

Rancang Bangun Monitoring pH Meter Digital Berbasis *Interface Delphi 7*

¹Kunto Aji Wibisono, ²Erik Dwi Cahyono

^{1,2}Teknik Elektro, Universitas Trunojoyo Madura

¹erikdwicahyono.utm@gmail.com , ²kunto.ajiw@trunojoyo.ac.id

Abstract - In this modern era, the use of artificial intelligence is increasingly massive and there are more and more advanced technologies that make human tasks easier. The environment is increasingly being eroded and the supply of clean water remains a big problem which is still looking for the best solution. Water is an important center of life for mankind, everything that humans do must involve water. In water or liquids, even the solution must have a pH level contained therein. The use of water that has a normal or neutral pH is very much, one of which is in aquaculture, vegetable cultivation, medical to industrial which requires controlling the pH in the solution or water used. It is necessary to develop or apply a control system technology to facilitate monitoring of the pH in the water or solution to be used in order to ensure optimal results from business and production. Therefore, in this study, we created an application design simulation for monitoring pH values using a PH-4502C sensor with an Arduino Uno microcontroller and displayed on the Delphi interface. The densor detection data is processed by Arduino Uno and then displayed to a serial monitor then the data is sent to Delphi via the Comport component on Delphi and Compim on Proteus, if implemented on hardware, it is enough to use USB Serial To TTL. Data reading on Delphi and Arduino Uno is real-time with a fairly low error because sending and receiving data uses a string data type. It is hoped that this simulation can facilitate certain parties in monitoring data from the pH sensor and can be further developed to optimize its potential and can be used as a learning reference.

Keywords — *Interface, Microcontroller, pH*

Abstrak— Pada zaman yang serba modern pemanfaatan kecerdasan buatan semakin masif dan teknologi-teknologi canggih semakin banyak sehingga mempermudah tugas manusia. Lingkungan yang kian lama kian terkikis dan persediaan air bersih tetap menjadi masalah besar yang hingga sekarang masih mencari solusi terbaiknya. Air menjadi pusat penting kehidupan bagi umat manusia, semua hal yang dilakukan manusia pasti melibatkan air. Didalam air atau cairan bahkan larutan pasti memiliki kadar pH yang terkandung didalamnya. Pemanfaatan air yang memiliki pH normal atau netral sangatlah banyak, salah satunya seperti pada wirausaha budidaya perikanan, budidaya sayuran, medis hingga industri yang membutuhkan pengontrolan pH dalam larutan maupun air yang digunakan. Perlu dikembangkan atau diterapkan sebuah teknologi sistem kontrol untuk mempermudah pemantauan pH yang ada pada air atau larutan yang akan digunakan agar menjamin hasil optimal dari usaha maupun produksi. Oleh karena itu pada penelitian kali ini kami membuat sebuah simulasi rancang bangun aplikasi untuk memonitoring nilai pH menggunakan sensor PH-4502C dengan mikrokontroler Arduino Uno dan ditampilkan pada antarmuka(interface) Delphi. Data deteksi densor diproses oleh Arduino Uno kemudian ditampilkan ke serial monitor kemudian data dikirimkan ke delphi melalui komponen Comport pada Delphi dan Compim pada Proteus, jika diimplementasikan pada hardware cukup menggunakan USB Serial To TTL.

Pembacaan data pada Delphi dan Arduino Uno bersifat realtime dengan error yang cukup rendah karena pengiriman dan penerimaan data menggunakan tipe data string. Diharap dengan adanya simulasi ini dapat mempermudah pihak tertentu dalam memonitoring data dari sensor pH dan dapat dikembangkan lagi untuk mengoptimalkan potensinya serta dapat dimanfaatkan sebagai referensi pembelajaran.

Kata Kunci — *Interface, Mikrokontroler, pH*

I. Pendahuluan (*Font 10*)

pH dapat didefinisikan sebagai nilai konsentrasi total ion Hidrogen (H^+) dalam larutan keasaman dan kebasaan. Nilai pH dapat disebut sebagai satuan pengukuran seperti keasaman atau alkalinitas satuan larutan. Satuan pH diukur pada skala dari 0 hingga 14. Nilai pH terbentuk dari informasi kuantitatif yang dinyatakan dengan derajat asam atau basa. Hal ini terkait dengan aktivitas ion hidrogen. Ketika konsentrasi $[H^+]$ lebih besar dari $[OH^-]$ maka bahan tersebut dapat dikatakan bersifat asam dengan nilai pHnya dibawah 7. Apabila konsentrasi $[H^+]$ lebih kecil dari $[OH^-]$, Dalam hal ini, bahan tersebut dikatakan basa dengan nilai pH lebih dari 7[1].

