



PAPER – OPEN ACCESS

Inovasi Pengembangan Sensor pH Meter Menggunakan Arduino Uno dan Internet Of Things

Author : Adeliani Kembaren
DOI : 10.32734/ee.v5i2.1618
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 5 Issue 2 – 2022 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Inovasi Pengembangan Sensor pH Meter Menggunakan Arduino Uno dan *Internet Of Things*

Adeliani Kembaren, Iswulandari Siregar, Muhammad Ikhsan Mansurin, Tengku Azizah Faradita

*Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara
Jln. Dr. T. Mansur No.9 Padang Bulan Medan 20222, Indonesia*

adelianikembaren@gmail.com, wulansrg29maret@gmail.com, muhammad10988@gmail.com, azizahfaradita@gmail.com

Abstrak

pH meter adalah salah satu hal penting yang dibutuhkan dalam mengukur kualitas minuman terkhusus pada air mineral. Menjaga air agar terjaga kualitasnya merupakan pekerjaan yang dapat menyita banyak waktu dan tenaga. Brainstorming adalah metode yang bertujuan untuk menstimulasi sekelompok orang untuk menghasilkan sejumlah besar gagasan dengan cepat. Orang-orang yang terlibat sebaiknya tidak homogen (memiliki kemampuan dan keahlian yang berbeda-beda) serta harus mengerti persoalan yang dihadapi dan aturan yang berlaku dalam brainstorming. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem yang dapat digunakan untuk memantau dan mengendalikan pH air secara otomatis berbasis Internet of Things (IoT) Arduino Uno. Pada UKM galon air biasa yang menjual air dengan harga yang lebih terjangkau biasanya tidak memperhatikan pH air yang akan mereka jual ke masyarakat, karena keterbatasan pelaku usaha untuk memahami bagaimana cara mengukur pH air galon yang akan pelaku usaha jual kepada masyarakat. Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti memiliki ide untuk mengembangkan alat pH meter otomatis berbasis Arduino Uno dan Internet of Things dengan bantuan aplikasi Telegram untuk membantu penjual air galon dalam menghitung pH air yang akan di jual. Dengan menggunakan basis Arduino Uno dan Internet of things penjual akan lebih mudah dan lebih memahami bagaimana cara menggunakan pH meter untuk mengukur pH air yang baik untuk dikonsumsi oleh masyarakat.

Kata Kunci: *Brainstorming; pH Meter; Arduino Uno*

Abstract

The pH meter is one of the important things needed in measuring the quality of drinks, especially mineral water. Maintaining air quality is a job that can guarantee a lot of time and effort. This study aims to build a system that can be used to integrate and control air pH automatically based on the Arduino Uno Internet of Things (IoT). In ordinary water gallons SMEs who sell water at a more affordable price usually do not pay attention to the pH of the water they will sell to the public, because of the limitations of business actors to understand how to measure the pH of gallon water that business actors will sell to the public. Based on these problems, the researchers had the idea to develop an automatic pH meter based on Arduino Uno and the Internet of Things with the help of the Telegram application to help gallon water sellers calculate the pH of the water to be sold. By using the Arduino Uno base and the Internet of things sellers, it will be easier and more understanding how to use a pH meter to measure the pH of the air that is good for consumption by the public.

Keywords: *Brainstorming; pH Meter; Arduino Uno*

1. Pendahuluan

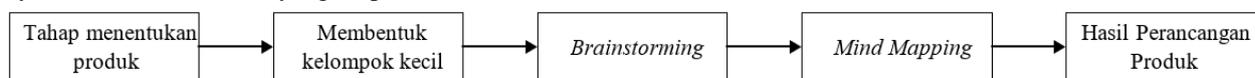
Untuk meneliti kualitas pada air, maka hal yang mempengaruhinya harus dicermati dengan seksama supaya diketahui faktor yang menjadi penyebab baik atau buruknya air tersebut dimana hal ini adalah suatu kegiatan yang tidak mudah untuk dilaksanakan juga maka adapun tujuan dikerjakannya pelaksanaan penelitian yang berkaitan dengan penjelasan diatas untuk mengambil kendali mengenai pH air tanpa dilakukan manual karena digunakan bantuan yang otomatis yang berdasarkan *Internet of Things (IoT)* yaitu bantuan dari *Arduino Uno*.

