

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengukuran medan magnet dengan menggunakan sensor medan magnet dan hasil pengujian sampel air tanah sebelum dilewatkan dan sesudah dilewatkan filter elektromagnetik oleh Tekmira bahwa filter elektromagnetik yang berisi media penyaring berbahan ferromagnetik dapat menarik logam berat yang bersifat ferromagnetik pula. Hal ini dapat dibuktikan dengan hasil pengujian sample air yang dilakukan Tekmira dalam menguji kandungan logam Fe pada setiap sampel seperti yang ditunjukkan tabel 4.7 dan gambar 4.8. Kadar awal Fe pada air tanah adalah 8,35 mg/L dan kadar Fe pada air tanah yang sudah melewati filter elektromagnetik dengan 1000 lilitan dan proses penyaringan sebanyak enam kali dengan setiap kali penyaringan diberi masing-masing arus sebesar 0,5 - 1,0 ampere adalah sebesar 0,2 mg/L. Medan magnet yang dihasilkan solenoida dengan 1000 lilitan untuk setiap arus yang diberikan adalah 1,976 militesla untuk 0,5 ampere, 2,384 militesla untuk 0,6 ampere, 2,792 militesla untuk 0,7 ampere, 3,197 militesla untuk 0,8 ampere, 3,608 militesla untuk 0,9 ampere dan 4,019 militesla untuk 1,0 ampere. Ada perbedaan nilai medan magnet pada setiap solenoida antara perhitungan medan magnet menggunakan rumus (persamaan 2.5) dengan pengukuran menggunakan sensor medan magnet. Nilai perbedaan pada solenoida dengan 1000 lilitan jika diberi arus sebesar 0,5 - 1,0 ampere adalah 0,182 - 0,430 miliTesla. Dilihat dari tabel 4.6 perbedaan nilai medan magnet dipengaruhi oleh lilitan pada solenoida, sehingga semakin banyak lilitan maka akan semakin besar perbedaan nilai medan magnet antara rumus dan pengukuran seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.7.

Jika dilihat dari gambar 4.3 ini adalah sampel air tanah dari salah satu perumahan di daerah Bandung timur dengan kadar Fe sebesar 8,35 mg/L, terlihat bahwa warna agak kuning dan berbau logam Fe, jika ditampung di tempat yang lebih besar seperti toren yang umumnya ada di setiap rumah maka warna kuning akan terlihat pekat dan bau logam Fe akan semakin tercium. Hal tersebut menandakan bahwa air tanah itu mengandung logam berat terutama Fe dan Mn yang masih belum layak digunakan untuk kebutuhan sehari-hari manusia.

Pada penelitian ini belum bisa didapatkan besar kandungan logam Fe pada setiap arus yang di berikan pada setiap filter elektromagnetik dengan jumlah lilitan yang berbeda-beda, melainkan hanya dapat menunjukkan hasil penyaringan air yang sama berulang dengan arus yang berbeda dari setiap filter elektromagnetik. Hal tersebut menjadi keterbatasan data untuk mengetahui lebih detail mengenai pengurangan kadar Fe dari setiap arus yang diberikan pada setiap solenoida. Keterbatasan biaya dapat menjadi kendala untuk menguji kadar logam Fe pada setiap sampel air karena untuk menguji satu sampel air yang harganya cukup mahal. Tetapi dengan hasil sampel yang ada sudah cukup membuktikan bahwa filter elektromagnetik yang berisi media penyaring bersifat ferromagnetik yaitu pasir besi dapat mengurangi kadar logam berat khususnya Fe pada air tanah.

Pengurangan kadar logam berat pada air tanah khususnya Fe (besi) terlihat cukup drastis pada tabel 4.7. Karena medan magnet diperkuat oleh pasir besi, sehingga pengurangan kadar logam berat pada air tanah cukup signifikan pada filter elektromagnetik dengan 200 lilitan sekalipun. Hasil pengurangan kadar logam berat pada gambar 4.8 menunjukkan bahwa pengurangan kadar

logam Fe pada air tanah sebanding dengan besar medan magnet yang dihasilkan. Karena semakin besar lilitan akan semakin besar medan magnet yang dihasilkan oleh sebuah solenoida [2] Pada filter elektromagnetik dengan 1000 lilitan dapat mengurangi kadar logam Fe hingga 0,2 mg/L sudah cukup memenuhi keputusan Menteri Kesehatan RI No.907/MENKES/SK/VII/2012 menyatakan bahwa kadar maksimal logam Fe (besi) pada air yang layak konsumsi adalah 0,3 mg/L dan airnya tidak berbau, tidak berwarna dan jernih.

