

KAPAL PENDETEKSI KADAR MINERAL AIR BERBASIS ANDROID SEBAGAI SOLUSI PERMASALAHAN AIR

Iqbal Habib^{1*}, Dina Lutfiana Safitri², Atha Dwira Perdana³ dan Good Rindo¹

¹Jurusan S1 Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudharto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275.

²Jurusan D3 Teknik Kimia, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudharto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275.

³Jurusan S1 Sistem Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudharto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275.

*Email: iqbalhabib187@gmail.com

Abstrak

Air memiliki kandungan mineral seperti kalsium karbonat dan magnesium karbonat yang memiliki ambang batas tertentu untuk dikonsumsi yaitu 500 mg/lit, apabila melebihi ambang batas maksimum dalam jangka panjang akan menyebabkan masalah bagi kesehatan. Kalsium anorganik yang terkandung dalam air mineral dalam jangka waktu tertentu sebagian akan mengendap di ginjal dan terakumulasi menjadi batu ginjal dan sebagian lagi akan mengendap di dalam darah menyebabkan pengapuran. Sehingga, perlu diciptakannya suatu alat pendeteksi kadar mineral air untuk mencegah pengonsumsi air bermineral tinggi. Alat ini dirancang dalam bentuk kapal sehingga memudahkan pendeteksian hingga ke tengah sungai karena kadar mineral pada tepi dan tengah sungai berbeda. Kapal dirancang dengan menggunakan sebuah Motor DC, komponen penunjang lainnya, dan dikendalikan dengan remote control. Hasil deteksi sensor ditransfer ke smartphone dalam bentuk data melalui aplikasi yang praktis dan mudah dengan menggunakan media Wifi. Metode yang digunakan dalam pembuatan alat ini melalui beberapa tahapan, dimana tahap pertama adalah studi literatur, tahap ke dua adalah survey, tahap yang ketiga adalah tahap perancangan desain, tahap selanjutnya adalah pembuatan, dan tahapan yang terakhir adalah tahap uji alat ini. Luaran yang dihasilkan dalam pelaksanaan program ini adalah berupa kapal yang dapat mendeteksi kadar mineral air yang dapat dikontrol melalui ponsel android.

Kata kunci : kapal, mineral, motor, sensor, smartphone.

1. PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu komponen pembentuk lingkungan sehingga tersedianya air yang berkualitas akan menciptakan lingkungan yang baik. Bagi manusia, air berperan penting dalam kegiatan pertanian, industri, dan pemenuhan kebutuhan rumah tangga. Air yang digunakan harus memenuhi syarat baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Secara kualitas, air harus tersedia pada kondisi yang memenuhi syarat kesehatan. Kualitas air dapat ditinjau dari segi fisika, kimia, dan biologi (Kusnaedi, 2010).

Kesadahan atau kekerasan (total hardness) dipengaruhi oleh adanya kandungan Ca dan Mg. Kesadahan ada dua macam, yaitu kesadahan karbonat dan kesadahan non karbonat (Danaryanto dkk., 2008).

Bahan-bahan mineral yang terkandung dalam air karena kontakannya dengan batu-batuan terutama terdiri dari Kalsium Karbonat (CaCO₃), Magnesium Karbonat (MgCO₃), Kalsium Sulfat (CaSO₄), Magnesium Sulfat (MgSO₄), dan sebagainya. Air yang banyak mengandung mineral kalsium dan magnesium dikenal dengan air sadah atau air yang sukar untuk dipakai mencuci. Senyawa kalsium dan magnesium bereaksi dengan sabun membentuk endapan dan mencegah terjadinya busa dalam air, maka senyawa-senyawa tersebut cenderung untuk memisah dari larutan dalam bentuk endapan atau presipitat yang akhirnya menjadi terak.

Kadar mineral air sumur tidak boleh melebihi nilai ambang batas yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu maksimal 500 mg/l. Air yang melebihi nilai ambang batas akan menyebabkan beberapa masalah kesehatan. Dampak yang ditimbulkan akibat air sadah bagi kesehatan antara lain dapat menyebabkan *cardiovascular disease* (penyumbatan pembuluh darah jantung) dan *urolithiasis* (batu ginjal). Selain itu, air sadah merugikan bagi industri, karena air sadah dapat menyebabkan pengendapan

mineral pada kran – kran air dan juga air sadah menyebabkan pemborosan sabun karena sabun tidak dapat berbusa.

