**PENERAPAN PROTOKOL *WEBSOCKET* SEBAGAI KOMUNIKASI *REAL-TIME* PADA *PROTOTYPE MONITORING* DAN DETEKSI KEBOCORAN SALURAN PIPA AIR MENGGUNAKAN NODE.JSBERBASIS WEBSITE**

**(Studi Kasus: Desa Kalisari)**

**Proposal**



Disusun oleh

**Zaenurrochman**

**16.11.0068**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS AMIKOM PURWOKERTO**

**PURWOKERTO**

**2020**

# ABSTRAK

*Internet Of Things* (IoT) adalah sebuah system yang dapat membuat alat terkoneksi dengan jaringan untuk memonitoring ataupun melakukan tugas-tugas tertentu,protokol komunikasi menjadi hal yang sangat penting untuk menunjang alat tersebut dapat terkoneksi dengan jaringan.Hal ini melahirkan protokol – protokol komunikasi baru untuk membuat komunikasi antara device semakin efektif dan efisien, salah satunya protkol *websocket* yang dapat menunjang komunikasi *real-time*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menerapkan protokol websocket sebagai komunikasi real-time menggunakan Node.JS pada prototype monitoring dan deteksi kebocoran saluran pipa air, sehingga dapat memberikan data secara up-to-date. *Node.JS* menjadi pilihan yang dapat digunakan untuk menerapkan protokol *websocket* supaya dapat mengkoneksikan *device* atau *thing* dengan *server* dan *client* dengan berbasis website. Hasil yang diharapkan dari adanya penelitian ini adalah dapat menerapkan *websocket* sebagai komunikasi *real-time* untuk membantu dalam menyajikan data secara *up-to-date*.

**Kata Kunci** : *Webscoket, real-time, Node.JS, Website, Prototype.*

# BAB I PENDAHULUAN

## Latar Belakang Masalah

Air merupakan kebutuhan hidup semua makhluk terutama manusia selain menjadi kebutuhan sehari – hari air juga menjadi kebutuhan dalam produksi pada suatu industri makanan seperti industri tahu. Distribusi air menjadi hal yang sangat penting untuk menunjang kelancaran demi memenuhi kebutuhan hidup apalagi untuk kelancaran produksi industri. Desa kalisari merupakan desa yang terletak di sebelah barat ibu kota kabupaten banyumas dengan jarak kurang lebih 17 km, terdiri atas daerah dataran rendah dan dataran tinggi dengan ditopang oleh sektor pertanian , peternakan, perikanan perdangangan , industri rumah tangga dan jasa sebagai penggerak roda perekonomian (Ajund, 2020).

Desa kalisari dikenal sebagai desa sentra industri tahu dengan produksi perharinya mampu memproduksi tahu dengan bahan baku kedelai sebanyak kurang lebih 10 ton yang dihasilkan dari 248 *Home Industry* yang tersebar di berbagai penjuru desa. Proses pembuatan tahu antara lain dimulai dari merendam kedelai, memasak bubur kedelai, kemudian bubur tahu disaring dan dipress yang nantinya akan dicetak menjadi tahu berbentuk kotak, proses - proses tersebut membutuhkan air dalam jumlah cukup banyak yang tentunya kelancaran dalam mendapatkan air menjadi hal yang sangat penting (Ajund, 2020).

Distribusi air didesa kalisari pada umumnya dilakukan melalui pipa air bawah tanah, kondisi lapangan yang tidak memungkinkan untuk penyaluran air di atas tanah menyebabkan penyaluran air ke setiap perumahan dan industri melalui pipa yang berada dibawah tanah, namun hal tersebut menyebabkan *monitoring* terhadap saluran pipa air menjadi lebih sulit jika dibandingkan dengan saluran air yang berada pada pipa di atas tanah. *Monitoring* perlu dilakukan untuk memantau kondisi saluran pipa air, dalam mendeteksi kebocoran saluran pipa air desa kalisari menggunakan laporan dari masyarakat tentang adanya kebocoran atau tidak mengalirnya air di rumah mereka dan dengan melihat secara kasat mata jika terjadi genangan air yang berada diatas saluran pipa air, hal tersebut tentunya akan memakan waktu yang lama karena suatu saluran pipa air bisa saja mencakup area yang cukup luas dan kompleks, maka dari itu perlu adanya alat untuk mengawasi atau *monitoring* pipa saluran air supaya jika terjadi kebocoran dapat langsung ditangani dan mempercepat perbaikan saluran pipa air yang bocor.

