

BAB II

TEORI PENUNJANG

Pada bab ini terdapat penjelasan mengenai konsep dasar yang digunakan sekaligus penunjang dalam sistem ini adalah sebagai berikut:

2.1 Nextion Editor

Nextion Editor yaitu aplikasi berbasis GUI WYSIWYG (What You See Is What You Get), besar layar 3.5 inch, modul touch screen ini bisa menampilkan banyak data dan interface dengan sangat bagus. Untuk membuat interface pada LCD Nextion, cukup dengan membuat desain pada software Nextion Editor, copy ke LCD via S Card, dan UI kemudian LCD Nextion akan menampilkan interface yang diinginkan [1].

2.2 Pemrograman Terstruktur

Pemrograman terstruktur adalah konsep atau paradig atau sudut pandang pemrograman yang membagi-bagi program berdasarkan fungsi-fungsi atau prosedur-prosedur yang dibutuhkan program komputer. Modul-modul (pembagian program) biasanya dibuat dengan mengelompokkan fungsi-fungsi dan prosedur-prosedur yang diperlukan sebuah proses tertentu. Fungsi-fungsi dan prosedur-prosedur ditulis secara sekunsial atau terurut dari atas ke bawah sesuai dengan kebergantungan antarfungsi atau prosedur (fungsi atau prosedur yang dapat dipakai oleh fungsi atau prosedur dibawahnya harus yang sudah ditulis atau dideklarasikan di atasnya). Pemodelan pada pemrograman terstruktur dibagi berdasarkan fungsi-fungsi dan prosedur-prosedur. Oleh karena itu, pemodelan pada pemrograman terstruktur lebih fokus kepada cara bagaimana memodelkan data dan fungsi-fungsi atau prosedur-prosedur yang harus dibuat. Jenis paradig pemrograman yang dapat digunakan untuk membuat program, baru setelah itu ditentukan paradig pemrograman yang digunakan [1].

2.3 Nextion LCD

LCD *Nextion* adalah *user interface* yang digunakan sebagai indikator atau monitoring alat yang dibuat. LCD *Nextion* HMI ini dilengkapi dengan bantuan software untuk mendesain tampilannya [1].



Gambar 2.1 LCD *Nextion* touch screen

2.4 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan aplikasi yang mencakup editor, compiler, dan uploader dapat menggunakan semua seri modul semua keluarga Arduino. Bahasa yang bisa digunakan untuk program mikrokontroler, misalnya bahasa assembly. Namun dalam pemrograman Arduino bahasa yang dipakai adalah bahasa C.

Bahasa C adalah bahasa standart, artinya suatu program yang ditulis dengan versi bahasa C tentu akan dapat dikompilasikan dengan versi bahasa C yang lain dengan sedikit modifikasi. Beberapa alasan mengapa bahasa C banyak digunakan, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Bahasa C tersedia hampir disemua jenis computer.
2. Kode bahasa C bersifat portable.
3. Bahasa C hanya menyediakan sedikit kata-kata kunci.
4. Proses executable program bahasa C lebih cepat.
5. Dukungan pustaka yang banyak.

6. C adalah bahasa yang terstruktur.
7. Selaian bahasa tingkat tinggi, C juga dianggap sebagai bahasa tingkat menengah Bahasa C adalah compiler [8].

2.5 Wemos D1

Microcontroller Wemos adalah sebuah Microcontroller pengembangan berbasis modul microcontroller ESP 8266. Microcontroller Wemos dibuat sebagai solusi dari mahalnya sebuah sistem wireless berbasis Microcontroller lainnya. Dengan menggunakan Microcontroller Wemos biaya yang dikeluarkan untuk membangun sistem WiFi berbasis Microcontroller sangat murah, hanya sepersepuluhnya dari biaya yang dikeluarkan apabila membangun sistem WiFi dengan menggunakan Microcontroller Arduino Uno dan WiFi Shield [8].