Pada kehidupan sehari-hari pH digunakan sebagai sebuah parameter perbandingan terukur dan sistem elektronik yang umumnya digunakan untuk mengukur pH cair yang sering disebut pH meter. Komponen yang paling penting dari pH meter adalah probe (elektroda kaca atau untuk aplikasi khusus menggunakan Ion Selective Field-Effect (ISFET)) yang terhubung ke sebuah alat yang mengukur dan menampilkan pembacaan pH. Semua pH meter dikalibrasi terhadap larutan buffer dengan aktivitas ion hidrogen yang diketahui. Penggunaan satu set larutan penyangga (standar operasional pH) telah diusulkan oleh IUPAC[2].

Salah satu contoh sensor yang umum digunakan pada industri, kesehatan maupun wirausaha budidaya adalah sensor pH. Sensor pH digunakan untuk mengukur derajat keasaman atau kebasaan suatu larutan. Pengukuran dan kontrol pH sangat penting untuk

berbagai pengujian kimia dan biologi di laboratorium dan berbagai industri. Pada umumnya jenis sensor pH yang banyak digunakan terbuat dari bahan gelas yang memiliki ukuran yang relatif besar, memiliki tahanan dalam yang sangat besar dalam orde Mega-Ohm dan mudah pecah bila terjatuh atau terbentur[4].

Pada penelitian pH meter digital ini menggunakan sebuah mikrokontroler yang merupakan sebuah chip berupa IC (Integrated Circuit) yang dapat menerima sinyal input, mengolahnya dan memberikan sinyal output sesuai dengan program yang dikodekan ke dalamnya. Sinyal input berasal dari output sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal output ditujukan kepada aktuator yang dapat memberikan efek ke lingkungan. Jadi secara sederhana mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai otak dari suatu perangkat/produk yang mampu berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya. Mikrokontroler pada dasarnya adalah komputer dalam satu chip, yang di dalamnya terdapat mikroprosesor, memori, jalur Input/Output (I/O) dan perangkat pelengkap lainnya[5].

Mikrokontroler yang digunakan pada penelitian ini ialah Arduino sebagai sebuah *platform* atau media dari *physical computing* yang bersifat open source. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia merupakan suatu kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. Terdapat banyak proyek dan alat-alat dikembangkan oleh akademisi dan profesional dengan menggunakan Arduino, selain itu juga ada banyak modul-modul pendukung (sensor, tampilan, penggerak dan sebagainya) yang dibuat oleh pihak lain untuk bisa disambungkan dengan Arduino[6].

Borland Delphi adalah bahasa pemrograman yang bekerja dalam lingkup Windows yang merupakan pengembangan bahasa Pascal yang bersifat visual. Borland Delphi dapat dipakai untuk merancang program aplikasi yang menampilkan visualitas seperti lainnya berbasis Windows. Pada keperluan pemakaian database, Borland Delphi menyediakan fasilitas objek yang sangat kuat dan lengkap, sehingga memudahkan programmer dalam membuat program untuk aplikasi database[7]. *Interface* atau istilahnya antarmuka dapat di

didefinisikan sebagai mekanisme penerimaan data dari pengguna (*user*) dan memberikan sebuah informasi kembali kepada pengguna (*user*) guna membantu dalam mengarahkan alur penelusuran masalah sampai mendapat hasil penyelesaian. Desain user interface ialah sebuah proses merealisasikan sebuah media komunikasi yang efektif di antara manusia dan komputer. Pada penerapannya interface ini sangatlah erat dengan proses akuisisi data. Secara harfiah akuisisi data didefinisikan sebagai proses pengambilan data dari sensor yang diubah ke sinyal listrik, dan dikonversi kembali ke dalam bentuk angka digital yang akan diproses dan dianalisis melalui komputer. Adapun bagian akuisisi data mulai dari unit pemrosesan sinyal, sensor, *Hardware*, dan mikroprosesor.

Proteus merupakan sebuah software yang digunakan untuk menggambar schematic, mendesain PCB serta untuk mensimulasikannya. Software proteus memiliki fitur yang banyak sehingga proses mendesain rangkaian elektronika dapat diselesaikan dengan cepat dan mudah. Pengukuran parameter dalam sebuah rangkaian dapat dilakukan dengan memilih instrumen yang telah disediakan dan hasilnya dapat segera tampil di layar komputer baik berupa angka maupun bentuk gelombang[8].