Pada UKM galon air biasa yang menjual air dengan harga yang lebih terjangkau biasanya tidak memperhatikan pH air yang akan penjual jualkan ke masyarakat, karena keterbatasan pelaku usaha untuk memahami bagaimana cara mengukur pH air gallon yang akan pelaku usaha jual kepada masyarakat. Tidak bisa dipungkiri jika peranan teknologi untuk zaman sekarang dapat dikatakan sebagai bagian yang sangat melekat dengan manusia sehingga tanpanya segala kegiatan menjadi sangat susah dan sangat terhambat karena *IoT* ini memiliki tugas untuk menjalankan informasi ataupun perintah secara jarak yang tidak dekat dibantu oleh fitur-fiturnya.

Kita tahu bahwa dalam kehidupan ini, kita tidak dapat hidup tanpa adanya salah satu sumber daya ini yang kita sebut sebagai air yang menjadi penunjang terpenting tidak hanya untuk manusia tetapi untuk keseluruhan makhluk yang hidup dan tidak hidup di bumi ini. Oleh karena kondisi ini, kita harus melakukan pengecekan kualitas dan perbaikannya untuk memperbaiki dan memajukan sumber daya air ini agar dapat digunakan untuk generasi berikutnya yang dimana ini dapat didukung oleh bantuan teknologi tentunya yang bisa mengecek suhunya, keruh atau tidaknya air, pHnya, konduktivitasnya, dan faktor lainnya yang perlu dilakukan pemantauan.

2. Metode Penelitian

Penyelesaian untuk metode yang diaplikasikan:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Dilihat adanya proses yang terlaksanakan dengan baik dimana dapat disimpulkan penelitian ini diharapkan bisa terlaksanakan dengan baik.

2.1. Tahap Menentukan Produk

Proses diterapkan untuk menentukan produk yang hendak dirancang kedepannya yaitu dengan *brainstorming* dimana memiliki aturan-aturan yang sudah ditentukan dan alat serta teknik untuk memvisualisasikan kegiatan-kegiatannya [4]. Didefinisikan untuk membuat produk harus melewati proses yang tidak tumpang tindih jadi harus sesuai urutannya [8].

2.2. Membentuk Kelompok Kecil

Dibentuknya kelompok yang terdiri dari beberapa orang untuk melaksanakan metode yang disebutkan sebelumnya.

2.3. Tahap Brainstorming

Alasan dilakukannya metode *brainstorming* karena dinilai berpengaruh kuat untuk mendapatkan ide yang cemerlang dari anggota-anggota yang terlibat di dalam kelompok [5].

Tahapan pengerjaan metode diatas:

- Sebelum dibentuk kelompok, maka ditentukan pemimpin
- Diinstruksikan aturan yang berlaku
- Diberitakan masalah yang paling awal
- Anggota mendapatkan waktu beberapa saat untuk mendapatkan ide-ide
- Dituliskan ide-ide yang terkait
- Kemudian saling bertukar kertas
- Disediakan beberapa saat untuk istirahat dengan tenang
- Kertas tersebut dikumpul dan dievaluasi kembali.

Aturan dalam *brainstorming*:

- Tidak adanya sifat hirarkial untuk kelompok.
- Hanya sebagai moderator merupakan tugas pemimpin.
- Ide-ide tidak ada batasan tetapi diperoleh sebanyak-banyaknya dari anggota.
- Ide-ide tidak ada hak untuk dikritik siapapun.
- Tetap menerima gagasan yang telah dihasilkan.
- Menerima bentuk apapun tetapi lebih disarankan singkat serta jelas bentuk idenya.
- Selalu dianjurkan untuk tenang.
- Disediakan durasi selama 20 sampai dengan 30 menit untuk melakukan proses di atas [6].

Di dalamnya metode ini, ada beberapa kegiatan:

- Sebelum dibentuk kelompok, maka ditentukan pemimpin
- Diinstruksikan aturan yang berlaku
- Diberitakan masalah yang paling awal
- Anggota mendapatkan waktu beberapa saat untuk mendapatkan ide-ide
- Dituliskan ide-ide yang terkait
- Kemudian saling bertukar kertas
- Disediakan beberapa saat untuk istirahat dengan tenang
- Kertas tersebut dikumpul dan dievaluasi kembali

2.4. Mind Mapping

Metode yang dapat dikatakan berfungsi dan memberikan manfaatnya yang nyata terkait penempatan pikiran-pikiran yang diperoleh baik di luar ataupun di dalam adalah *mind map* [7].