2.6 Arduino

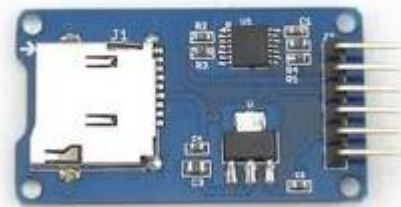
Arduino adalah sebuah perangkat elektronik *mikrokontroller* yang fleksibel dan *open source*. Modul Arduino diciptakan oleh Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino, David A. Mellis, dan Nicholas Zambetti di Ivrea, Italia pada tahun 2005. Arduino memakai standar lisensi *open source* mencakup *hardware* (skema rangkaian, desain PCB atau *Printed Circuit Board*), *firmware bootleader*, dokumen, serta perangkat lunak IDE (*Integrated Development Environment*) sebagai aplikasi *programmer board* Arduino [8]. Salah satu jenis arduino yang ditunjukkan gambar 2.2



Gambar 2.2 Arduino Uno

2.7 Modul *Micro SD Card*

Modul Micro SD Card Adapter adalah modul pembaca kartu Micro SD, melalui sistem file dan SPI antarmuka driver, MCU untuk melengkapi sistem file untuk membaca dan menulis kartu MicroSD. Pengguna Arduino langsung dapat menggunakan Arduino IDE dilengkapi dengan kartu SD untuk menyelesaikan inisialisasi kartu, penulisan dan pembacaan [7].



Gambar 3.3 Modul micro adapter

Fitur modul adalah sebagai berikut:

1. Mendukung kartu Micro SD, kartu Micro SDHC (kartu kecepatan tinggi)
2. Control Interface: 6pin (GND, VCC, MISO, MOSI, SCK, CS), GND ke ground, VCC adalah power supply, MISO, MOSI, SCK adalah SPI bus, CS adalah Pin pilihan untuk chip sinyal.
3. 3.3V rangkaian regulator tegangan

4. Micro SD card konektor
5. Lubang Positioning: empat (4) M2 sekrup dengan diameter lubang 2.2mm.

2.8 Sensor

Sensor adalah alat yang dapat digunakan untuk mendeteksi dan berfungsi untuk mengukur magnitudo sesuatu. Sensor adalah jenis transduser yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik atau secara umum untuk mengubah besaran fisis tertentu menjadi besaran listrik equivalent yang siap untuk dikondisikan ke elemen berikutnya, dapat dianalogikan sebagai sepasang mata manusia yang bertugas membaca atau mendeteksi data/ informasi yang ada di sekitar [8].

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 tahun 2017 Tentang Standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi, kolam renang, *solus per aqua*, dan pemandian umum.

Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi meliputi parameter fisik, biologi, dan kimia yang dapat berupa parameter wajib dan parameter tambahan. Parameter wajib merupakan parameter yang harus diperiksa secara berkala sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan, sedangkan parameter tambahan hanya diwajibkan untuk diperiksa jika kondisi geohidrologi mengindikasikan adanya potensi pencemaran berkaitan dengan parameter tambahan. Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi tersebut digunakan untuk pemeliharaan kebersihan perorangan seperti mandi dan sikat gigi, serta untuk keperluan cuci bahan pangan, peralatan makan, dan pakaian. Selain itu Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi dapat digunakan sebagai air baku air minum.

Tabel 2.1 Parameter Fisik dalam Standar Baku Mutu Kesehatan

No.	Parameter Wajib	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
1.	Kekeruhan	NTU	25
2.	Warna	TCU	50
3.	Zat padat terlarut (Total Dissolved Solid)	mg/l	1000
4.	Suhu	°C	suhu udara \pm 3
5.	Rasa		tidak berasa
6.	Bau		tidak berbau

Daftar parameter kimia yang harus diperiksa untuk keperluan higiene sanitasi yang meliputi 10 parameter wajib dan 10 parameter tambahan. Parameter tambahan ditetapkan oleh pemerintah daerah kabupaten/kota dan otoritas pelabuhan/bandar udara.

Tabel 2.2 Parameter Kimia dalam Standar Baku Mutu Kesehatan

No.	Parameter	Unit	Standar Baku Mutu (kadar maksimum)
1.	pH	mg/l	6,5 - 8,5
2.	Besi	mg/l	1
3.	Fluorida	mg/l	1,5
4.	Kesadahan (CaCO ₃)	mg/l	500
5.	Mangan	mg/l	0,5
6.	Nitrat, sebagai N	mg/l	10
7.	Nitrit, sebagai N	mg/l	1
8.	Sianida	mg/l	0,1
9.	Deterjen	mg/l	0,05
10.	Pestisida total	mg/l	0,1

2.9 Sensor Suhu

Sensor suhu yang digunakan didalam sistem ini yaitu DS18B20 adalah digital seri terbaru dari Maxim IC (dulu yang buat adalah Dallas Semiconductor, lalu dicaplok oleh Maxim Integrated Products). Sensor ini mampu membaca suhu dengan ketelitian 9 hingga 12-bit, rentang -55°C hingga 125°C dengan ketelitian $(\pm 0.5^{\circ}\text{C})$. Setiap sensor yang diproduksi memiliki kode unik sebesar 64-Bit yang disematkan pada masing-masing chip, sehingga memungkinkan penggunaan sensor dalam jumlah besar hanya melalui satu kabel saja (single wire data bus/1-wire protocol) [4].