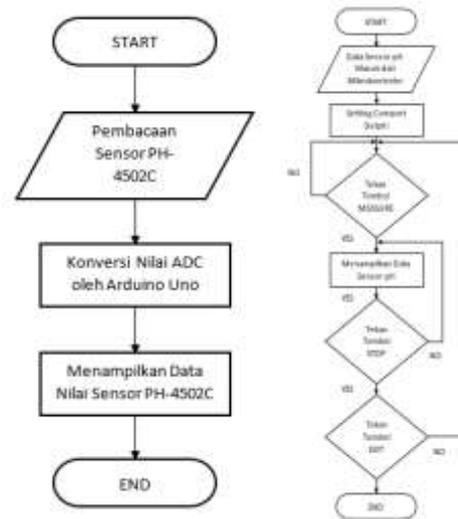
Oleh karena pentingnya peranan pH pada beberapa sektor pada kehidupan utamanya pada bidang usaha budidaya, kesehatan maupun industri kami melakukan penelitian tentang pembuatan Rancang Bangun Monitoring pH Meter Digital Berbasis *Interface* Delphi 7 dengan simulasi pada software Proteus.

II. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode rancang bangun untuk membuat sebuah sistem hardware dan *software* alat. Sementara metode studi literasi digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang penelitian sebelumnya serta menggunakan metode simulasi *software* Proteus dengan mengetahui cara kerja antara Arduino Uno dan sensor PH-4502C yang dipadukan dengan *software* Borland Delphi 7 untuk mendesain *interface* monitoring data sensor guna mempermudah

kompilasi data dan menampilkannya. Penelitian ini dilakukan Lab. Elektronika Dasar Lab. Eksakta Terpadu Universitas Trunojoyo Madura.

Berikut dibawah ini adalah diagram alir sistem mikrokontroler dan aplikasi *interface*:



Gambar 1. Diagram Alir Sistem Mikrokontroler pH Meter Arduino Uno dan *interface* Aplikasi Monitoring data sensor PH-4502C

Sistem mikrokontroler pH Meter Arduino Uno diawali dengan mulai, kemudian sensor membaca nilai pH kemudian mengirim output sensor berupa tegangan. Tegangan output tersebut dikonversi menjadi nilai pH dengan menggunakan rumus pada gambar 2. Oleh pin ADC Arduino Uno. Lalu data tersebut ditampilkan oleh mikrokontroler di Virtual terminal. Sedangkan sistem *interface* aplikasi monitoring data sensor PH-4502 diawali dengan mulai, kemudian data dikirimkan dari mikrokontroler(Arduino Uno) menuju ke mikroprosesor(*Interface* Aplikasi). Komunikasi antara simulasi mikrokontroler pada Proteus pada aplikasi yaitu menggunakan komponen *Compim* pada mikrokontroler dan *Comport* pada aplikasi yang dihubungkan dengan software VSPE Selanjutnya menekan tombol Setting pada aplikasi untuk melakukan pengaturan port. Lalu tekan tombol Measure untuk menerima data yang dikirimkan oleh mikrokontroler dan menampilkannya pada *interface* aplikasi, jika tidak ditekan maka aplikasi

tidak akan menampilkan data apapun hingga pengguna menekan tombol Measure tersebut. Untuk menghentikan pembacaan data cukup tekan tombol Stop dan aplikasi akan menampilkan pembacaan data terakhir kali hingga aplikasi menerima instruksi Measure. Terakhir tombol Exit ditekan maka aplikasi akan tertutup dan apabila tidak ditekan maka aplikasi akan tetap terus berjalan.

III. Hasil dan Pembahasan

Pada simulasi Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Data Sensor PH-4502C berbasis Borland Delphi 7 ini terdapat beberapa tahap simulasi. Simulasi pertama yaitu simulasi sistem mikrokontroler berupa pH Meter Arduino Uno pada Proteus, kemudian simulasi *interface* aplikasi monitoring nilai sensor PH-4502C pada Borland Delphi 7 dan yang terakhir mengintegrasikan keduanya sehingga didapati sebuah sistem monitoring realtime dari mikrokontroler ke mikroprosesor. Simulasi sistem mikrokontroler ini menggunakan beberapa komponen yang harus disiapkan untuk untuk simulasi pada Proteus. Adapun komponen yang digunakan untuk sistem mikrokontroler ini meliputi:

Tabel 1. Tabel komponen yang dibutuhkan untuk simulasi sistem mikrokontroler pada Proteus

No.	Nama Komponen	Jumlah
1.	Modul Sensor PH-4502C dan Elektrode Sensor pH	1 Buah
2.	Arduino Uno	1 Buah
3.	Compim	1 Buah
4.	Virtual Terminal	1 Buah