*Prototype monitoring* dan deteksi kebocoran saluran pipa air dapat menjadi cara untuk memantau kondisi dari saluran pipa air, *prototype* ini mengirimkan data berupa tekanan air yang terdapat di pipa menggunakan *water flow sensor* yang dilengkapi *microcontroller* arduino yang sudah terkoneksi dengan internet dan terhubung ke server yang nantinya dapat diakses menggunakan *platform website* untuk melihat kondisi dari pipa air, hal ini tentunya memerlukan komunikasi antara sensor,*microcontroller*,server dan *client* secara *realtime* supaya dapat mengirimkan data secara *up-to-date.* Penerapan Protokol komunikasi *realtime* seperti *websocket* (Rianto, 2019), dan *http* (Pratama, 2018) sudah diusulkan oleh beberapa peneliti sebagai protokol komunikasi yang dapat digunakan untuk menunjang komunikasi *real time*.

Protokol *http* memiliki kelebihan karena kesederhanaan dan kemudahan dalam mengakses serta sudah banyak digunakan, tetapi masih memiliki kelemahan pada besarnya *latency* . Protokol *websocket* mempunyai kelebihan dalam nilai Round Trip Time (RTT) lebih baik dibandingkan dengan metode komunikasi menggunakan protokol *http* (Husen, 2018). Ukuran *HTTP* *Headers* dari proses request-response yang dihasilkan lebih kecil daripada metode komunikasi HTTP Polling dan HTTP Long Polling (Rianto, 2019). Protokol *websocket* dapat memecahkan masalah protokol *http* karena *websocket* memberikan nilai *latency* yang lebih kecil sehingga dapat mengirimkan data kurang dari 1 detik ­­­yang dimana sangat cocok untuk diterapkan pada penelitian ini untuk mengirimkan data secara *realtime* dari sensor melalui *microcontroller* yang nantinya akan diteruskan ke *client* berbasis websitelewat *web server*.

Protokol *websocket* dapat berjalan pada *browser* dan *server* secara *real-time* sehingga membutuhkan *web server* yang dapat berjalan secara *real-time* , Node.JS merupakan platform yang dapat menangani event input-output server yang menggunakan *javascript* sebagai bahasa pemrogramannya untuk dapat dijalankan diluar browser. Node.JS bersifat *non-blocking* yang dapat mengeksekusi perintah tanpa harus menunggu perintah sebelumnya selesai dieksekusi (About Node.JS, 2020), dimana hal ini tepat untuk dijadikan sebagai *web server* yang dapat berjalan secara *real-time* (Nugroho, 2016) Selain dapat berjalan pada sisi server Node.JS juga dapat berjalan pada sisi *browser* karena menggunakan *javascript* sebagai bahasa pemrogramannya, dimana *javascript* merupakan bahasa script atau bahasa yang tidak memerlukan *compiler* untuk menjalankannya, cukup dengan interpreter sehingga dapat dieksekusi menggunakan browser (Sidik, 2018).

*Website* telah menjadi standar teknologi dalam mengembangkan aplikasi, hal ini disebabkan kemudahan *website* dalam digunakan dan diakses,selain itu *website* juga mendukung *cross-platform* dimana dapat diakses menggunakan perangkat yang memiliki akses internet dan *browser* (Sidik, 2018).Pada penelitian ini Node.JS diterapkan sebagai *platform* yang dapat menggunakan protokol *websocket* sebagai komunikasi *real-time* sehingga dapat memberikan data secara *up-to-date* dengan berbasis *website*.

## Perumusan Masalah

## Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan maka peneliti mendapatkan rumusan masalah yaitu bagaimana pengaruh penerapan protokol *websocket* sebagai komunikasi *real-time* menggunakan Node.JS?

## Tujuan Penelitian

## Dalam penelitian ini tujuan yang ingin dicapai oleh peneliti adalah Menerapkan Protokol *websocket* sebagai komunikasi *real-time* menggunakan Node.JS pada *prototype monitoring* dan deteksi kebocoran saluran pipa air, sehingga dapat memberikan data secara *up-to-date.*

## Batasan Penelitian

Sesuai dengan judul diatas, serta agar pembahasan dapat difokuskan peneliti membatasi ruang lingkup penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Penerapan protokol *websocket* ini dibuat menggunakan framework adonisjs dengan bahasa pemrograman javascript dan Node.JS dengan database mongoDB berbasis website.
2. Data yang ditampilkan hanyalah dari *prototype* atau purwarupa *monitoring* dan deteksi kebocoran saluran pipa air.
3. Penelitian ini hanya diterapkan berbasis website tidak berbasis platform yang lain.

## Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian mengenai penerapan protokol *websocket* sebagai komunikasi *real-time* para *prototype monitoring* dan deteksi kebocoran saluran pipa air menggunakan Node.JS berbasis website ini adalah sebagai berikut:

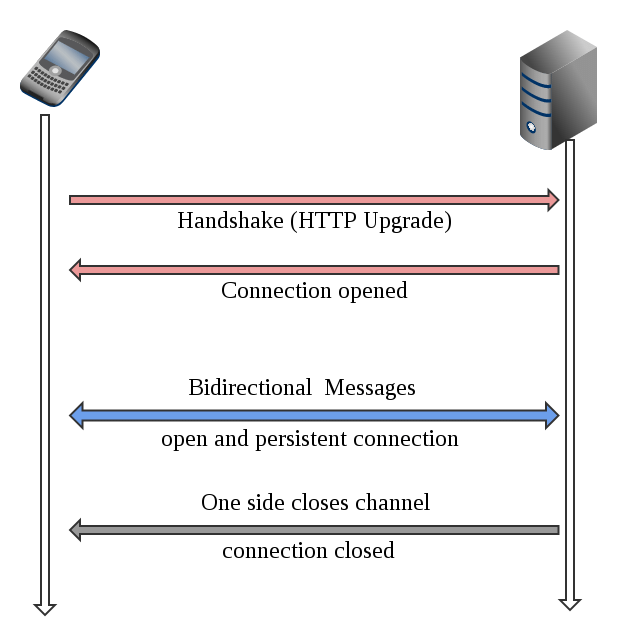
1. Manfaat Teoritik
2. Menerapkan ilmu yang didapat selama perkuliahan di Universitas Amikom Purwokerto.
3. Dapat dijadikan sebagai bahan pembanding atau daftar bacaan bagi mahasiswa yang lain.
4. Menambah serta melengkapi pustaka akademik yang dimiliki Universitas Amikom Purwokerto.
5. Manfaat Aplikatif
6. Dapat digunakan sebagai pengembangan pada *prototype monitoring* dan deteksi kebocoran saluran pipa air, supaya dapat diterapkan di desa kalisari.
7. Memberikan informasi secara *up-to-date* mengenai kondisi saluran pipa air yang dipasangi prototype tersebut.

# BAB II TINJAUAN PUSTAKA

## Landasan Teori

### Protokol Websocket

.Protokol *websocket* merupakan protokol komunikasi antara *client* dan *server* yang mampu menyediakan komunikasi *full-duplex* pada protokol HTTP dengan menggunakan satu TCP socket saja (Brawiyuga, 2016).*Websocket* adalah standar baru untuk komunikasi *full-duplex* (dua arah secara bersamaan) sehingga komunikasi yang terjadi antara *client* dan *server* lebih *real-time* (Maulana, 2019). Menurut (I. Fette, 2011) tujuan dari *websocket* adalah untuk membuat mekanisme komunikasi dua arah yang tidak bergantung pada membuka koneksi HTTP yang berulang-ulang.Contoh penggambaran alur protokol *websocket* dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Contoh penggambaran alur protkol *websocket*

### Komunikasi *Full Duplex*

*Full Duplex* adalah jenis komunikasi dua arah dimana kedua stasiun dapat melakukan transmisi secara simultan, keduanya bisa berkomunikasi, medium membawa dalam dua arah pada waktu yang sama (Maulana, 2019). Kentungannya adalah komunikasi dapat menjadi lebih efisien dan tidak perlu ada waktu untuk menunggu response ketika tidak ada request. Selain komunikasi *full duplex* terdapat komunikasi lainnya yaitu:

1. *Simplex*

*Simplex* adalah komunikasi 1 arah dan tidak memungkinkan penerima dan pengirim saling bertukar informasi. Pada komunikasi simplex sinyal – sinyal hanya dikirim satu arah saja dalam waktu yang bersamaan.

1. *Half duplex*

Komunikasi *half duplex* dapat dilakukan 2 arah , penerima dapat mengirim dan menerima informasi , pengirim juga dapat menerima dan mengirim informasi tetapi tidak dapat berjalan secara bersamaan, haruslah bergantian dalam melakukan pengiriman informasi.

### Water flow Sensor Yf-S201

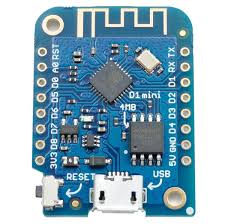
Water Flow Sensor merupakan sensor yang digunakan untuk menghitung debit air yang melaluinya. Pengukuran debit air ini menggunakan bantuan Hall Effect Sensor yang berada didalamnya. Hall effect sensor merupakan sebuah transducer, dimana alat ini akan menghasilkan output berdasarkan medan magnet. Output yang dikirimkan ke microcontroller nantinya diubah sehingga diperoleh jumlah putaran kincir. Flow liquid meter sensor ini dapat mengukur kecepatan debit air mulai dari 1 - 30 Liter per menit dan dapat menahan tekanan air kurang dari atau sama dengan 2 Mpa (R F Rahmat, 2017). Gambar *Water flow sensor YF-S201* dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 *Water Flow Sensor YF-S201*

