

BAB II

TNJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian ini mengambil beberapa penelitian terdahulu serta materi terkait penelitian untuk menjadi referensi dalam membuat penelitian ini yaitu sebagai berikut: Penelitian dengan judul "*Monitoring* Kualitas Air Berbasis Smart System untuk Ketersediaan Air Bersih Desa Ciaruteun Ilir, Kec. Cibungbulang, Kab. Bogor" oleh (Jatnika, 2021). Dengan hasil penelitian Desa Ciaruteun Ilir, Kecamatan Cibungbulang, Kabupaten Bogor terletak di sebelah barat Kabupaten Bogor berjarak kurang lebih 6 km ke ibukota kecamatan. Desa ini mengalami kesulitan air bersih yang layak konsumsi padahal wilayah desa ini memiliki sungai yang cukup baik tetapi banyak dipenuhi oleh kotoran sampah. Sekalipun sungai tersebut kotor, masyarakat masih ada yang menggunakannya untuk mandi. Ada juga masyarakat yang membuat sumur, namun kualitas airnya belum terjamin untuk layak dikonsumsi, akibatnya banyak masyarakat yang terkena penyakit perut dan kulit. Sistem *monitoring* yang dapat memantau kualitas air saat ini telah menjadi kebutuhan yang mendesak bagi penduduk desa. Sistem yang dirancang menggunakan metode kombinasi pembuatan prototipe perangkat teknologi. Pengujian terhadap model kerja dari aplikasi dan perangkat ini melalui proses interaksi yang berulang-ulang antara peneliti dengan penduduk desa. Perangkat teknologi yang dirancang menggunakan perangkat/alat pendeteksi yang dikoneksikan dengan aplikasi android atau perangkat komputer sehingga pengguna

dapat menggunakannya baik secara realtime maupun mobile melakukan *monitoring* dan mengambil keputusan terhadap penggunaan air untuk kesehatannya.

2.2 Tinjauan Perancangan

Perancangan didefinisikan sebagai proses aplikasi berbagai teknik dan prinsip bagi tujuan pendefinisian suatu perangkat, suatu proses atau sistem dalam detail yang memadai untuk memungkinkan realisasi fisiknya (Audrilia and Budiman, 2020). Untuk mengendalikan proses desain, A. Davis mengusulkan serangkaian prinsip-prinsip dasar dalam perancangan sebagai berikut:

1. Desain tidak boleh menderita karena tunnel vision (visi terowongan).
2. Desain tidak boleh berulang.
3. Desain harus terstruktur untuk mengakomodasi perubahan.
4. Desain harus terstruktur untuk berdegradasi dengan baik, bahkan pada saat data dan event-event (kejadian-kejadian) menyimpang atau menghadapi kondisi operasi.
5. Desain bukan pengkodean dan pengkodean bukanlah desain.
6. Desain harus dinilai kualitasnya pada saat desain dibuat, bahkan setelah jadi.
7. Desain harus dikaji untuk meminimalkan gangguan-gangguan konseptual (semantik)

2.3 Tinjauan Monitoring

Monitoring atau pemantauan merupakan sebuah proses penaksiran atau penilaian kualitas kinerja sistem dari waktu ke waktu. Pemantauan ini dilakukan secara berkelanjutan sejalan dengan kegiatan usaha yang mencakup kegiatan sehari-hari (Fitriana, 2022).

Monitoring adalah proses rutin pengumpulan data dan pengukuran kemajuan atas objektif program. Memantau perubahan yang fokus pada proses dan keluaran.

1. *Monitoring* melibatkan perhitungan atas apa yang kita lakukan.
2. *Monitoring* melibatkan pengamatan atas kualitas dari layanan yang kita berikan.

Monitoring merupakan suatu kegiatan mengumpulkan informasi yang dibutuhkan untuk didapatkan keputusan yang tepat pada waktu yang tepat. Informasi yang dikumpulkan merupakan hal yang dibutuhkan untuk analisis, diskusi, evaluasi dan laporan. Syarat untuk monitoring yang efektif adalah data basis, indikator kinerja, indikator hasil dan mekanisme atau prosedur seperti tindakan berencana seperti kunjungan lapangan, pertemuan antar kelompok dan laporan yang sistematis. Monitoring berkonsentrasi pada sumber, aktivitas, objektivitas dan asumsi.