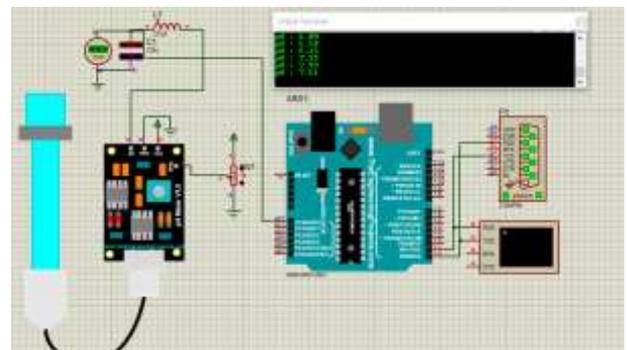
Dari komponen-komponen diatas disusun menjadi sebuah rangkaian deteksi nilai pH pada *software* Proteus. Modul Sensor PH-4502C merupakan salah satu sensor yang umumnya digunakan untuk membaca nilai pH yang terkandung pada sebuah larutan atau cairan. Pada simulasi penelitian ini untuk input sensor menggunakan potensiometer yang diberi sumber tegangan sehingga dapat merubah nilai inputan sensor tersebut. Modul sensor PH-4502 memiliki 3 buah pin yang terdiri dari VCC, GND, dan Out(A0). Pin Out dihubungkan ke pin A0 Arduino Uno dan VCC dan GND dihubungkan ke

VCC dan GND. Out sensor berupa data tegangan atau data analog yang masih membutuhkan sebuah proses pengolahan data (ADC) atau konversi data sehingga didapati nilai yang sebenarnya. Oleh karena itu data harus dimasukkan pada pin analog agar data dapat terbaca. Adapun rumus yang digunakan untuk mengkonversi nilai tegangan hasil pembacaan sensor ialah sebagai berikut:

$$Nilai\ pH = 3,5 \times \left(\frac{Nilai\ Rata - rata\ ADC}{\frac{1024}{6}} \right)$$

Gambar 2. Rumus Konversi Nilai Tegangan Hasil Pembacaan Sensor PH-4502C Menjadi Nilai pH Sebenarnya

Setelah dikonversi menggunakan rumus di atas maka didapati nilai pH yang akan digunakam sebagai data monitoring. Pada kasus dilapangan pH dibagi menjadi 3 berdasarkan nilainya. Jika nilai pH yang terbaca oleh sensor > 7, maka objek yang diukur bersifat basa. Jika nilai pH yang terbaca oleh sensor < 7, maka objek yang diukur bersifat asam dan jika nilai pH yang teraca oleh sensor = 7, maka objek yang diukur bersifat netral. Data yang telah terbaca oleh sensor dan telah diproses oleh Arduino Uno kemudian ditampilkan pada Virtual Terminal/ Serial Monitor dengan bentuk tipe data string. Berikut hasil simulasi sistem mikrokontroler untuk pembacaan nilai pH oleh sensor PH-4502C (pH Meter Arduino Uno) :



Gambar 3. Hasil simulasi rangkaian mikrokontroler pH Meter Arduino Uno

Jika dirasa sistem mikrokontroler pH Meter Arduino Uno telah berjalan dengan baik dengan indikator nilai pH telah tertampil pada virtual terminal dari proteus, maka simulasi dapat dilanjutkan pada simulasi tahap kedua yaitu simulasi *interface* aplikasi monitoring nilai sensor pH pada Borland Delphi 7. Borland Delphi 7 digunakan untuk mendesain sebuah *interface* aplikasi untuk memonitoring data sensor PH-4502C dari mikrokontroler. Untuk membuat *interface* aplikasi ini membutuhkan beberapa komponen yang harus dipersiapkan antara lain meliputi :

Tabel 2. Tabel komponen yang dibutuhkan untuk simulasi *interface* monitoring nilai sensor pH pada Borland Delphi 7

No.	Nama Komponen	Jumlah
1.	Button	4 Buah
2.	Edit	1 Buah
3.	Memo	1 Buah
4.	Shape	2 Buah
5.	Panel	2 Buah
6.	Comport	1 Buah
7.	Timer	1 Buah
8.	Label	7 Buah

Komponen-komponen diatas diletakkan pada form dan diprogram sesuai fungsional dan manfaatnya. Setiap komponen pada *interface* ini memiliki fungsi yang saling berkaitan dan telah terintegrasi menjadi sebuah sistem aplikasi. Button berfungsi sebagai tombol pada aplikasi ini apabila tombol ditekan berarti pengguna menghendaki sesuatu terjadi dengan menekan tombol tersebut dan pada aplikasi ini terdapat 4 button yaitu Setting, Measure, Stop dan Exit. Setting berfungsi untuk melakukan pengaturan port sebelum aplikasi digunakan. Measure digunakan untuk mengaktifkan aplikasi atau menyambungkan aplikasi ini dengan Proteus dengan bantuan komponen Comport. Stop berfungsi untuk menghentikan koneksi port Delphi dengan Proteus lebih singkatnya Stop berkebalikan dengan Measure dan yang terakhir Exit digunakan untuk memberhentikan dan keluar dari aplikasi. Selanjutnya terdapat Memo dan Edit yang fungsinya hampir sama,

