BAB II
TEORI PENUNJANG

Tinjauan Pustaka yang akan dilakukan mencakup beberapa materi yaitu tentang Urin, Uji Biuret, Uji Benedict, Mini PC, Sensor, Raspberry Pi Camera Module v2, Aktuator, LCD Touchscreen, Jaringan LAN, Sistem Operasi Android, Pemrograman Java, Basis Data, Pemrograman Berorientasi Objek, UML, Pemrograman Python dan Pengolahan Citra. Berikut adalah penjelasan singkatnya:

2.1 Urin

Urin merupakan zat buangan sisa metabolisme. Zat-zat yang terkandung di dalam urin antara lain seperti berikut:

- Ureum merupakan hasil akhir dari metabolisme protein.
- Kreatin merupakan zat hasil buangan dari otot
- Asam urat memiliki kadar normal dalam darah kurang lebih 2–3 mg setiap 100 cc.
- Garam seperti natrium dan kalium klorida masuk ke dalam tubuh melalui makanan
- Pigmen empedu yang menghasilkan warna kuning di urin
- Zat-zat yang kelebihan di darah, seperti; vitamin, obat-obatan dan hormone
- Air, urea dan ammonia

Urin terbentuk di dalam tubuh untuk membuang sisa-sisa zat metabolisme yang tidak berguna. Namun demikian, pembentukan urin sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik bagian eksternal maupun internal, antara lain seperti jumlah air yang diminum, jumlah garam yang dikeluarkan dari darah, konsentrasi hormon insulin, hormon antidiuretic, gejolak emosi dan stress. Akan tetapi, akibat faktor-faktor tertentu, proses ekskresi pada ginjal dapat mengalami gangguan. Beberapa jenis gangguan yang terjadi pada sistem ekskresi adalah Diabetes Melitus, Diabetes Insipidus, Batu ginjal, dan proteinuria[1].

2.2 Uji Biuret

Uji Biuret digunakan untuk menunjukkan adanya ikatan peptida dalam suatu zat yang diuji. Adanya ikatan peptida mengindikasikan adanya protein,

karena asam amino berikatan dengan asam amino yang lain melalui ikatan peptida membentuk protein[1]. Ikatan peptida merupakan ikatan yang terbentuk ketika atom karbon dari gugus karboksil suatu molekul berikatan dengan atom nitrogen dari gugus amina molekul lain[2]. Reaksi tersebut melepaskan molekul air sehingga disebut reaksi kondensasi. Gambar dibawah ini adalah contoh Biuret dalam kemasan.



Gambar 2.1 Larutan Biuret

2.3 Uji Benedict

Uji Benedict atau tes Benedict digunakan untuk menunjukkan adanya monosakarida dan gula pereduksi. Tembaga sulfat dalam reagen benedict akan bereaksi dengan monosakarida dan gula pereduksi membentuk endapan berwarna merah bata. Monosakarida dan gula pereduksi dapat bereaksi dengan reagen benedict karena keduanya mengandung aldehida ataupun keton bebas [1]. Hasil positif ditunjukkan dengan perubahan warna larutan menjadi hijau, kuning, orange, atau merah bata dan muncul endapan hijau, kuning, orange atau merah bata. Uji benedict dapat digunakan untuk mendeteksi adanya gula dalam urin [2]. Apabila urin diuji dengan uji benedict menunjukkan hasil positif dapat menjadi pertanda adanya kelainan yang biasa disebut diabetes mellitus. Urin yang digunakan untuk uji benedict harus urin 24 jam, yaitu apabila kita bangun tidur, urin pertama pada keesokan harinya kita tampung untuk dilakukan uji benedict. Berikut Gambar 2.2 adalah contoh larutan Benedict dalam kemasan.