## 5.2 Saran

Pengukuran medan magnet harus dilakukan di tempat yang sedikit barang-barang elektronik karena barang-barang elektronik yang dapat menghasilkan medan magnet sehingga terdeteksi oleh sensor medan magnet dan dapat mempengaruhi pengukuran medan magnet kemudian usahakan sensor yang digunakan usianya tidak cukup lama karena dapat mempengaruhi kepresisian pengukuran medan magnet, *power supply* gunakan yang lebih kecil dan memiliki alat ukur dengan kepresisian yang sangat tinggi dan kabel penghubung pada filter elektromagnetik diusahakan penghantar arus yang baik sehingga pengukuran medan magnet dapat sangat tepat.

Akan lebih baik jika adanya pengembangan mengenai pengujian sampel air dilakukan sendiri untuk mengetahui kadar logam berat dari setiap sampel air pada setiap arus yang diberikan untuk masing-masing filter elektromagnetik. Jika ingin diujikan ke suatu tempat penelitian hanya untuk menerima hasil akhir kandungan maka siapkan biaya yang cukup banyak untuk pengujiannya. Maka data yang diperoleh akan lebih banyak dan data mengenai pengurangan kadar logam berat dari setiap sampel air yang dilewatkan filter elektromagnetik pada setiap arus yang diberikan akan saling berhubungan. Pengembangan mengenai desain filter elektromagnetik ini agar dapat diaplikasikan pada perumahan yang masih menggunakan air tanah sebagai sumber airnya, sehingga pengembangan pada filter elektromagnetik tersebut dapat dikaji kembali lebih dalam mengenai efektifitas penggunaannya.

## DAFTAR REFERENSI

- [1] Said, N. I. dan kawan kawan (1991) Pembuatan filter untuk menghilangkan zat besi dan mangan didalam air. *Majalah Informasi Teknologi*, **1**, 58.
- [2] Giancoli, D. C. (2011) *Magnetism. Physics Principles with Applications*, 6th edition. Upper Saddle River, New Jersey.
- [3] Becker, J. dan Jold, H. J. (1992) Electricity and magnetism. Bagian dari Leybold (ed.), *University Physics Experiments for Scientists and Engineers*. Didactic GmbH, Hurth.
- [4] Abdul, Z. dan Muliawan, A. (2016) Studi penurunan kadar logam besi dan logam mangan pada lempung terhadap perubahan arus listrik dalam solenoida. *Jurnal Politeknik Negeri Ujung Pandang*, **3**, 72.
- [5] Sunaryo, W. W. (2010) *Metode Pembelajaran Bahan Magnet dan Identifikasi Kandungan Senyawa Pasir Alam Menggunakan Prinsip Dasar Fisika*. Cakrawala Pendidikan, Yogyakarta.
- [6] Susanto, A. Y., Wibowo, dan kawan kawan (2012) *Pengaruh Variasi Holding Time Pada Pembuatan Magnet Permanen Dari pasir Besi Kulon Progo*. Universitas Diponegoro, Yogyakarta.
- [7] Handayanto, E., Fikri, A., Syam, N., Muddarisma, N., dan Nuraini, Y. (2017) *Fitroremediasi dan Phytomining Logam Berat Pencemar tanah*. UB Press, Malang.
- [8] Baldwin, D. R. dan Marshall, W. J. (1999) Heavy metal poisoning and its laboratory investigation. *annals of clinical biochemistry. Scientific Reaserch*, **36**, 267.
- [9] Rumapea, N. (2009) Penggunaan kitosan dan polyaluminium chlorida untuk menurunkan kadar logam besi dan seng dalam air gambut. Thesis. Universitas Sumatra Utara, Indonesia.
- [10] Eaton, Andrew, dan kawan kawan (2005) *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater*, 21st edition. American Public Health Association, Mary land.
- [11] Alaerts, G. dan Sumentri, S. S. (1987) *Metode Penelitian Air*. Usaha Nasional, Surabaya.
- [12] Jenelle, C. dan Zheng, W. (2004) Manganese toxicity upon overexposure. *Review Article*, **1**, 544.
- [13] Said, N. dan D, W. H. (1999) *Pembuatan Filter Untuk Menghilangkan Zat Besi dan Mangan Di dalam Air*. BPPT, jakarta.
- [14] Said, N. I. (2003) Metoda praktis penghilangan zat besi dan mangan di dalam air minum. *Majalah Informasi Teknologi*, **1**, 239.