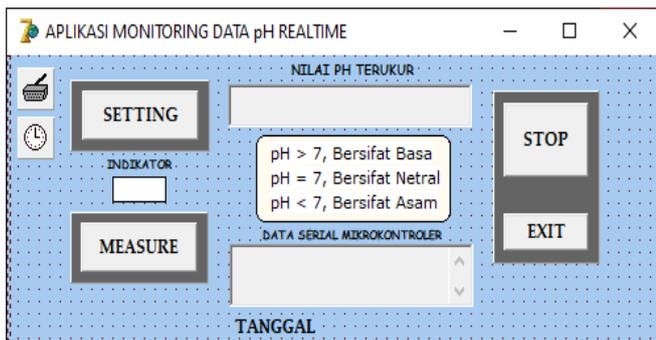
memo digunakan untuk menampilkan data yang dikirim dari mikrokontroler sementara edit menampilkan data sensor pH terbaru yang dibaca oleh sensor secara *realtime*. Selanjutnya komponen Comport, Comport disini berperan sebagai kunci untuk memperoleh data dari mikrokontroler karena Comport berperan sebagai gerbang komunikasi serial yang menghubungkan Delphi dengan mikrokontroler. Comport juga memiliki *syntax* yang berfungsi untuk membaca data yang dikirim oleh mikrokontroler sehingga data dapat ditampilkan pada aplikasi ini. Pada penelitian ini data yang dikirim dari mikrokontroler berupa data bertipe string, sehingga comport harus dapat membaca data tersebut. Adapun *syntax* yang digunakan untuk membaca data yaitu :

```
Comport1.ReadStr(data, 255);
```

Gambar 4. *Syntax* dari komponen Comport untuk membaca data dari mikrokontroler

Selanjutnya *timer* berfungsi untuk mengatur tampilan hari, tanggal dan waktu pada *interface* aplikasi tersebut dan juga berpengaruh dalam menampilkan data secara *realtime*. Terakhir yaitu label yang berfungsi memberikan penjelasan atau keterangan yang ada pada *interface* aplikasi ini. *Interface* aplikasi pada Borland Delphi 7 ini berperan sebagai *receiver*(Rx) yang artinya aplikasi ini menerima data dari *transmitter* yang berupa mikrokontroler, sedangkan pH Meter Arduino uno pada Proteus berperan sebagai *transmitter*(Tx) yang artinya mikrokontroler mengirim data kepada *receiver* yaitu aplikasi pada Delphi. Interaksi tersebutlah yang dinamakan sebagai komunikasi serial. Pengiriman data dari mikrokontroler ke Delphi mempunyai mekanisme yang melibatkan komponen penting yaitu Compim pada Proteus dan Comport pada Delphi. Kedua komponen tersebut merupakan gerbang penghubung port dari masing-masing *software* dan dapat terhubung dengan bantuan *software* yang bernama VSPE(Virtual Serial Ports Emulator) yang menghubungkan kedua port *software* tersebut. Data yang dikirimkan berupa data yang telah ditampilkan pada virtual terminal bertipe data string oleh Compim dan data diterima oleh Comport

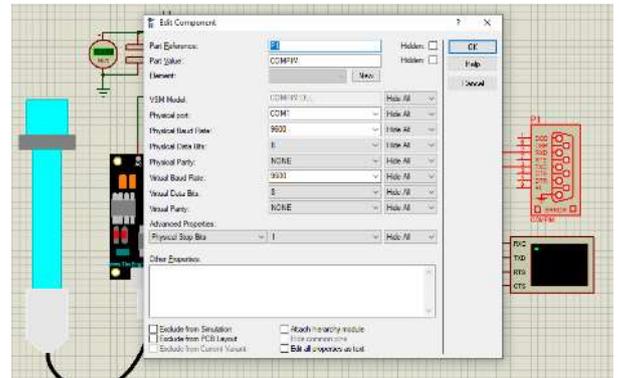
dengan tipe data yang sama. Setelah data diterima, data kemudian ditampilkan pada memo dan edit. Data yang ditampilkan pada memo dan edit harus berupa data string. Karena data yang diterima oleh Comport ialah data string, maka data tersebut dapat langsung ditampilkan. Oleh karena tidak ada konversi tipe data dari mikrokontroler oleh mikroprosesor maka hal itu mengurangi kemungkinan menampilkan data yang salah pada *interface*. Berikut *interface* aplikasi monitoring data sensor PH-4502C yang telah dibuat:



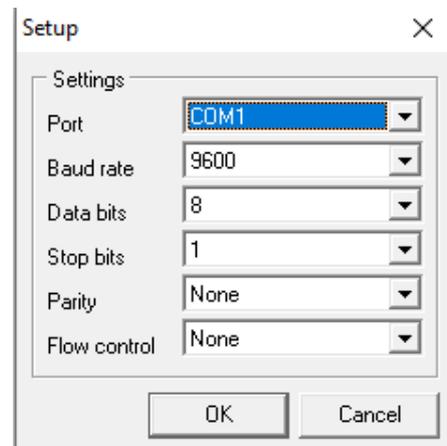
Gambar 5. *Interface* Aplikasi Monitoring Data Sensor pH PH-4502C berbasis Borland Delphi 7

Simulasi terakhir yaitu mengintegrasikan sistem mikrokontroler pH Meter Arduino Uno dengan *interface* aplikasi monitoring data sensor PH-4502C berbasis Borland Delphi 7. Pada tahap ini menguji kecakapan kedua sistem yang telah dibuat. Pada pengujian ini yang terlebih dahulu diperhatikan yaitu menyiapkan perangkat atau port yang saling terhubung pada *software* VSPE. Kemudian menyambungkan kedua port dari Compim Proteus dan Comport Delphi dengan cara mengaturnya pada masing *software* sesuai dengan port yang telah dibuat pada VSPE. Pada pengujian ini Compim pada Proteus menggunakan port COM1 dan Comport pada borland Delphi 7 menggunakan port COM2. Perlu diingat bahwa apabila mikokontroler berperan sebagai transmitter, pemasangan Rx dan Tx Arduino Uno ke virtual monitor dan Compim harus ditukar, Rx Arduino Uno ke Tx virtual terminal dan Compim serta Rx virtual terminal dan Compim ke Tx Arduino Uno, agar data dapat tampil pada virtual terminal dan terkirim pada Delphi. Selain itu pengaturan nilai baudrate harus sama

di 9600 karena komunikasi antara mikrokontroler dengan Delphi termasuk komunikasi asinkronus. Sedangkan jika diimplementasikan menggunakan *hardware software* VSPE bisa digantikan dengan USB Serial To TTL dan menyesuaikan port yang ada pada *interface* aplikasi tersebut. Berikut gambar pengaturan Compim pada Proteus dan Comport pada Borland Delphi 7 agar data dapat terkirim :



Gambar 6. Pengaturan *Compim* pada Proteus

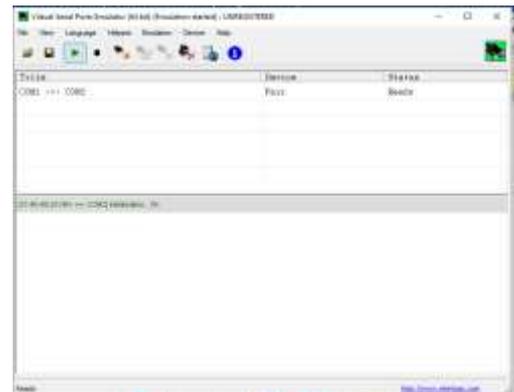


Gambar 7. Pengaturan *Comport* pada Borland Delphi

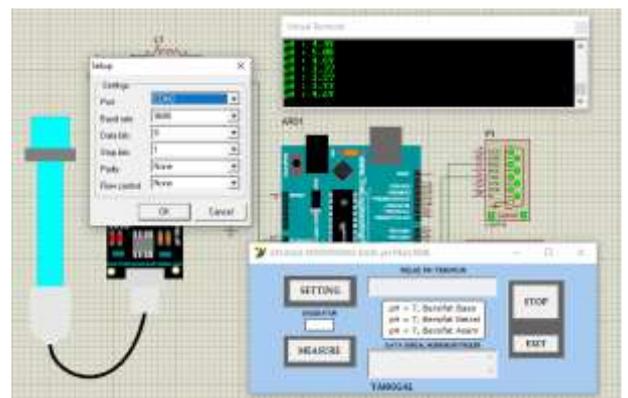
7

Pengujian ini dilakukan untuk menguji keberhasilan dan kegagalan fungsi dari *interface* aplikasi monitoring data sensor PH-4502C untuk menampilkan data *realtime*. Aplikasi tersebut memiliki 4 buah tombol yang memiliki masing-masing keterangan yaitu Setting, Measure, Stop dan Exit. Setting disini digunakan untuk melakukan pengaturan port dan baudrate pada aplikasi tersebut.