Gambar 2.2 Larutan Benedict

2.4 Mini PC

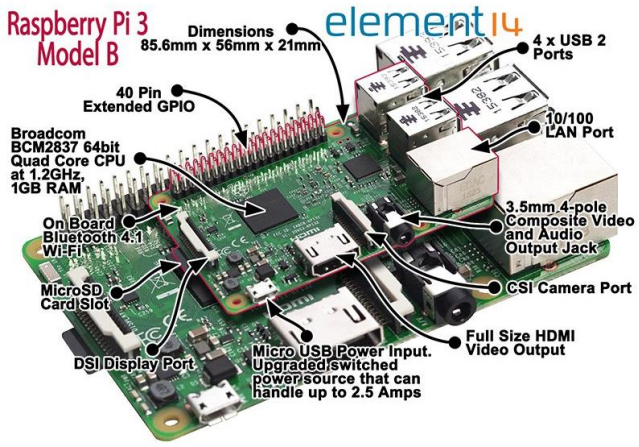
Mini PC adalah kelas komputer *multi-user* yang dalam spektrum komputasi berada di posisi menengah dibawah kelas komputer *mainframe* dan sistem komputer *single-user* seperti komputer pribadi. Istilah Mini PC dalam era sekarang ini sudah dianggap kuno dan diganti dengan istilah–istilah seperti komputer menengah IBM (*midrange system).*

Mini PC mempunyai kemampuan beberapa kali lebih besar jika dibandingkan dengan PC. Hal ini disebabkan karena mikroprosesor yang digunakan untuk memproses data memang mempunyai kemampuan jauh lebih unggul jika dibandingkan dengan mikroprosesor yang digunakan pada PC. Mini PC pada umunya dapat digunakan untuk melayani lebih dari satu pengguna. Contoh dari mini PC adalah Raspberry Pi, Cubie Board, Orange Pi, Banana Pi, Intel Galileo dan lain sebagainya.

2.4.1 Raspberry Pi 3 model B

Raspberry Pi 3 model B adalah komputer papan tunggal (SBC) yang seukuran dengan kartu kredit yang dapat digunakan untuk menjalankan program pengkontrolan, permainan komputer, dan sebagai media hingga video beresolusi tinggi. Raspberry Pi dikembangkan oleh yayasan nirlaba, Raspberry Foundation, yang digawungi sejumlah pengembang dan ahli komputer dari Universitas Cambridge, Inggris [3].

Raspberry Pi memiliki dua model yaitu model A dan model B. Secara umum Raspberry Pi 3 model B memiliki kapasitas penyimpanan RAM sebesar 1 GB. Selain itu model B sudah di lengkapi dengan port Ethernet (untuk LAN) dan telah disematkan modul 802.11n Wireless LAN + Bluetooth Low Energy (BLE). Desain Raspberry Pi didasarkan pada SoC Broadcom BCM2835, yang telah menanamkan prosesor 1.2GHz 64-bit quad-core ARMv8 CPU, GPU VideoCore IV 3D graphics core. Dibawah ini adalah gambar dari Raspberry Pi 3 model B.



Gambar 2.3 Raspberry Pi 3 Model B

2.5 Sensor

Sensor adalah detektor yang memiliki kemampuan untuk mengukur beberapa jenis kualitas fisik yang terjadi, seperti tekanan atau cahaya. Sensor kemudian akan dapat mengkonversi pengukuran menjadi sinyal bahwa seseorang akan dapat membaca. Sebagian besar sensor yang digunakan saat ini benar-benar akan dapat berkomunikasi dengan perangkat elektronik yang akan melakukan pengukuran dan perekaman [4].

2.5.1 Sensor pH

Sensor pH yang biasa terdiri dari pengukuran probe pH (elektroda gelas) yang terhubung ke pengukuran pembacaan yang mengukur dan menampilkan pH yang terukur. Prinsip kerja dari alat ini yaitu semakin banyak elektron pada sampel maka akan semakin bernilai asam begitu pun sebaliknya, karena batang pada pH meter berisi larutan elektrolit lemah. Alat ini ada yang digital dan juga analog. pH meter banyak digunakan dalam analisis kimia kuantitatif. Gambar 2.4 merupakan contoh fisik dari sensor pH yang akan digunakan.

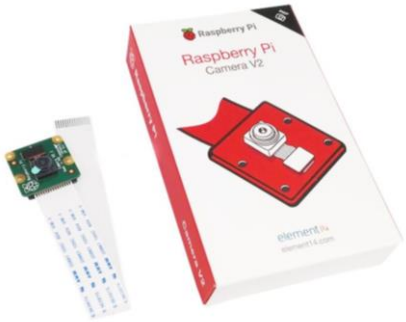
Probe pH mengukur pH seperti aktifitas ion-ion hidrogen yang mengelilingi bohlam kaca berdinding tipis pada ujungnya. Probe ini menghasilkan tegangan rendah yang diukur dan ditampilkan sebagai pembacaan nilai pH.