Karena kebutuhan manusia akan kesehatan air minum dan teknologi yang semakin canggih, untuk memudahkan dalam pendeteksian kadar mineral air penulis menciptakan suatu alat yang mudah digunakan sehingga dapat mengurangi pengonsumsian air bermineral tinggi. Alat ini dirancang dalam bentuk kapal sehingga memudahkan pendeteksian hingga ke tengah sungai karena kadar mineral pada tepi dan tengah sungai berbeda. Kapal dirancang dengan menggunakan sebuah *Motor DC*, komponen penunjang lainnya, dan dikendalikan dengan *remote control*. Hasil deteksi sensor ditransfer ke *smartphone* dalam bentuk data melalui aplikasi yang praktis dan mudah dengan menggunakan media *Wifi*.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara kerja sistem deteksi kadar mineral air oleh kapal?
2. Bagaimana efektifitas kapal untuk mendeteksi kadar mineral air?
3. Bagaimana cara menampilkan hasil pengukuran kadar mineral air oleh kapal melalui *smartphone* ?

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mengetahui cara kerja sistem deteksi kadar mineral air oleh kapal.
2. Dapat mengetahui efektifitas kapal mendeteksi kadar mineral air.
3. Dapat mengetahui cara menampilkan hasil pengukuran kadar mineral air melalui ponsel *smartphone*.

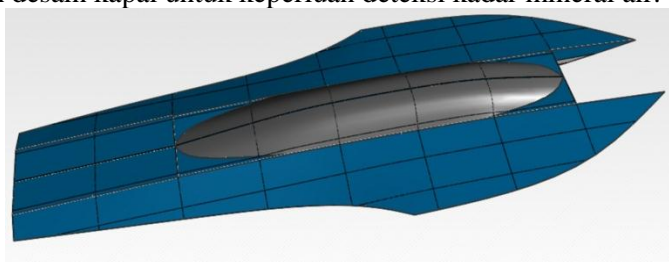
2. METODOLOGI

2.1. Alat dan Bahan

Dalam merancang kapal pendeteksi kadar mineral air ini digunakan alat dan bahan sebagai berikut:

1. *Smartphone* untuk menampilkan hasil deteksi
2. *Wifi* untuk meneruskan data dari sensor ke *smartphone*.
3. Sensor untuk mendeteksi kadar mineral air.
4. *Motor DC* untuk menggerakkan kapal.
5. *Remote Control* untuk menggerakkan kapal dari jarak jauh.
6. Peralatan penunjang lainnya seperti kabel dan lain lain.

Gambar 1 adalah desain kapal untuk keperluan deteksi kadar mineral air.



Gambar 1. Desain Kapal

2.2. Prosedur Pelaksanaan

Berdasarkan riset yang telah kami lakukan untuk membuat kapal pendeteksi kadar mineral air, kami menggunakan model *rc boat* dan sensor pendeteksi kadar mineral air. Alat ini dirangkai dalam bentuk kapal agar dapat menjangkau sampai ke tengah sungai karena kadar mineral air pada tengah dan tepi sungai berbeda. Dalam hal ini kapal dikendalikan dengan *remote control* menggunakan *motor DC*, dan untuk membaca data kesadahan air digunakan sensor, pembacaan data dilakukan dengan menggunakan *smartphone* dalam bentuk aplikasi yang praktis dan mudah yang disampaikan menggunakan *wifi*. Pada tahap ini dilakukan pengujian alat bertempat di waduk UNDIP dan sungai sungai di Kota Semarang. Pengujian tidak hanya dilakukan di satu lokasi

karena tingkat kesadahan air pada tiap lokasi berbeda-beda, kemudian dilakukan analisa dari sistem kerja kapal seperti yang diharapkan.