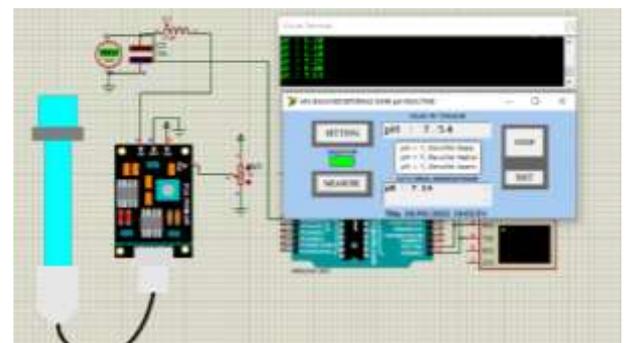
Berikutnya tombol Measure digunakan untuk memulai monitoring data sensor pH PH-4502C dan jika tombol Measure ini ditekan otomatis indikator akan berwarna hijau yang menandakan bahwa *timer* menyala dan port telah terhubung. Perlu diperhatikan data akan tampil pada jika sistem mikrokontroler pH Meter Arduino Uno telah menyala dan telah membaca data. Selanjutnya terdapat tombol Stop yang digunakan untuk menghentikan monitoring data dan indikator akan berwarna merah yang menandakan *timer* mati dan port telah terputus. Terakhir tombol Exit digunakan untuk keluar dari aplikasi tersebut. Pada *interface* aplikasi ini terdapat kolom edit yang digunakan untuk menampilkan data terbaru dari pembacaan data sensor PH-4502C dari mikrokontroler, dimana data yang ditampilkan adalah data *realtime* atau data yang terukur pada saat itu juga dan diperbarui pada saat itu juga. Selain kolom juga terdapat memo yang digunakan untuk menampung data yang diterima dari mikrokontroler sebelum ditampilkan di kolom edit. Data pada memo merupakan data yang tertampil pada virtual terminal mikrokontroler pada Proteus. Data pada aplikasi ini akan berkedip setiap 1 detik karena untuk pembacaan data tersebut menggunakan fungsi *timer* pada Delphi untuk dapat memperbarui data terbaru yang dikirimkan oleh mikrokontroler. Pada *interface* ini dilengkapi dengan keterangan interval nilai pH dan sifatnya bahwasanya jika pH yang terbaca lebih besar (>) dari 7 maka objek terukur (larutan/ air yang diukur) bersifat basa, sementara apabila pH yang terbaca lebih kecil (<) dari 7 maka objek terukur (larutan/ air yang diukur) bersifat asam dan apabila pH yang terukur = 7 maka objek terukur (larutan/ air tersebut bersifat netral. Berikut pengujian simulasi hasil percobaan interface dengan menggunakan *software* Proteus, Borland Delphi 7 dan VSPE :



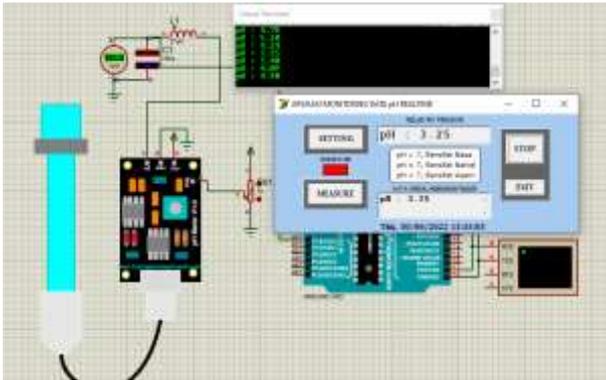
Gambar 8. Pengaturan COM pada *software* VSPE



Gambar 9. Hasil Simulasi Percobaan Aplikasi Monitoring Data Sensor pH PH-4502C dengan Proteus dan Borland Delphi 7 dengan Tombol Setting



Gambar 10. Hasil Simulasi Percobaan Aplikasi Monitoring Data Sensor pH PH-4502C dengan Proteus dan Borland Delphi 7 dengan Tombol Measure



Gambar 11. Hasil Simulasi Percobaan Aplikasi Monitoring Data Sensor pH PH-4502C dengan Proteus dan Borland Delphi 7 dengan Tombol Stop