Gambar 2.4 Sensor pH Analog + Probe

2.6 Raspberry Pi Camera Module v2

Raspberry Pi Camera Module v2 adalah kamera berkualitas 8 Megapixel dengan sensor gambar Sony IMX219 yang dirancang khusus untuk Raspberry Pi, menampilkan lensa fokus tetap. Kamera ini memiliki resolusi gambar statis 3280 x 2464 pixel, dan juga mendukung 1080p30, 720p60 dan 640x480p60 / 90 untuk video. Kamera menempel ke Pi dengan cara salah satu soket kecil di permukaan atas papan dan menggunakan antarmuka CSI berdedikasi, yang dirancang khusus untuk interfacing ke kamera. Contoh kameranya dapat dilihat seperti pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Kamera Raspberry Pi v2

2.7 Aktuator

Aktuator merupakan sebuah peralatan mekanis untuk menggerakan atau mengontrol sebuah mekanisme atau sistem. Fungsi aktuator itu sendiri yaitu dapat digunakan untuk mengontrol proses dalam sekala menengah sampai besar. Proses

yang dikontrol dapat berupa proses yang berjalan secara kontinyu atau proses yang berjalan secara batching. Peralatan input/output dapat diletakan menyatu dengan kontroler atau dapat juga diletakan secara terpisah kemudian dihubungkan kejaringan.

2.7.1 Solenoid Valve

Solenoid valve adalah elemen kontrol yang paling sering digunakan dalam fluidics. Tugas dari Solenoid Valve dalah untuk mematikan, release, dose, distribute atau mix fluids. Solenoid Valve banyak sekali jenis dan macamnya tergantung type dan penggunaannya, namun berdasarkan modelnya Solenoid Valve dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu Solenoid Valve single coil dan Solenoid Valve double coil.

Solenoid valve menawarkan switching cepat dan aman, keandalan yang tinggi, awet/masa service yang cukup lama, kompatibilitas media yang baik dari bahan yang digunakan, daya kontrol yang rendah dan desain yang kompak. Dibawah ini adalah gambar salah satu Solenoid Valve yang digunakan untuk penelitian ini.



Gambar 2.6 Solenoid Valve 12V 6mm

2.7.2 Relay

Relay adalah suatu peranti yang bekerja berdasarkan elektromagnetik untuk menggerakan sejumlah kontaktor yang tersusun atau sebuah saklar elektronik yang dapat dikendalikan dari rangkaian elektronik lainnya dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya. Kontaktor akan tertutup (menyala) atau terbuka (mati) karena efek induksi magnet yang dihasilkan kumparan (induktor) ketika dialiri arus listrik. Berbeda dengan saklar, pergerakan kontaktor (*on* atau *off*)

dilakukan manual tanpa perlu arus listrik. Pada Gambar 2.7 adalah contoh dari relay yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 2.7 Relay 8 Channel

2.8 LCD Touchscreeen

LCD Raspberry Pi Touchscreen ini digunakan untuk menampilkan antarmuka GUI dari Mini PC Raspberry Pi dan memiliki kemampuan untuk membuat perangkat mandiri yang dapat dimanfaatkan sebagai kustom tablet untuk proyek user dengan menggunakan Raspberry Pi. Seperti pada Gambar 2.8 dibawah ini terlihat perangkat pendukung agar dapat digunkakan untuk layar sebuah Raspberry Pi. LCD memiliki warna penuh 800 x 480 pixel. Layar pun memiliki fitur Capasitive Touch yang terhubung ke Raspberry Pi melalui module khusus untuk mengirim dan menerima sentuhan dan sebagai konversi sinyal sentuhan user. Versi Raspberry Pi yang dibutuhkan untuk layar ini yaitu pada A +, B +, Pi 2 B, dan Pi 3(layar tidak akan bekerja dengan versi saat ini dari Rasperry PI yang tersedia pada Model A atau B).



Gambar 2.8 LCD Touchsreen 7 inch untuk Raspberry Pi

2.9 Jaringan LAN

Pengertian LAN adalah suatu perangkat jaringan yang terhubung satu dengan yang lainnya menggunakan medium kabel atau nirkabel sebagai penghubung. Contohnya seperti pada Gambar 2.9 dengan menggunakan kabel Ethernet atau router. Pengertian Jaringan LAN adalah suatu media transmisi bersama serta rangkaian hardware dan software untuk antarmuka perangkat menjadi media serta mengatur akses menuju media tersebut dengan tepat.