2.5. Hasil Perancangan Produk

Kesimpulan dapat diperoleh jika kelompok sudah melaksanakan metode yang disebutkan di atas yakni kesimpulannya 10 atribut dari produk yang hendak dikerjakan dan diberi gambarannya dengan bantuan *software*.

3. Hasil dan Pembahasan

Adapun gagasan menurut Muhammad Ikhsan Mansurin yaitu:

- Bahan dari pelapis elemen keseluruhan menggunakan tripleks agar tidak listrik tidak menyengat tubuh
- LCD berada dibagian atas
- Produk di cat berwarna biru atau berwarna terang
- Kabel di buat berukuran 2 meter
- Ukuran alat dibuat sekecil mungkin agar mudah di bawa dan di operasikan
- pH meter berada di sisi kanan produk
- Dibuat tombol on/off pada profuk
- Produk dibuat dengan bahan yang ringan tetapi kuat
- Menggunakan cat anti air
- Produk berdimensi 20 cm (p) x 15 cm (t) x 20 cm (t)

Adapun gagasan menurut Adeliani Kembaren yaitu:

- sebaiknya ukuran produk tidak terlalu besar
- sebaiknya ukuran panjang selang antara tempat gallon ke alat deteksi pH tidak lebih dari 1 meter
- Untuk sambungan setiap kabel maksimal pajang 50cm
- Jika bisa, watt yang digunakan untuk menjalankan produk tidak terlalu tinngi
- Pendeteksi pH berada disebelah kanan
- Arduino sebaiknya dilapisi agar tidak terkena percikan percikan air
- Produk diletakan di atas meja/dengan sanggahan agar bagian kabel tidak terlilit
- Sebaiknya lilitan kabel dilapisi dengan pipa
- Sumber arus berada dibagian belakang agar tidak terlilit dengan sambungan kabel
- Sebaiknya di warnain dengan warna yang lembut

Adapun gagasan menurut Iswulandari Siregar yaitu:

- Ukuran sedang, Berwana Tranparan
- Dibuat tahan air agar tidak mudah nyetrum
- Diberi perekat
- Disamping Kabel dibuat tempat gulungan, pH air dibuat tempat letaknya agar mudah dibawa
- kabel 5cm
- pH air dibuat di kanan dan ruang tersendiri

- Kabel dilindungi
- ph air dibuat di kanan dan ruang tersendiri
- Kabel dilindungi
- Bahan menggunakan besi/kaca

Adapun gagasan menurut Tengku Azizah Faradita yaitu:

- Bahan pelapis dari kaca
- Lcdnya berada di tengah atas
- Arduino di bagian bawah kanan
- Ph meter bisa di letakkan di sebelah kanan atau kiri
- Pompa berada di bawah kiri
- Diberi perekat tahan air
- Sumber dc yang jauh dari pH meter 8. pH meter berwarna biru
- Ukuran alat yang tidak terlalu besar
- Membuat perekat di bagian belakang pelapis agar tidak gampang terjatuh dan tidak mudah bergeser.

Dari gagasan *brainstorming* di atas kami menyimpulkan dan hanya mengambil 10 dari semua gagasan yang telah diberikan. Kesimpulan dari gagasan adalah sebagai berikut:

- Fungsi Produk smart pH bertujuan untuk memudahkan pekerjaan manusia dalam mengukur pH air.
- Desain produk smart pH meter dapat digunakan dengan aman oleh pengguna.
- Warna produk smart pH meter bening dan warna sensor pH adalah warna biru.
- Produk smart pH meter berbentuk tabung.
- LCD berada ditengah atas.
- Menggunakan bahan akrilik.
- Berat produk smart pH meter tidak lebih dari 450 gr.
- Produk berdimensi 20 cm (p) x 15 cm (t) x 20 cm (l)
- Panjang kabel sepanjang 1 meter.
- alat smart pH meter menggunakan daya kurang dari 50 watt.