Gambar 2.4 Resistor DS18B20

2.10 Sensor pH Meter

Sensor pH adalah sensor yang dapat mendeteksi kadar pH air. Sensor ini sangat membantu mengingatkan tingkat kadar pH pada air atau untuk memantau kadar pH air untuk pencemaran air. Secara fisik, sensor ini terdiri dari LED sebagai power indikator, konektor BNC, dan interface sensor pH 2.0. Untuk menggunakan, cukup hubungkan sensor pH ini dengan Arduino menggunakan kabel analog yang disertakan dalam kit ini ke IO Expansion Shield atau bisa pula menggunakan kabel jumper [3].



Gambar 2.5 Electrode eutech instrument pH meter

2.11 Sensor Kekeruhan Air

Pengaruh kekeruhan terhadap tegangan keluaran sensor dapat diamati dengan memvariasikan konsentrasi kekeruhan. Sampel kekeruhan cairan yang digunakan adalah air kolam dan beberapa sampel air yang telah dikeruhkan dengan tanah liat dengan konsentrasi yang berbeda. Hasil karakteristik sensor terhadap nilai kekeruhan air [2].



Gambar 2.6 Sensor kekeruhan air

2.12 RTC

RTC (Real Time Clock) merupakan input bagi mikrokontroler dalam menentukan waktu jam digital. Rangkaian ini menggunakan IC DS1302 sebagai IC RTC. Fitur-fitur pada DS1307 yaitu Real-time clock (RTC) menghitung detik,

menit, jam, tanggal, bulan dan hari dan tahun valid sampai tahun 2100, Ram 56-byte, nonvolatile untuk menyimpan data. 2 jalur serial interface (I2C). Output gelombang kotak yg diprogram. Automatic power-fail detect and switch Konsumsi arus hanya 500nA pada batery internal. Mode dg oscillator running. Temperature range -40°C sampai +85°C.



Gambar 2.7 Real Time Clock

2.13 UML

UML adalah salah satu alat bantu yang sangat handal di dunia pengembangan sistem yang berorientasi objek (Munawar, 2005:17). UML dapat menyediakan bahasa pemodelan yang mudah dimengerti oleh pengembang dan dapat dikomunikasikan dengan pemakai. Metode perancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah metode berorientasi objek menggunakan UML. Adapun diagram-diagram yang dibuat pada UML menurut Haryanto (2004:262-263) terdiri dari: 1) diagram perilaku (diagram use-case (*use case diagram*), diagram sekuen (*sequence diagram*), diagram kolaborasi (*collaboration diagram*), diagram statechart (*statechart diagram*), dan diagram aktivitas (*activity diagram*)). 2) diagram struktur (diagram kelas (*class diagram*), diagram objek (*object diagram*), diagram komponen (*component diagram*) dan diagram deployment (*deployment diagram*)) [6].

2.14 Komunikasi Data

Komunikasi Data adalah proses pengiriman dan penerimaan data/ informasi dari dua atau lebih device (alat, seperti komputer/laptop/printer dan alat komunikasi lain) yang terhubung dalam sebuah jaringan. GPRS merupakan teknologi overlay yang disisipkan di atas jaringan GSM untuk menangani komunikasi data. GPRS adalah sebuah teknologi non-voice (bukan suara) yang memungkinkan informasi dikirim dan diterima melalui jaringan telepon selular. Dengan kata lain, penggunaan handset GPRS untuk komunikasi data tetap berlangsung di atas jaringan GSM, dengan GSM menangani komunikasi suara serta transfer data ditangani oleh GPRS [5].

