



LAPORAN HASIL PENELITIAN

ANALISIS PENURUNAN KADAR BESI DALAM AIR
DENGAN PASIR AKTIF

Oleh :

DWI HANDAYANI

DEDDY KURNIAWAN W

HADI SUYANTO

ISTI PUDJIHASTUTI

EMMANUELA M WIDYANTI

FAKULTAS NON GELAR TEKNOLOGI
UNIVERSITAS DIPONEGORO

LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN.

- 1a. Judul Penelitian : Analisis Penurunan Kadar Besi Dalam Air Dengan Pasir Aktif.
- b. Macam Penelitian : Pengembangan.
- c. Katagori : III
2. Kepala Proyek Penelitian
- a. Nama : Ir. Dwi Handayani, MT
- b. Jenis Kelamin : Perempuan
- c. Pangkat/Golongan/NIP : Lektor Madya / IIIId / 131 126 564
- d. Jabatan/Fakultas/Jurusan : Dosen / N G T / Teknik Kimia.
- e. Universitas : Universitas Diponegoro Semarang.
- f. Bidang ilmu yang diteliti : Teknik Kimia Lingkungan.
3. Jumlah Tim Peneliti : 5 (lima) orang
4. Lokasi Penelitian : Laboratorium Teknik Kimia FNGT
5. Jangka Waktu Penelitian : 6 (enam) bulan
6. Biaya yang diperlukan : Rp 1.500.000,- (satu juta lima ratus ribu rupiah)
7. Dibiayai melalui proyek : Operasi dan Perawatan Fasilitas Universitas Diponegoro 1994.

Semarang , 15 Pebruari 1995



UNDIP

Kepala Proyek Penelitian

Drs. H. Abdul Paul H Pandelaki

Ir. Dwi Handayani, MT

NIP : 131 126 564

Menyetujui



Kepala Lembaga Penelitian UNDIP

Drs. Dwi Ag Sumantri

NIP : 130 127 480

ABSTRAK

Air minum dengan adanya kadar besi (ferro) yang tinggi akan menyebabkan gangguan yang membahayakan kesehatan. Oleh karena itu air dari sumber air perlu ditreatmen untuk menurunkan kadar ferronya, dengan berbagai cara yang sederhana dan mudah dilakukan adalah dengan mengoksidasikan didalam kolom pasir aktif sehingga akan terendapkan sebagai ferri.

Untuk mengetahui pola penurunan dan kemampuan oksidasi ferro tersebut dilakukan penelitian dengan variabel konsentrasi influen dan ketebalan pasir aktif didalam kolom oksidasi.

Dari hasil penelitian secara grafis dan pengolahan data dengan komputasi bisa ditentukan pola oksidasi atau pengurangan kadar besi dalam air yang akan digunakan sebagai air minum.

Hasil tersebut terlihat dalam grafik regresi pada hubungan antara tinggi kolom terhadap perubahan konsentrasi Fe dalam influen.

Pada grafik tersebut terlihat bahwa angka arah garis regresi untuk influen dengan konsentrasi rendah relatif lebih rendah dibandingkan pada konsentrasi yang tinggi.

Persamaan garis regresi tersebut adalah sebagai berikut :

I. Konsentrasi awal = 1,22 ml

Persamaan regresi : $y = 0,0080 x + 0,3352$

Variansi = 0,0986

II. Konsentrasi awal = 2,40 ml

Persamaan regresi : $y = 0,0103 x + 1,1610$

Variansi = 0,0905

III. Konsentrasi awal = 3,00ml

Persamaan regresi : $y = 0,0183 x + 0,3525$

Variansi = 0,0206

IV. Konsentrasi awal = 4,60 ml

Persamaan regresi : $y = 0,0270 x + 0,8807$

Variansi = 0,1662.

Dari persamaan tersebut dapat • untuk merencanakan tinggi kolom yang diperlukan untuk mereduksi kadar besi dalam air minum yang bersumber dari air tanah.

Hasil penelitian diharapkan dapat membantu masyarakat dalam penyediaan air minum yang sehat dari sumber air yang mereka dapatkan.

ABSTRACT

Water consumed for drink could be danger for healthy if it are ferro present contain in those water. So research being done is validated for decrease amount of ferro present.

One of simple method for decrease is oxidated it in actived sand in the water to force it become ferri precipitate out.

This research use influence concentraced and actived sand inner oxidation column, it use for identified decreasing system and action capability of ferro.

The result of this research can be see in graph regression on it conecting with high of coloumn to Fe concentrace alternation in solution.

The direction of solution line regression value line in this graph apparently lower than in higher concentrace solution.

Regression line equivalent those are ;

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| I. Beginning concentrace | = 1.22 ml |
| Regression equivalent | $y = 0.0080 x + 0.3352$ |
| Variance | = 0.0986 |
| II. Beginning concentrace | = 2.40 ml |
| Regression equivalent | $y = 0.0103 x + 1.1610$ |
| Variance | = 0.0905 |
| III. Beginning cocentrace | = 3.00 ml |
| Regression equivalent | $y = 0.0183 x + 0.3525$ |
| Variance | = 0.0206 |
| IV. Beginning concentrace | = 4.60 ml |
| Regression equivalent | $y = 0.0270 x + 0.8807$ |
| Variance | = 0.1662 |

From those equivalent above could be use for take out column height, it use for Fe degree reduction in consumed water that take from ground soil.

The research hope resulted for support people that consumed healthy water from natural resources.

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah s.w.t yang telah memberikan rahmat dan kurnianya, sehingga dapat terlaksana serta tersusunnya laporan penelitian yang berjudul " Analisis kadar besi dalam air dengan pasir aktif " .