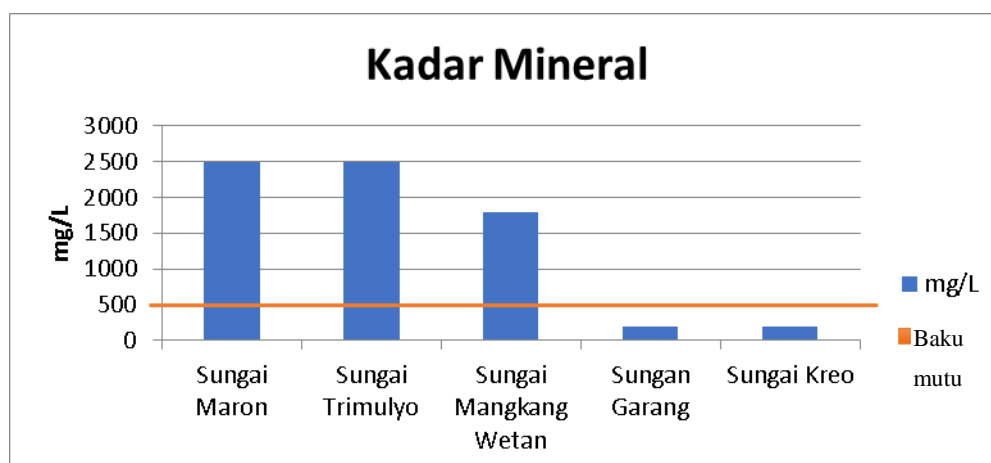
2.3. Metode Pendeteksian Mineral

Penentuan lokasi penelitian dilakukan di beberapa sungai di Kota Semarang diantaranya yaitu Sungai Maron, Sungai Trimulyo, Sungai Mangkang Wetan, Sungai Garang, dan Sungai Kreo. Kapal digerakkan menggunakan remote control hingga ke titik sungai yang diinginkan. Kemudian sensor yang terletak pada kapal akan membaca kadar mineral pada titik sungai tersebut yang hasil pembacaannya akan diteruskan ke *smartphone* menggunakan *wifi* sehingga hasil dapat diamati langsung menggunakan *smartphone*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini kapal dapat mendeteksi kadar mineral air hingga jarak 30 meter sesuai dengan jangkauan *wifi*. Pada titik sungai yang telah ditentukan sensor membaca kadar mineral kemudian data dari hasil pengamatan tersebut ditransfer ke *smartphone* menggunakan *wifi*.

Hasil pengamatan kadar mineral (lihat Gambar 2) yang dilakukan di beberapa sungai yang ada di Kota Semarang berbeda beda. Pada Sungai Maron dan Trimulyo kadar mineral air sungai memiliki nilai yang sama yaitu sekitar 2.500 mg/l, pada sungai Mangkang Wetan sebesar 1.800 mg/l, pada sungai Garang dan Sungai Kreo berkisar antara 200 mg/l. Jika terdapat kadar mineral yang lebih dari 10.000 mg/l, menunjukkan tingkat salinitas yang tinggi ditandai dengan air berasa saline /saline.



Gambar 2. Hasil Pengukuran Kadar Mineral

Hasil pendeteksian menunjukkan bahwa air sungai yang layak dikonsumsi sebagai air minum adalah air dari sungai Garang dan Sungai Kreo karena kadar mineralnya tidak melebihi ambang batas yang ditentukan yaitu 200 mg/L.

4. KESIMPULAN

Alat ini dirancang dalam bentuk kapal sehingga memudahkan pendeteksian hingga ke tengah sungai karena kadar mineral pada tepi dan tengah sungai berbeda. Kapal dirancang dengan menggunakan sebuah *Motor DC*, komponen penunjang lainnya, dan dikendalikan dengan *remote control*. Hasil deteksi sensor ditransfer ke *smartphone* dalam bentuk data melalui aplikasi yang praktis dan mudah dengan menggunakan media *Wifi*. Hasil dari pengujian alat ini dapat digunakan untuk mendeteksi kadar mineral air hingga jarak 30 meter.. Pada pengamatan kadar mineral yang dilakukan di beberapa sungai yang ada di Kota Semarang berbeda beda. Pada Sungai Maron dan Trimulyo kadar mineral air sungai memiliki nilai yang sama yaitu sekitar 2.500 mg/L, pada sungai Mangkang Wetan sebesar 1.800 mg/L, pada sungai Garang dan Sungai Kreo berkisar antara 200 mg/L. Hal tersebut menunjukkan air sungai yang dapat digunakan sebagai air minum adalah air dari Sungai Garang dan Sungai Kreo karena kadar mineralnya tidak melebihi ambang batas yaitu

200 mg/L. Dengan direalisikannya alat ini penulis berharap dapat mencegah pengonsumsi air bermineral tinggi sehingga dapat mengurangi penyakit yang disebabkan oleh air bermineral tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Danaryanto, H., Djaendi dan Satriyo Hadipurwo.2005. Air Tanah di Indonesia dan Pengelolaannya. Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral, Ditjen Geologi dan Sumberdaya Mineral.
- Kusnaedi. 2010. Mengolah Air Kotor untuk Air Minum. Jakarta: Swadaya.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/ MENKES/ PER/ IV/ 2010 tentang persyaratan kualitas.