3.1. Analisis Produk

Dalam melakukan kegiatan *brainstorming* kelompok VID, terdapat beberapa masalah yaitu anggota kelompok memiliki waktu yang kurang cukup dalam memikirkan gagasan produk sehingga banyak gagasan yang bersifat umum dan kurang spesifik. Permasalahan utama dalam perancangan produk Smart pH meter adalah apabila kadar pH air terlalu asam atau terlalu basa. Adapun alternatif terkait permasalahan tersebut adalah ditambahkan fitur dalam Smart pH meter yaitu ditambahkan pompa air yang berisi cairan asam atau cairan basa. Permasalahan akan diselesaikan dengan cara:

- Membuat produk smart pH meter dengan fungsi utama produk smart pH meter yaitu memantau dan mengukur pH air dengan waktu yang lumayan singkat dan kontinu,
- Desain produk smart pH meter menggunakan warna bening, dan desain produk smart pH meter menggunakan bahan akrilik.

3.2. Evaluasi Produk

Adapun evaluasi yang dapat diberikan terhadap langkah-langkah *brainstorming* adalah sebaiknya setiap anggota kelompok menguasai produk dengan baik, kelompok VID sudah mempersiapkan gagasan untuk menjadi sarana *brainstorming* pada produk yang dipilih yaitu Smart pH meter serta menghasilkan gagasan yang lebih berbobot. Adapun evaluasi yang dapat diberikan terhadap kegiatan *problem solving* adalah sebaiknya setiap anggota kelompok memberikan alternatif terkait permasalahan setelah mempertimbang berbagai aspek seperti kemudahan dalam proses produksi, tingkat kenyamanan, hingga besar biaya yang harus dikeluarkan. Alternatif terkait permasalahan yang terpilih dalam merancang produk Smart pH meter adalah diberikan fitur pompa air yang berisi cairan asam atau cairan basa.

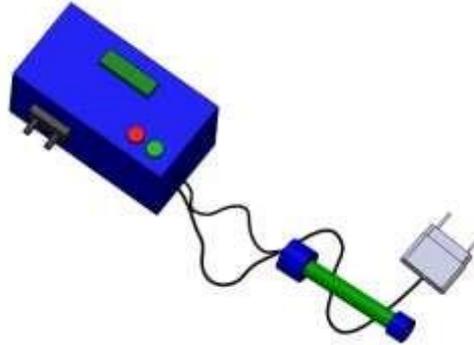
3.3. Alternatif Terbaik

Setelah tahap pengevaluasian alternatif dilakukan maka dipilih salah satu solusi dari alternatif yang ada. Adapun solusi terbaik dari permasalahan yang ada pada produk smart pH meter. Alternatif terbaik yaitu 1. Membuat produk smart pH meter dengan

fungsi utama produk smart pH meter yaitu memantau dan mengukur pH air dengan waktu yang lumayan singkat dan kontinu, 2. Desain produk smart pH meter menggunakan warna bening, dan desain produk smart pH meter menggunakan bahan akrilik.

3.4. Hasil Rancangan Produk

Berikut merupakan gambar rancangan akhir dari produk Smart pH yang dirancang menggunakan *software Solidworks 2016*.



Gambar 2. Hasil Rancangan Produk

3.5. Hasil Mind mapping

Gambar 3 menampilkan hasil dari *mind mapping*



Gambar 3. Hasil Mind Mapping

Spesifikasi yang dibatasi dalam perancangan alat Smart pH meter adalah sebagai berikut:

- Berbahan akrilik yang tahan air
- Terdapat gulungan kabel pada smart pH meter
- Arduino uno diletakkan di dalam akrilik agar tidak mudah terkena air
- Menggunakan perekat silicon
- Kabel ph meter serta sumber dc di buat 1.5 meter agar tidak terlalu pendek dan tidak teralu Panjang
- LCD di letakkan di tengah agar lebih estetika dan mudah di lihat
- Desain dari pH meter sangat sederhana serta ringan karena terbuat dari akrilik.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

- Langkah – langkah dalam brainstorming dilakukan dalam waktu 30 menit. Dimulai dengan membentuk kelompok dan menetapkan ketua kelompok, kelompok yang telah dibentuk beranggotakan Muhammad Ikhsan Mansurin, Adeliani

Kembaren, Iswulandari Siregar, dan Tengku Azizah Faradita. Kegiatan brainstorming ini bertujuan untuk mengumpulkan ide – ide kreatif dalam membuat rancangan akhir smart pH meter.