### Microcontroller Wemos D1 Mini

Wemos D1 Mini merupakan sebuah mikrokontroler pengembangan berbasis modul mikrokontroler ESP8266. Mikrokontroler ini diproduksi oleh produsen Cina yang berbasis di Shanghai. Al-Thinker membuat ESP-01 dengan menggunakan lisensi oleh Espressif. Perangkat ini memiliki dimensi ukuran 34.2 mm x 25.6 mm, beroperasi pada tegangan 3.3V. Modul ini memiliki digital I/O pin sebanyak 11 buah dan 1 analog input pin. Modul ini memungkinkan mikrokontroler untuk terhubung dengan jaringan WiFi dan membuat koneksi TCP/IP hanya dengan menggunakan command. Dengan clock speed mencapai 80/160 MHz chip ini dibekali dengan 4MB flash memory, mendukung format IEEE 802.11 b/g/n sehingga tidak menyebabkan gangguan bagi yang lain (Wiryawan, 2018). Gambar mikrokontroller Wemos D1 Mini dapat dilihat pada Gambar 2.3.

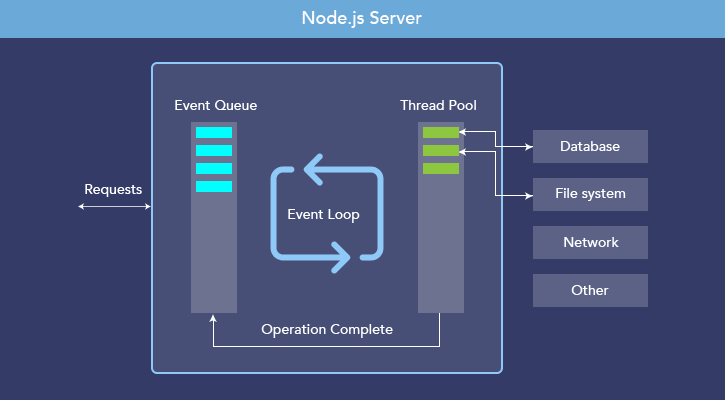


Gambar 2.3 Wemos D1 Mini

### Node.JS

*Node.js* merupakan *platform server* yang dibangun menggunakan *javascript* dan berjalan di dalam *interpreter* *Chrome javascript runtime*. Dibuat untuk pengembangan perangkat lunak berbasis web dengan cepat, aplikasi jaringan yang *scalable* . *Node.js* menggunakan *event-driven*, model *non-blocking* I/O yang membuatnya menjadi ringan dan efisien. Sangat baik digunakan untuk aplikasi *real-time* yang digunakan diberbagai perangkat (Rizkiyana, 2014).

*Node.js* adalah sistem perangkat lunak yang didesain untuk pengembangan aplikasi web. Aplikasi ini ditulis dalam bahasa JavaScript, menggunakan basis event dan asynchrounous I/O. Tidak seperti kebanyakan bahasa JavaScript yang dijalankan pada peramban, Node.js dieksekusi sebagai aplikasi server. Aplikasi ini terdiri dari V8 JavaScript Engine buatan Google dan beberapa modul bawaan yang terintegrasi (C R Iqbal, 2012). Gambar cara kerja Node.JS dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Cara kerja Node.JS

### Website

*Website* adalah salah satu aplikasi yang berisikan dokumen-dokumen multimedia (*teks*, gambar, suara, animasi, video) didalamnya yang menggunakan protocol HTTP (*hyper text transfer protocol*) dan untuk mengaksesnya menggunakan perangkat lunak yang disebut *browser*. Beberapa jenis browser yang popular saat ini diantaranya : *Internet Explorer* yang diproduksi oleh *Microsoft, Mozila Firefox. Opera* dan *Safari* yang diperoduksi oleh *Aplle. Browser* (perambah) adalah apliaksi yang mampu menjalankan dokumen-dokumen *Website* dengan cara diterjemahkan. Prosesnya dilakukan oleh komponen yang terdapat didalam aplikasi *browser* yang biasa disebut *Website* engine. Semua dokumen *Website* ditampilkan dengan cara diterjemahkan (Suhartanto, 2012).