Dari pengujian hasil percobaan diatas jika semua komponen telah terangkai dan tersambung dengan benar maka data akan tampil pada Aplikasi Monitoring Data Sensor pH PH-4502C secara *realtime*. Ketika data muncul pada Virtual Terminal Proteus otomatis juga akan tampil pada Aplikasi yang telah kita buat, namun terlebih dahulu harus kita buka aplikasinya, kemudian tekan Setting untuk mengatur port pada aplikasi. Jika sudah maka bisa menekan tombol Measure untuk memulai monitoring data sensor dengan catatan Proteus telah dijalankan. Jika ingin menghentikan monitoring cukup tekan tombol Stop. Pada saat tombol Stop ditekan maka data terakhir akan ditampilkan hingga tombol measure ditekan kembali untuk memperbarui hasil pembacaan data sensor. Data yang ditampilkan pun presisi tanpa ada perubahan sedikitpun. Karena yang dibaca dan ditampilkan berupa data bertipe string atau kata sehingga meminimalisir data error. Namun terjadi sedikit error ketika terjadi ketidakselarasan *timer* atau jeda terjadi antara pembacaan data pada *interface* aplikasi dengan pengiriman data. Data yang ditampilkan tidak lengkap namun dapat ditoleransi karena data akan diperbarui dan error tersebut akan hilang ketika *timer* atau jeda kembali sama.

IV. Kesimpulan

Dari hasil simulasi yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwasanya pada percobaan

simulasi aplikasi monitoring data sensor PH-4502C berbasis Borland Delphi 7, pada saat percobaan apabila semua rangkaian telah benar dan terhubung, mulai dari pengaturan *Compin* pada Proteus, pengaturan *Comport* pada interface aplikasi, program *file .hex* telah diupload pada Arduino Uno Proteus dan VSPE telah dihubungkan maka aplikasi dapat dijalankan dengan baik tanpa kendala dengan akurasi data *realtime*. Mikrokontroler berperan sebagai *Transmitter(Tx)* yang mengirimkan data hasil pembacaan sensor PH-4502C ke interface aplikasi yang berperan sebagai *Receiver(Rx)* yang menerima kemudian menampilkan data hasil pembacaan sensor yang telah diproses dalam Arduino Uno. Pemasangan Rx dan Tx pada Virtual Terminal ke Arduino Uno juga perlu diperhatikan mengingat Arduino berperan sebagai *Transmitter* maka pemasangan pin Rx dan Tx dari Arduino dan Virtual Terminal/*Compin* harus dibalik, Rx Arduino dihubungkan ke Tx Virtual Terminal/*Compin* dan sebaliknya agar data dapat tampil di Virtual Terminal dan terkirim pada Delphi. Data yang ditampilkan dan dikirimkan berupa tipe data string sehingga kemungkinan data *error* sangat kecil. Kesalahan pembacaan data dapat terjadi apabila terjadi ketidakselarasan waktu jeda pada timer antara mikrokontroler dengan aplikasi, namun permasalahan tersebut dapat ditoleransi karena data dan tampilan akan selalu diperbarui selama tombol Measure ditekan. Aplikasi ini dapat mengukur atau menghentikan pengukuran dengan menekan tombol Measure dan Stop serta dapat mengatur *Comport* disaat *interface* aplikasi berjalan dengan menekan tombol Setting.

V. Daftar Pustaka

- [1] Aina Ulfa Rahmania, Her Gumiwang Ariswati dan Sumber,(2018), Perancangan pH Meter Berbasis Arduino Uno, Jurusan Teknik Elektromedik Politeknik Kesehatan Surabaya.
- [2] Azmi Z., Saniman, I. (2016). SISTEM PENGHITUNG PH AIR PADA TAMBAK IKAN BERBASIS MIKROKONTROLER. SAINTIKOM, 15.
- [3] Destiarini, Kumara P.W.(2019). ROBOT LINE FOLLOWER BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO ATMEGA328, Jurnal Informanika, Volume 5 No.1, 19 – 25
- [4] Mashadi, A., Surendro, B., Rakhmawati, A., & Amin, M. (2018). Peningkatan Kualitas pH , Fe dan Kekeuhan dari Air Sumur Gali. Jurnal Riset Rekayasa Sipil UNS, 1(2), 105–113.
- [5] Novenpa N. N., Dzulkiiflih (2020), ALAT PENDETEKSI KUALITAS AIR PORTABLE DENGAN PARAMETER pH, TDS DAN SUHU BERBASIS ARDUINO UNO, Jurnal Inovasi Fisika Indonesia (IFI) Volume 09 Nomor 02, Hal 85-92.
- [6] Rahmanto Y., Rifaini A., Samsugi S., Riskiono S. D. (2020), SISTEM MONITORING PH AIR PADA AQUAPONIK MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO UNO, JTST, Vol. 01, No. 1, 23-28
- [7] S. Motahhir, A. Chalh, A. Ghzizal, S. Sebti, dan A. Derouich, “Modeling of Photovoltaic Panel by using Proteus,” J. of Engineering Science and Technology Review (JESTR), Vol. 10, pp. 8 –13, 2017.
- [8] Yohanes C Saghoa, Sherwin R.U.A. Sompie, Novi M. Tulung,(2018), Kotak Penyimpanan Uang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno, Teknik Elektro, Universitas Sam Ratulangi Manado