- Hasil akhir dari pelaksanaan Brainstorming adalah rancangan alat smart pH meter yang diperoleh dari penggabungan ide/gagasan pada saat kegiatan Brainstorming. Rancangan smart pH meter yang diperoleh dari Brainstorming Produk berbentuk lonjong pada bagian sensor Ph dan berbentuk persegi pada bagian tempat pelindung Arduino Uno, berbahan akrilik dan berwarna bening.
- Mind map dalam perancangan produk smart pH meter. Terdiri dari 2 jenis, yaitu mind map hasil brainstorming setiap anggota kelompok dan mind map hasil akhir. Mind map rancangan produk akhir merupakan hasil kesimpulan dari spesifikasi produk yang telah ditetapkan. Mind map berguna untuk memberi pandangan menyeluruh, merencanakan jalan atau membuat pilihan untuk mengetahui tujuan, mengumpulkan data, dan menstimulasi dalam memecahkan suatu permasalahan.
- Pada problem solving permasalahan utama dalam perancangan produk Smart pH meter adalah apabila kadar pH air terlalu asam atau terlalu basa. Alternatif terkait permasalahan tersebut adalah ditambahkan fitur dalam Smart pH meter yaitu ditambahkan pompa air yang berisi cairan asam atau cairan basa. Permasalahan diselesaikan dengan cara membuat produk smart pH meter dengan fungsi utama produk smart pH meter yaitu memantau dan mengukur pH air dengan waktu yang lumayan singkat dan kontinu. Desain produk smart pH meter menggunakan warna bening, dan desain produk smart pH meter menggunakan bahan akrilik.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami berikan kepada yang terkait dalam penulisan jurnal ini dan semoga jurnal ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Referensi

- [1] Sari, Nia Puspita, dkk. (2016) “Penerapan Teori Antrian Pada Pelayanan Teller Bank X Kantor Cabang Pembantu Puri Sentra Niaga.” *Jurnal Gaussian* 6 (1): 81-90
- [2] Prayogo, Dimas Dwi, dkk. (2017) “Analisis Sistem Antrian Dan Optimalisasi Pelayanan Teller Pada PT. Bank Sulutgo.” *Jurnal EMBA* 5 (2): 928-929
- [3] Sukaria Sinulingga, 2015. Pengantar Teknik Industri. Medan: USU Press.
- [4] Rosnani Ginting. 2007. *Sistem Produksi*. Medan: Graha Ilmu.
- [5] Suseno, Agustina, dan Jauhari Arifin. (2020) “Analisis Sistem Antrean sebagai Upaya Mengoptimalkan Layanan Teller di Bank BRI Cabang Cibadak Kabupaten Sukabumi” *Journal of Industrial Engineering and Management Systems* 3 (1): 41-46
- [6] Cahyandari, Rini, dan Agus Tinus Setianto. (2014) “Aplikasi Proses Poisson Periodik (Studi Kasus: Antrian Nasabah Bank BRI.” *Jurnal ISTEK* 8 (2): 55-56
- [7] Thomas J Kakiay. 2004. *Dasar Teori Antrian untuk Kehidupan Nyata*, Yogyakarta: Andi.
- [8] Kaseside, Meidy, dkk. (2019) “Analisis Sistem Antrian Pada Direktorat Keuangan Universitas Halmahera.” *Journal Of Statistics and Its Applications* 1 (2): 7677
- [9] Sasongko, Ganang, dkk. (2019) “Pemodelan Dan Simulasi Sistem Antrian Pelayanan Perbaikan Sepeda Motor di Honda Mitra Utama Cirebon.” *Jurnal REKAVASI* 7 (2): 2-3
- [10] Arissetya, Fatkhan, Sugito, Sudarno, (2014) “Penentuan Model Dan Ukuran Kinerja Proses Antrian Pada Unit Pelayanan Teknik Dinas Puskesmas Limbangan Kabupaten Kendal.” *Jurnal Gaussian* 3 (3): 364-365
- [11] Saputra, Tommy Teguh, dkk. (2014) “Aplikasi Antrian Nasabah Bank Menggunakan Teks Dan Suara Berbasis Jaringan Wireless Local Area Network (Wlan).” *Jurnal Coding Sistem Komputer Universitas Tanjung Pura* 2 (2): 1-2