*Website* merupakan sebagai kumpulan halaman yang menampilkan informasi data *teks,* data gambar diam atau gerak, data animasi, suara, video, dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (*hyperlink*). Bersifat statis apabila isi informasi *website* tetap, jarang berubah, dan isi informasinya searah hanya dari pemilik *website.* Bersifat dinamis apabila isi informasi *website* selalu berubah-ubah, dan isi informasinya interaktif dua arah berasal dari pemilik serta pengguna *website* (Riyadi, 2013)*.*

### MongoDB

Menurut Kumar (2015). MongoDB adalah salah satu database *NoSQL* berbasis dokumen yang paling populer, karena menyimpan data dalam dokumen seperti JSON. Ini adalah basis data non-relasional dengan skema dinamis. MongoDB sendiri memiliki berberapa keuntungan diantaranya :

* Kecepatan: Untuk permintaan sederhana, ini memberikan kinerja yang baik, karena semua data terkait dalam sebuah dokumen tunggal yang menghilangkan operasi gabungan.
* Skalabilitas: *Skalabel horizontal*, yaitu Anda dapat mengurangi beban kerja meningkatkan jumlah *server* di kumpulan sumber daya Anda alih-alih mengandalkan sumber daya mandiri.
* Dikelola: Mudah digunakan untuk pengembang dan administrator. Ini juga memberi MondoDB kemampuan untuk berbagi basis data.
* Skema dinamis: Ini memberi Anda fleksibilitas untuk mengembangkan skema data Anda tanpa memodifikasi data yang ada.

Sedangkan menurut (Fathansyah, 2018) dalam bukunya yang berjudul Basis Data Revisi Ketiga menyatakan keuntungan menggunakan database *NoSQL* adalah sebagai berikut:

* Sumber daya elastis: Mudah untuk diterapkan dan dikelalola pada banyak server .
* Big Data: *NoSQL* cocok untuk mengelola data yang sangat banyak.
* Kebutuhan administrator basis data: *NoSQL* secara umum dirancang untuk memenuhi kebutuhan pengawasan yang minimal, perbaikan data otomatis, distribusi data dan model data yang lebih sederhana sehingga berakibat pada kegiatan admisitrasi dan penyetelan basis data yang juga lebih sederhana.

### Kebutuhan Program

1. JavaScript

Menurut (Sidik, 2018) dalam bukunya Pemrograman *javascript* untuk aplikasi web mengatakan *javascript* adalah bahasa yang digunakan untuk membuat program yang digunakan agar dokumen HTML yang ditampilkan dalam browser menjadi lebih interaktif, tidak sekedar indah saja. Selain itu bahasa pemrograman *javascript* juga dirancang sebagai bahasa pemrograman yang memungkinkan adanya respon atau tanggapan jika ada suatu kejadian (*event*) di dalam halaman web yang sedang ditampilkan. *Javascript* memungkinkan pemrogram web untuk :

* Memiliki piranti pembuatan program dalam suatu halaman web.
* Membaca dan menulis HTML ke dalam sebuah halaman web.
* Membuat halaman web lebih dinamik.
* Memberikan reaksi kepada suatu kejadian di atas halaman web yang sedang ditampilkan.
* Menjadikan halaman web menjadi suatu aplikasi berbasis web yang dapat berjalan di atas browser web.
* Memvalidasi data yang akan dikirimkan kepada server di dalam browser.
* Mendeteksi browser yang digunakan oleh pengguna.
* Membuat cookies, suatu kode yang digunakan untuk menyimpan dan mengambil data atau informasi dari browser pengunjung.
* Membuat aplikasi *client/server,* dengan teknik AJAX (*Asynchronous JavaScript and XML*).

1. *Framework adonisJS*

*Framework adonisJS* merupakan *framework* Node.JS yang berbasis MVC yang dapat berjalan di banyak sistem operasi dengan focus untuk mengembangkan eko sistem *server-side* web applications. *Framework* ini dilengkapi dengan banyak *service providers* seperti *websockets providers, auth providers,* dan *providers* yang lain, sehingga dapat mendukung aplikasi berbasis server untuk mengolah data dan berkomunikasi dengan banyak device (AdonisJS, 2020) (Visual Studio Code, 2020).

1. HTML

HTML adalah sebuah markup untuk menstrukturkan dan menampilkan isi dari halaman web. HTML (yang pertama kali diciptakan pada tahun 1990 dan versi keempatnya, HTML4, pada tahun 1997) dan hingga bulan Juni 2011 tetap dalam proses pengembangan. Tujuan utama pengembangan HTML5 adalah untuk memperbaiki teknologi HTML agar mendukung teknologi multimedia terbaru, mudah dibaca oleh manusia dan juga mudah dimengerti oleh mesin. HTML5 merupakan salah satu karya World Wide Web Consortium, W3C untuk mendefinisikan sebuah bahasa markup tunggal yang dapat ditulis dengan cara HTML ataupun XHTML. HTML5 merupakan jawaban atas pengembangan HTML 4.01 dan XHTML 1.1 yang selama ini berjalan terpisah, dan diimplementasikan secara berbeda-beda oleh banyak perangkat lunak pembuat web (Sianipar, 2015).