2.4 Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) merupakan teknologi yang sedang banyak dibicarakan saat ini, karena terdapat penelitian yang mengungkapkan bahwa teknologi berbasis IoT akan menjadi satu hal yang besar di masa yang akan datang

dapat mengidentifikasi segala sesuatu yang terhubung ke internet termasuk dalam teknologi berbasis IoT. Dengan kata lain, semua benda fisik atau pun virtual yang dapat dimonitor dan dikendalikan dari jarak jauh menggunakan internet termasuk teknologi IoT. IoT juga dapat digunakan untuk hal lain seperti pengambilan data dari satu tempat dengan menggunakan sensor dan juga akses jarak jauh untuk mengendalikan benda lain di satu tempat bahkan teknologi berbasis Internet of Things ini dimanfaatkan untuk membantu perawatan tanaman dalam bentuk sistem green house (Mulyana et al, 2023).

Internet of Things (IoT) adalah perluasan konektivitas internet ke dalam perangkat fisik dan objek sehari-hari yang dilengkapi dengan perangkat elektronik, konektivitas internet, dan bentuk perangkat keras lainnya seperti sensor, perangkat ini dapat berkomunikasi dan berinteraksi dengan orang lain melalui internet dan dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh. Perpustakaan menggunakan teknologi IoT untuk meningkatkan efisiensi pemberian layanan. Perpustakaan akademik berkolaborasi dengan institusi akademik untuk memberikan layanan yang lebih baik kepada mahasiswa melalui inovasi digital.

Internet of Things (IoT) menjadi revolusioner dalam dunia teknologi yang menghubungkan perangkat dan objek fisik dengan *internet*, memungkinkan untuk saling berkomunikasi dan bertukar data. Definisi umum dari IoT adalah jaringan perangkat yang terhubung secara *nirkabel*, yang memungkinkan data untuk dikumpulkan, diproses, dan dianalisis untuk memberikan informasi yang berharga kepada pengguna.

Dari uraian ahli di atas dapat disimpulkan *Internet of Things* merupakan sebuah konsep di mana suatu benda atau objek ditanamkan teknologi-teknologi seperti *sensor* dan *software* dengan tujuan untuk berkomunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan bertukar data melalui perangkat lain selama masih terhubung ke internet.

IoT memiliki hubungan yang erat dengan istilah *machine-to-machine* atau M2M. Seluruh alat yang memiliki kemampuan komunikasi M2M ini sering disebut dengan perangkat cerdas atau *smart devices*. Perangkat cerdas ini diharapkan dapat membantu kerja manusia dalam menyelesaikan berbagai urusan atau tugas yang ada.

2.5.1 Unsur Pembentuk Ekosistem IoT

Ada beberapa unsur pembentuk IoT yang mendasar diantaranya:

a. Kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI)

IoT hampir membuat semua mesin “*Smart*”. Ini berarti IoT bisa meningkatkan segala aspek kehidupan dengan pengembangan teknologi yang didasarkan pada AI.

b. Konektifitas

Dalam IoT, ada kemungkinan untuk membuat/membuka jaringan baru, dan jaringan khusus IoT. Jadi, jaringan ini tak lagi terkait hanya dengan penyedia utamanya saja.

c. Sensor

Sensor ini merupakan pembeda yang membuat IoT unik dibanding mesin lainnya. Sensor ini mampu mendefinisikan instrumen, yang menghubungkan IoT dari jaringan standar dan cenderung pasif dalam perangkat, hingga menjadi suatu sistem aktif yang sanggup diintegrasikan ke dunia nyata sehari-hari.

d. Keterlibatan aktif (*Active Engagement*)

Engagement yang sering diterapkan teknologi umumnya yang termasuk pasif. IoT ini mengenalkan paradigma yang baru bagi konten aktif, produk, maupun keterlibatan layanan.

e. Perangkat berukuran kecil

Seperti yang diperkirakan para pakar teknologi, memang menjadi semakin kecil, makin murah, dan lebih kuat dari masa ke masa. IoT memanfaatkan perangkat-perangkat kecil yang dibuatkan khusus ini agar menghasilkan ketepatan, skalabilitas, dan fleksibilitas yang baik.

2.5.2 Manfaat *Internet of Things* di Berbagai Bidang

Revolusi teknologi informasi telah membawa perubahan mendasar dalam cara kita mengelola data dan privasi, terutama dengan munculnya *Internet of Things* (IoT). IoT merujuk pada jaringan perangkat fisik yang terhubung secara digital, seperti *sensor*, perangkat cerdas, dan peralatan elektronik lainnya, yang dapat berkomunikasi dan bertukar data melalui internet. Perkembangan ini membuka peluang besar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk bisnis, kesehatan, transportasi, dan banyak lainnya.

Namun, seiring dengan manfaatnya, revolusi ini juga membawa tantangan serius terkait privasi dan keamanan data yang harus ditangani secara cermat.

