail | 0,2 |
| 40 |  | Sasdang Luhur | 0,2 |
| 41 |  | Sasdang Tengah | 0,2 |
| 42 |  | Saledri 40 | 0,2 |
| 43 |  | Kangkung Kidul | 0,2 |
| 44 |  | Moh. Toha | 0,2 |
| 45 |  | Pelindung Hewan | 0,2 |
| 46 |  | Terate 24 | 0,2 |
| 47 |  | Cilentah 30 | 0,2 |

***Sumber : Laporan Analisis Kimia Air Bulan November 2007 PDAM Kota Bandung***

**Tabel 5**

**Hasil Pemeriksaan E. Coli Pada Kran Konsumen Titik Terjauh.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kode Sampel** | **Hasil Pemeriksaan** |
|  | **Total Coliform/100ml** | **Coliform Tinja/100ml** |
| Res. 11 Kode A | 0 | 0 |
| Res. 11 Kode B | 0 | 0 |
| Res. 11 Kode C | 0 | 0 |
| Res. 12 Kode A | 240 | 10 |
| Res. 12 Kode B | 240 | 240 |
| Res. 12 Kode C | 240 | 240 |

***Sumber : Hasil Pemeriksaan Di BPLK***

Berdasarkan hasil pengukuran konsentrasi sisa khlor bebas pada pipa induk distribusi melalui kran konsumen PDAM kota Bandung (Wilayah Pelayanan Bandung Utara), diperoleh konsentrasi sisa khlor bebas maksimum pada jalur distribusi yang mendapat suplai dari Reservoir 11 sebesar 0,7 mg/l pada jarak maksimum 888 m dan konsentrasi minimal sebesar 0,2 mg/l ditemukan pada jarak diatas 4000m. Sedangkan untuk jalur distribusi yang mendapat suplai dari Reservoir 12 diperoleh konsentrasi sisa khlor bebas maksimum sebesar 0,4 mg/l pada jarak maksimum 1143m dan konsentrasi minimal sebesar 0,1 mg/l ditemukan pada jarak diatas 3800m. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin jauh jarak pipa induk distribusi maka konsentrasi sisa khlor yang diterima semakin berkurang. Penurunan konsentrasi sisa khlor bebas selama mengalir dipipa distribusi diantaranya disebabkan oleh:

* Kondisi pipa yang dipakai, seperti adanya kebocoran selama pengaliran menyebabkan masuknya materi organik dan zat pereduksi bereaksi dengan sisa khlor bebas, sehingga menurunkan konsentrasi sisa khlor bebas.
* Kontaminasi pada sumber air, adanya kontaminan yang masuk pada sumber air sehingga konsentrasi sisa khlor bebas menurun.
* Adanya aliran balik, terjadi saat tekanan pada pipa distribusi lebih kecil dari tekanan pada pipa konsumen, menyebabkan aliran balik (efek siphon) yang membawa kontaminan ke dalam pipa distribusi sehingga menurunkan konsentrasi sisa khlor bebas.

Dari hasil pemeriksaan bakteri E. Coli pada kran konsumen terjauh menunjukkan bahwa air yang memiliki konsentrasi sisa khlor bebas < 0,2 mg/l didalamnya terkandung bakteri E. Coli.

Pada titik 38 jalur distribusi dari Reservoir 12 diusulkan reinjeksi khlor, karena konsentrasi sisa khlor bebas mulai menurun menjadi 0,1 mg/l. Hal ini dilakukan supaya konsentrasi sisa khlor bebas yang ada di kran konsumen pada jalur distribusi sesuai dengan ketentuan yaitu ≥ 0.2 mg/l.

1. **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pengukuran konsentrasi sisa khlor bebas pada pipa induk distribusi melalui kran konsumen PDAM kota Bandung (Wilayah Pelayanan Bandung Utara), diperoleh hasil sebagai berikut :

* Semakin jauh jarak pipa induk distribusi maka konsentrasi sisa khlor yang diterima semakin berkurang. Hal ini terjadi mengingat jaringan konsumen yang cukup jauh dari instalasi, kondisi/umur pipa, kebocoran pipa dan kontaminasi lainnya dari luar yang dapat menurunkan konsentrasi sisa khlor bebas.
* Semakin kecil konsentrasi sisa khlor bebas yang diterima pada kran konsumen maka air yang diterima oleh konsumen berkemungkinan mengandung bakteri E. Coli.
* Pada titik 38 jalur distribusi dari Reservoir 12 diusulkan reinjeksi khlor, karena konsentrasi sisa khlor bebas mulai menurun menjadi 0,1 mg/l. Hal ini dilakukan supaya konsentrasi sisa khlor bebas yang ada di kran konsumen pada jalur distribusi sesuai dengan ketentuan yaitu ≥ 0.2 mg/l.
1. **DAFTAR RUJUKAN**

[1] Fair, Geyer & Okun, 1968, Water and Wastewater Engineering, Volume 2: Water Purification and Wastewater Treatment and Disposal, John-Willey&Sons, New York.

[2] White, G. F., 1972, Handbook of Chlorination: for Potable Water, Wastewater, Cooling Water, Industrial Processes and Swimming Pools, Van Nostrand Reinhold co., New York.

[3] Sawyer, Mc Carty&Parkin, 1994, Chemistry for Environmental Engineering 4 th edition, Mc Graw Hill International, New York.

[4] Santika, Sri. S: Alaerts, G., 1987, Metoda Penelitian Air, PT. Usaha Nasional, Surabaya.

1. \*) E-mail: lili.mulyatna@yahoo.co.id

\*\*) Staf PDAM Kota Bandung

\*\*) Alumni Prodi Teknik Lingkungan UNPAS [↑](#footnote-ref-1)