1. CSS

*Cascading Style Sheet* (CSS) merupakan aturan untuk mengendalikan beberapa komponen dalam sebuah *web*, sehingga lebih terstruktur dan seragam. CSS bukan merupakan bahasa pemrograman. CSS dapat mengendalikan ukuran gambar, warna bagian tubuh pada teks, warna label, ukuran *border*, warna *border*, warna *hyperlink*, warna *mouse over,* sepasi antara paragraf, sepasi antar teks, margin kiri, kanan, atas mauppun bawah, serta parameter lainnya (Sianipar, 2015). CSS adalah *Cascading Style Sheet*, memuat aturan-aturan gaya yang memberitahu *browser* anda bagai mana menyajikan sebuah dokumen (Sianipar, 2015).

1. *Framework Bootstrap*

Bootstrap merupakan *framework* CSS yang digunakan untuk mempermudah dalam membangun tampilan *web.* Bootstrap pertama kali dikembangkan pada pertengahan tahun 2010 di Twitter oleh Mark Ono dan Jacob Thoronto. Saat ini Bootstrap di kembangkan secara *open source* dengan lisensi MIT (Zakir, 2016).

### Perangkat Lunak yang digunakan

1. Visual Studio Code

*Visual Studio Code* adalah *text editor* yang ringan yang berjalan di desktop dan tersedia untuk Windows, MacOS dan Linux. Visual Studio code didukung built-in untuk Javascript, TypeScript dan Node.js dan memiliki ekosistem ekstensi untuk bahasa lain (seperti C++, C#, Java, Python, PHP, Go) dan runtimes seperti .NET dan Unity.

*Visual Studio Code* juga memiliki fitur IntelliSense yang cukup canggih. Fitur ini akan mengembangkan aplikasi website yang menggunakan HTML, CSS, Javascript, JSON, Less, atau SASS. Fitur IntelliSense merupakan salah satu fitur yang membantu dalam menulis kode program melalui popup muncul secara otomatis pada saat sedang mengetik dan menampilkan saran sintak yang bisa kita pilih. Fitur lainnya adalah telah integrasinya version control git dalam Visual Studio Code. Dengan adanya fitur ini dapat dengan mudah melakukan commit, melihat perubahan di repository master maupun branch, bahkan Visual Studio Code akan memberikan penanda jika terjadi konflik pada repositori git (Visual Studio Code, 2020).

1. Browser

Menurut (Rais, Sirad 2019) Pengertian Browser adalah suatu aplikasi atau program yang dijalankan pada perangkat komputer untuk melihat konten yang ada pada media World Wide Web (WWW) dengan memanfaatkan jaringan internet. Teknologi browser yang berkembang saat ini tidak hanya dapat menampilkan halaman yang berisi text atau tulisan saja, browser-browser popular sekarang dapat menampilkan gambar, musik, suara, video, file pdf dan data lainnya.

1. MongoDB Compass Community

MongoDB Compass merupakan sebuah GUI database NoSQL yang berbasiskan dokumen dengan sekalabiltas dan fleksibilitas sesuai keinginan dengan query dan pengindesksan yang sesuai kebutuhan (Kumar, 2015) .

## Penelitian Sebelumnya

Dalam penelitian ini tidak terlepas dari referensi pada penelitian – penelitian sebelumnya , hasil dari penelitian – penelitian sebelumnya digunakan sebagai referensi dalam penelitian ini, berikut penelitian – penelitian sebelumnya yang dijadikan referensi pada penelitian ini, yaitu :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Adhi Kurniawan dan Heru Nurwasito (2019) yang berjudul Sistem Monitoring Ph Dan Suhu Air Pada Tambak Udang Menggunakan Protokol Websocket. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan *websocket* untuk komunikasi antar node pada protokol HTTP karena dapat menyediakan komunikasi *statefull* dan *full-duplex* yang sangat cocok untuk digunakan dalam sistem monitoring.Hasil dari penelitian ini didapatkan transimi data yang diperlukan *websocket* dalam menangani *request* dari client sampai mengirimkan kembali ke *client* membutuhkan waktu rata-rata kurang dari 1 detik setiap kali proses transmisi.
2. Penlitian yang dilakukan oleh Labib Imam Hidayat, Adhitya Bhawiyuga dan Reza Andria Siregar (2018) yang berjudul Implementasi Protokol WebsocketPada Perangkat NonIPBerbasis NRF24L01 (Studi Kasus: Sistem Monitoring Suhu dan Kontrolling Lampu LED). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan protkol *websocket* untuk diterapkan pada perangkat radio atau *non-ip* untuk dapat berkomunikasi dengan server. Hasil dari penelitian ini adalah dengan skema pengujian antara 10 sampai 50 *request* mendapatkan rata-rata waktu *round trip time* dibawah 1 detik, tetapi untuk rata-rata jumlah *request* yang terkirim dan di proses sistem hanya sedikit dan hamper 70% paket loss, hal tersebut disebabkan karena *rx.fifo* yang penuh sehingga menyebabkan banyak paket yang dibuang atau loss.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Siti Khusnul Azifah dan Indra Waspada (2017) yang berjudul Rancang Bangun *Smart Building* dalam Memantau dan Mengendalikan Lampu secara *Realtime* berbasis *Websocket*. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat sebuah sistem untuk memantau dan mengendalikan lampu secara *realtime* berbasis *websocket.* Sistem dibangun dengan memanfaatkan protokol *websocket* yang dapat mereduksi keterlambatan (*latency)* karena begitu koneksi *websocket* terbangun maka *server* dapat mengirimkan pesan kapanpun dibutuhkan. Hasil dari penelitian ini diperoleh sistem yang dapat memantau dan mengendalikan lampu secara *realtime* berbasis *websocket.*
4. Penelitian yang dilakukan oleh Asep Rizki Maulana dan Alam Rahmatulloh (2019) yang berjudul Websocket untuk Optimasi Kecepatan Data Transfer pada Real Time Chatting. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengatasi permasalahan metode *long polling* pada AJAXmenggunakan komunikasi *full-duplex* dengan memanfaatkan protokol *websocket.* Hasil dari penelitian ini menunjukan bahwa penggunaan *websocket* mampu mengurangi laju lalu lintas jaringan dan *latency* sehingga lebih baik dari metode *long polling*, nilai presentase transmit data dan *receive* data dari implementasi AJAX adalah 90,73% dan 94,88% setelah metode *websocket* diterapkan nilai presentase transmit data dan *receive* data masing – masing menjadi 9,63% dan 5,12%.