2.15 Basis Data

Basis Data terdiri atas 2 kata, yaitu Basis dan Data. Basis kurang lebih dapat diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang/berkumpul. Sedangkan Data adalah representasi fakta dunia nyata yang melewati suatu objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, pelanggan), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan, dan sebagainya, yang diwujudkan dalam bentuk angka, huruf, symbol, teks, gambar, bunyi atau kombinasinya.

Basis data dan lemari arsip sesungguhnya memiliki prinsip kerja dan tujuan yang sama. Prinsip utamanya adalah pengaturan data/arsip. Dan tujuan utamanya adalah kemudahan dan kecepatan dalam pengambilan kembali data/arsip. Perbedaannya hanya terletak pada media penyimpanan yang digunakan. Jika lemari arsip menggunakan lemari dari besi atau kayu sebagai media penyimpanan, maka basis data menggunakan media penyimpanan elektronik seperti cakram magnetis (*magnetis disk* atau disingkat sebagai *disk* saja). Hal ini merupakan konsekuensi yang logis, karena lemari arsip langsung dikelola oleh manusia, sementara basis data dikelola melalui perantara mesin pintar elektronik (yang kita kenal sebagai komputer). Perbedaan media ini yang selanjutnya melahirkan perbedaan-

perbedaan lain yang menyangkut jumlah dan jenis metode yang dapat digunakan dalam upaya penyimpanan.

Basis data hanyalah sebuah objek yang pasif. Ia ada karena ada pembuatnya. Ia tidak akan pernah berguna jika tidak ada pengelola dan penggerakannya. Yang menjadi pengelola atau penggerakannya secara langsung adalah program/aplikasi (*software*). Gabungan keduanya (basis data dan pengelolanya) menghasilkan sebuah Sistem. Karena itu, secara umum sebuah Sistem Basis Data merupakan sistem yang terdiri atas kumpulan tabel data yang saling berhubungan (dalam sebuah basis data di sebuah sistem komputer) dan sekumpulan program (yang biasa disebut DBMS/*Database Management System*) yang memungkinkan beberapa pemakai untuk mengakses dan memanipulasi table [6]. Contoh Program DBMS:

1. MySQL
2. Oracle
3. Firebirh
4. Microsoft SQL Server
5. Foxpro 6.0 atau
6. DB2
7. Paradox
8. Microsoft Access

2.16 Database Mysql

MySQL merupakan sebuah sistem manajemen *database open source* yang populer dan gratis untuk *platform* UNIX. Sistem manajemen *database* MySQL menggunakan kumpulan perintah sederhana untuk memasukkan, memanggil, menghapus, dan memperbarui data, dengan ini kita dapat mengembangkan *database* yang kompleks.

Beberapa kemampuan *MySQL* adalah sebagai berikut:

1. MySQL bisa diakses dan dimanipulasi dari sejumlah Bahasa pemrograman terkenal, diantaranya adalah C, C++, Java, Perl, Python, dan PHP.
2. MySQL mendukung tipe data yang umum digunakan, termasuk FLOAT, DOUBLE, CHAR, VARCHAR, TEXT, BLOB, DATE, SET, dan ENUM.
3. MySQL memungkinkan alokasi password tiap server.
4. MySQL untuk melakukan autentifikasi terenkripsi.
5. MySQL mendukung berbagai macam metode koneksi, seperti TCP/IP, socket UNIX, dan koneksi untuk Windows NT/2000.
6. MySQL bisa diperoleh secara gratis termasuk aplikasi-aplikasi lain yang diperlukan dalam memakai MySQL.

MySQL juga merupakan salah satu sistem manajemen database yang stabil di pasaran. Ketika MySQL diluncurkan pertama kali pada pertengahan 1996, beberapa bug dengan cepat dan dapat diketahui dan diperbaiki. Sekarang MySQL sudah menjadi sangat stabil dan mampu melakukan penyimpanan data yang besar hingga sanggup menampung data lebih dari 4 Gigabytes. Database MySQL mendukung hampir seluruh Bahasa pemrograman, termasuk PHP dan C [6].

2.17 XAMPP

XAMPP adalah sebuah software web server apache yang didalamnya sudah tersedia database server MySQL dan dapat mendukung pemrograman PHP. XAMPP merupakan software yang mudah digunakan, gratis dan mendukung instalasi di Linux dan Windows. Keuntungan lainnya adalah cuma menginstal satu kali sudah tersedia Apache Web Server, MySQL Database Server, PHP Support (PHP 4 dan PHP 5) dan beberapa module lainnya [6].