Gambar 2.9 Wireless Local Area Network

2.10 Sistem Operasi Android

Android adalah sistem operasi yang disematkan pada gadget, baik itu *Smartphone*, tablet, juga sekarang sudah merambah ke kamera digital dan jam tangan. Saat ini *gadget* berbasis Android baik itu tablet atau *Smartphone* begitu digandrungi. Selain harganya yang semakin terjangkau, juga banyak varian spesifikasi yang bisa dipilih sesuai kebutuhan dan *budget* [5].

Platform Android diciptakan dibawah lisensi *open source*, dimana para pengembang bebas untuk mengembangkan aplikasi pada *platform* ini. Selain itu Android merupakan *platform mobile* yang tidak memiliki batasan dalam mengembangkan aplikasinya.

2.11 Pemrograman Java

Menurut Abdul Kadir (2014), Java adalah nama sebuah bahasa pemrograman yang sangat terkenal. Sebagai bahasa pemrograman, Java dapat

digunakan untuk menulis program. Sebagaimana diketahui, program adalah sebuah instruksi yang ditunjukan untuk computer. Melalui program, komputer dapat diatur agar dapat melaksanakan tugas tertentu sesuai dengan yang ditentukan oleh pemrogram (orang yang membuat program). Sebagai bahasa yang beraras tinggi, yang menggunakan perintah-perintah yang mudah dimengerti oleh orang, Java mempunyai keunggulan yaitu bersifat Universal [6].

2.12 Basis Data

2.12.1 Pengertian Basis Data

Merupakan salah satu hal yan mendasar untuk dipelajari dalam jaringan komputer. Basis data atau database, merupakan kumpulan dari semua data yang ada di dalam suatu organisasi dan semacamnya [7]. Biasanya, basis data disimpan di dalam server, yang sewaktu-waktu dapat diakses untuk kepentingan tertentu. Dari berbagai macam basis data yang ada, seperti contoh MySQL

2.12.2 MySQL

MySQL adalah sebuah program basis data *server* yang mampu menerima dan mengirimkan data daengan cepat, *multi user* serta menggunakan perintah dasar SQL. MySQL merupakan sebuah basis data *server* yang bersifat bebas atau *free* (gratis), artinya program tersebut bebas digunakan untuk keperluan pribadi tanpa harus membeli atau membayar lisensinya. MySQL adalah sebuah basis data yang dapat digunakan sebagai *Client* maupun *Server*.

2.13 Pemrograman Berorientasi Objek

Pemrograman berorientasi objek merupakan paradigma pemrograman yang berorientasikan kepada objek. Semua data dan fungsi di dalam paradigma ini dibungkus dalam kelas-kelas atau objek-objek. Model data berorientasi objek dikatakan dapat memberi fleksibilitas yang lebih, kemudahan mengubah program, dan digunakan luas dalam teknik piranti lunak skala besar. Salah satu *tools* dan teknik dalam pengembangan sistem berorientasi objek adalah menggunakan UML.

2.14 UML

UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun, dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak berorientasi objek [7]. UML mempunyai 9 diagram, yaitu; *use-case, class, object, state, sequence, collaboration, activity, component,* dan *deployment* diagram.

2.15 Pemrograman Python

Python adalah bahasa pemrograman interpretatif multiguna dengan filosofi perancangan yang berfokus pada tingkat keterbacaan kode. Python diklaim sebagai bahasa yang menggabungkan kapabilitas, kemampuan, dengan sintaksis kode yang sangat jelas, dan dilengkapi dengan fungsionalitas pustaka standar yang besar serta komprehensif.

Python mendukung multi paradigma pemrograman, utamanya; namun tidak dibatasi; pada pemrograman berorientasi objek, pemrograman imperatif, dan pemrograman fungsional. Salah satu fitur yang tersedia pada python adalah sebagai bahasa pemrograman dinamis yang dilengkapi dengan manajemen memori otomatis. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai platform sistem operasi [8].

2.16 Pengolahan Citra

Definisi Pengolahan Citra Pengolahan Citra merupakan proses pengolahan dan analisis citra yang banyak melibatkan persepsi visual. Proses ini mempunyai ciri data masukan dan informasi keluaran yang berbentuk citra. Istilah pengolahan citra digital secara umum didefinisikan sebagai pemrosesan citra dua dimensi dengan komputer. Dalam definisi yang lebih luas, pengolahan citra digital juga mencakup semua data dua dimensi. Citra digital adalah barisan bilangan nyata maupun kompleks yang diwakili oleh bit-bit tertentu [9].