# BAB III METODE PENELITIAN

## Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan berlokasi di desa kalisari kecamatan cilongok ,kabupaten banyumas provinsi jawa tengah kode pos 53162.

1. Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian ini dimulai pada bulan Februari 2020 sampai bulan Mei 2020.

## Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. *Observasi*

*Observasi* merupakan suatu teknik pengumpulan data yang memiliki ciri-ciri spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain, yaitu wawancara dan kuisioner. Teknik pengumpulan data dengan *observasi* dilakukan apabila penelitian berkaitan dengan prilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam, dan apabila responden yang diamati tidak terlalu besar (Sugiyono, 2018).

1. Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data, apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuan untuk menemukan masalah yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil. Teknik pengumpulan data ini mendasarkan diri pada laporan tentang diri sendiri atau *self-report*, atau setidaknya pada pengetahuan dan atau keyakinan pribadi (Sugiyono, 2018).

1. Dokumentasi

Studi dokumentasi adalah salah satu metode pengumpulan data kualitatif dengan melihat atau menganalisis dokumen-dokumen yang dibuat oleh subjek sendiri atau oleh orang lain tentang subjek studi dokumentasi seperti catatan, foto, dan rekaman video/suara (Moleong dalam Budiman, dkk, 2015).

1. Studi Pustaka

Setiap penelitian, melakukan kajian merupakan konsep yang harus diperhatikan peneliti dengan seksama. Karena sesungguhnya memiliki nilai lebih yang bisa diambil dengan melakukan kajian pustaka yaitu membantu mengumpulkan ide-ide lain yang menunjang fakta-fakta dalam penelitian dalam memperoleh informasi tentang hasil-hasil temuan lain yang ternyata mempunyai kesamaan atau dikenal memiliki hubungan dengan penelitian yang dilakukan (Fitriah dan Luthfiyah, 2017).

## Alat Penelitian

Demi menunjang penelitian ini alat yang dipakai adalah:

1. Perangkat Keras (*Hardware).*
2. Laptop : Acer Aspire E 14
3. *Processor* : Intel Core i5-7200U 2.5GHz
4. *Solid State Drive* : Apacer AST280 240GB
5. *Memory* : 8 GB DDR 4 Memory
6. *HardDisk* : 1 TB
7. Perangkat Lunak (*Software)*.
8. *Operating System* : Microsoft Windows 10 Pro 64 - bit
9. *Text Editor* : Visual Studio Code Version 1.41
10. *Terminal* : Hyper 3.0.2
11. *Browser* : Google Chrome Version 79.0.3945.130
12. Penguji API : Postman v7.16.1
13. IDE : Arduino IDE Version 1.8.9

## Bahan

Bahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

* + - 1. Data simulasi arus air
      2. Data simulasi kebocoran

Data – data diatas didapatkan dari *water flow sensor* yang dikirimkan melalui mikrokontroller *wemos D1 mini*.