Penelitian adalah sebagai unsur kedua dari Tri Darma Perguruan Tinggi, dan sebagai sarana untuk meningkatkan kualitas dari perguruan tinggi, serta masukkan yang berguna untuk kepentingan masyarakat.

Penelitian ini dilaksanakan dengan dana dari Proyek Operasi dan Perawatan Fasilitas Universitas Diponegoro tahun 1994.

Dengan terlaksananya dan selesainya penelitian ini, maka penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

- Pimpinan Universitas Diponegoro yang telah memberikan kepercayaan untuk melaksanakan penelitian ini.
- Pimpinan Fakultas Non Gelar Teknologi Universitas Diponegoro , serta semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.

Penyusun menyadari bahwa laporan ini sangat jauh dari sempurna, mudah mudahan laporan singkat ini dapat bermanfaat dan berguna bagi pihak yang memerlukannya.

Semarang , Pebruari 1995
Tim Peneliti.

DAFTAR ISI

	halaman
Lembar pengesahan	i
Abstrak bahasa Indonesia dan bahasa Inggris	ii
Kata pengantar	iv
Daftar isi	v
Daftar gambar	vi
B A B I : Pendahuluan	1
B A B II : Tinjauan Pustaka	3
B A B III : Metodologi Penelitian	21
B A B IV : Hasil Penelitian dan Pembahasan	33
B A B V : Kesimpulan	49
Daftar Pustaka	51

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1 : Oksigenasi dari Fe(II) dan Mn(II) dalam larutan bikarbonat.	10
Gambar 2 : Proses penurunan konsentrasi besi dan mangan dengan metode aerasi , pengendapan dan penyaringan.	12
Gambar 3 : Proses penurunan konsentrasi besi dan mangan dengan cara koagulasi	16
Gambar 4 : Proses regenerasi berkala dengan menggunakan manganase greensand	17
Gambar 5 : Proses regenerasi menerus (continuous)	19
Gambar 6 : Prinsip kerja saringan pasir ke - ring aktif	20
Gambar 7 : Rangkaian alat percobaan	23
Gambar 8 : Spektrum gelombang elektromagnetik	25
Gambar 9 : Absorbansi sinar cahaya oleh larutan berwarna	26
Gambar 10 : Skema sebuah spektrofotometer yang memakai satu sinar	28
Gambar 11 : Penentuan konsentrasi hasil percobaan I	37
Gambar 12 : Penentuan konsentrasi hasil percobaan II	38
Gambar 13 : Penentuan konsentrasi hasil percobaan III	39
Gambar 14 : Penentuan konsentrasi hasil percobaan IV	40
Gambar 15 : Hubungan tinggi kolom terhadap perubahan konsentrasi Fe dalam influent	45
Gambar 16 : Regresi hubungan antara tinggi kolom terhadap perubahan konsentrasi Fe dalam influent.	46

B A B I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.

Air merupakan kebutuhan hidup yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Di alam, air mempunyai kualitas yang berbeda beda, tergantung dari beberapa faktor diantaranya kandungan mineral, kondisi geografis, jenis air , keadaan cuaca, dan lain lain.

Peningkatan jumlah penduduk suatu kota akan meningkatkan kebutuhan air , baik untuk keperluan industri maupun air untuk kebutuhan domestik.

Untuk memenuhi kebutuhan air minum, dewasa ini pelayanan air bersih dari Perusahaan Air Minum (PAM) masih sangat terbatas, sehingga belum seluruh masyarakat mendapatkan fasilitas dari PAM tersebut.

Oleh karena itu untuk memenuhi kebutuhan air bersih, masyarakat memanfaatkan air tanah yang disadap dari lapisan pembawa air atau sumber air di alam.

Air tersebut mempunyai kualitas yang berbeda beda, tergantung dari karakteristik sumber maupun pengaruh lingkungan fisiknya, baik lingkungan fisik alami maupun lingkungan fisik binaan.

Adanya pengaruh tersebut maka sering kali dijumpai air dengan kualitas yang kurang memenuhi syarat sebagai air minum, diantaranya adalah tingginya kadar besi yang dapat membahayakan bagi kesehatan manusia.

Mengingat hal tersebut maka dilakukan berbagai cara untuk dapat mengolah air tersebut sehingga memenuhi syarat sebagai air minum, antara lain adalah dengan mengoksidasi agar mudah untuk diendapkan.

Untuk dapat mengetahui perilaku proses oksidasi tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pola penurunan kadar besi dalam air dengan pasir aktif.

1.2. Perumusan Masalah.

Untuk menghindari bahaya yang disebabkan oleh kandungan besi dalam air, maka perlu dilakukan usaha usaha untuk menurunkan kadarnya sampai pada batas maksimum yang diijinkan, sehingga air tersebut tidak lagi membahayakan.

Salah satu cara untuk menurunkan kandungan besi dalam air adalah dengan dilewatkan dalam saringan air yang berisi pasir aktif. Selama melewati pasir aktif tersebut, besi (ferro) mengalami oksidasi menjadi besi (ferri) sehingga mudah untuk diendapkan.

1.3. Tujuan Penelitian.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan antara lain :

- Mengetahui pola penurunan konsentrasi besi dalam air.
- Mengetahui pengaruh tebal saringan terhadap penurunan konsentrasi.
- Menentukan kondisi optimum untuk penurunan kadar besi dalam air dengan saringan pasir aktif.

1.4. Manfaat Hasil Penelitian.

Hasil penelitian diharapkan dapat membantu masyarakat dalam penyediaan air minum yang sehat dari sumber air yang mereka dapati.