Internet of Things juga bermanfaat dalam berbagai bidang. Berikut beberapa diantaranya:

1. Pertanian

Penerapan IoT dalam sektor pertanian dapat dilakukan dengan berbagai macam cara. Salah satunya dalam urusan pengumpulan data. Data-data yang dikumpulkan dapat berupa suhu, kelembapan, curah hujan, kadar air dalam tanah, dan pemantauan hama.

Contohnya, petani dapat mengetahui data-data yang penting seperti kadar air dalam tanah dan suhu sekitar dengan *sensor* yang ditanamkan. Data-data yang terkumpul dapat digunakan untuk mengambil sebuah keputusan guna meningkatkan kualitas dan kuantitas, meminimalkan risiko, dan mengurangi usaha yang diperlukan untuk mengelola pertanian.

2. Kesehatan

Selanjutnya adalah sektor medis dan kesehatan. Dalam dunia kesehatan, *Internet of Things* terus dikembangkan. Direncanakan ke depannya seluruh hasil pemeriksaan dapat langsung diterima oleh para tenaga medis atau rumah sakit. Data-data yang dikirimkan seperti halnya tekanan darah, riwayat penyakit, penyakit yang sedang dialami, dan lain-lain.

Sebenarnya, teknologi IoT saat ini sudah diterapkan dalam sektor kesehatan ini, contohnya seperti robot perawat di sebuah klinik di *Moskow* yang membantu tugas dari para tenaga kesehatan di masa pandemi sekarang ini.

3. Transportasi

Berikutnya adalah sektor transportasi. IoT dapat membantu manusia dalam mengintegrasikan, mengontrol, dan memproses informasi pada sistem transportasi. Penerapan *Internet of Things* ini berkembang sangat pesat dan dapat diimplementasikan pada mesin kendaraan atau pada fungsi kemudinya.

Salah satu contoh *Internet of Things* dalam bidang transportasi adalah mobil yang dapat memarkir sendiri dan mobil yang dapat berjalan sendiri (*autopilot*). Diharapkan dengan adanya IoT dalam sektor transportasi ini angka kecelakaan dapat jauh menurun.

4. Otomatisasi rumah

Selanjutnya dalam sektor rumah. Perangkat *Internet of Things* juga tidak hanya bisa digunakan dalam sektor-sektor usaha saja, tetapi ia juga bisa digunakan untuk keperluan pribadi. Perangkat *Internet of Things* dapat membuat rumahmu menjadi serba otomatis, mulai dari menghidupkan lampu, menghidupkan perangkat elektronik, dan sampai membuka pintu rumah. Perangkat-perangkat itu disebut sebagai *smart home peripheral* atau perangkat rumah pintar. Penerapan IoT dalam

rumah, secara tidak langsung menunjukkan bahwa pemilik rumah sudah memiliki *smart home*.

Internet of Things dalam rumah adalah lampu yang dapat menyala otomatis pada malam hari, kunci pintu yang dibuka dengan sidik jari atau dengan *smartphone*, tempat makan otomatis untuk hewan, alat penyiram bunga otomatis, dan masih banyak lagi.

5. Lingkungan

Penerapan IoT dalam sektor lingkungan, biasanya menggunakan aplikasi dan perangkat IoT yang menggunakan *sensor*.

Seperti alat yang dapat memantau kualitas udara, alat yang dapat dipasangkan ke satwa liar dalam penangkaran, pengecekan kondisi air, dan lain-lain. Bahkan *Internet of Things* juga dapat dimanfaatkan untuk sistem peringatan dini bencana.

2.5 Tinjauan Sensor

Sensor adalah suatu elemen pada sistem mekatronika atau sistem pengukuran yang menerima sinyal masukan berupa parameter/besaran fisik dan mengubahnya menjadi sinyal/besaran lain yang dapat untuk diproses lebih lanjut untuk nantinya dapat ditampilkan, direkam, ataupun sebagai sinyal umpan pada sistem kendali. Kebanyakan sensor mengubah parameter fisik menjadi sinyal elektrik, misalnya tegangan atau arus, sehingga sering juga disebut sebagai transduser, yang berarti piranti pengubah energi dari satu bentuk ke bentuk lain (Desmira, 2023).

Arduino adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus. Arduino merupakan komputer di dalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara umum bisa disebut "pengendali kecil" dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti IC TTL dan CMOS dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini. (Kurniawan 2022).

Arduino IDE dan Editor dan Simulator Editor Arduino jendela (File/Baru atau terbuka yang ada Arduino Program) digunakan untuk memasukkan dan memodifikasi teks program