## Konsep Penelitian

1. **Kerangka Berpikir**

Kerangka berpikir merupakan suatu gambaran tentang bagaimana alur dari proses penelitian yang akan dilakukan dalam penerapan protokol *websocket* sebagai komunikasi *realtime* pada *prototype monitoring* dan deteksi kebocoran saluran pipa air menggunakan Node.JS berbasis website.Berikut adalah bagan kerangka berpikir yang penelitian gunakan , dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Kerangka Berpikir

* 1. Identifikasi Masalah

Proses identifikasi masalah adalah suatu metode tahap penelitian untuk melakukan identifikasi masalah yang ada di objek penelitian. Tahap ini merupakan tahapan yang penting karena akan digunakan untuk merumuskan sebuah permasalahan yang berbeda di tempat penelitian yang akan menjadi latar belakang dari objek penelitian

* 1. Pengumpulan Data

Dalam tahapan ini peneliti mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan objek permasalahan guna melengkapi semua bahan penelitian, dalam melakukan pengumpulan data, peneliti melakukan beberapa teknik pengumpulan data dengan teknik wawancara, pengamatan (*Observasi*), dokumentasi, dan studi pustaka.

* 1. Analisis Kebutuhan Sistem

Dalam tahapan ini peneliti melakukan tahapan analisa mengenai kebutuhan sistem yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam membangun sebuah *hardware* maupun *software*, kebutuhan pengguna, dan proses penganalisaan data dengan mengumpulkan data terkait penerapan algortima *Fisher Yates Shuffle* untuk membuat aplikasi simulasi TOEFL berbasis web.

* 1. Pembuatan *Prototype*

Setelah melakukan tahapa analisis kebutuhan sistem, proses selanjutnya adalah merancang pembuatan aplikasi terhadap metode pengembangan *Extreme Programming* yang terdiri dari perencanaan, perancangan, pengkodean, dan pengujian.

* 1. Pembuatan Laporan

Setelah semua tahapan telah selesai dilakukan maka tahap selanjutnya adalah pembuatan laporan ilmiah. Dalam laporan tersebut juga terdapat saran dan kesimpulan untuk menjelaskan bahwa penelitian ini dapat dikembangkan lagi.

1. **Metode Pengembangan Sistem**

Metode Pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *prototype,* model metode *prototype* merupakan suatu teknik untuk mengumpulkan informasi tertentu mengenai kebutuhan – kebutuhan informasi pengguna secara cepat. Berfokus pada penyajian aspek – aspek perangkat lunak tersebut yang akan nampak bagi pelanggan atau pemakai (Susanto, 2016). Menurut Ogedebe (dikutip dalam Purnomo, 2017), prototype dimulai dengan pengumpulan kebutuhan, melibatkan pengembang dan pengguna sistem untuk menentukan tujuan, fungsi dan kebutuhan operasional sistem. Berikut adalah proses model *prototype*:

1. Pengumpulan kebutuhan

Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan dengan bertemu pengguna untuk menspesifikasikan gambaran kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras serta menentukan alur dan proses tentang aplikasi yang peneliti kerjakan. Selanjutnya mengidentifikasi kebutuhan sistem yaitu hardware dan software apa yang sesuai dengan penelitian.

1. Proses Desain

Desain *prototype* harus diwujudkan dalam dalam gambar atau bagan, sehingga dapat digunakan sebagai pegangan untuk menilai dan membuatnya.

1. Membangun Prototype

Membangun *prototype* dengan membuat perancangan sementara yang terpusat pada penyajian kepada pengguna. Tahapan ini peneliti merancang desain kemudian menunjukan hasil yang didapatkan dari tahap Pengumpulan kebutuhan. Desain rancangan yang peneliti buat berupa gambaran dari perangkat lunak serta perangkat keras dan dilanjutkan dengan mengerjakan model *prototype* berupa perangkat keras dan perangkat lunak berdasarkan desain serta tahap pengumpulan kebutuhan.

1. Evaluasi Prototype

Evaluasi ini dilakukan oleh pengguna apakah *prototype* yang sudah dibangun sudah sesuai. Tidak menutup kemungkinan pada tahap evaluasi *prototype* mengalami perubahan, maka *prototype* akan di perbaiki dengan mengulang tahap pengumpulan kebutuhan dan tahap membangun *protoype*.

# BAB IV JADWAL PENELITIAN

Jadwal penelitian ini dimulai pada bulan februari minggu ke 3 sampai bulan mei tahun 2020.

Tabel 4.1 Jadwal Rencana Kegiatan Penelitian.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Deskripsi Kegiatan** | **Tahun 2020 bulan ke** | | | | | | | | | | | | | |
| **2** | | **3** | | | | **4** | | | | **5** | | | |
| **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1 | Pengambilan data |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Perencangan dan Pemodelan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Simulasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Implementasi Prototype |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Pengujian dan Analisa Data |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Pembuatan laporan tengah penelitian |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | Pengujian prototype dan penyempurnaan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | Dokumentasi dan penulisan Skripsi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# DAFTAR PUSTAKA

*About Node.JS*. (2020, Februari 6). Diambil kembali dari node.js: https://nodejs.org/en/about/

*AdonisJS*. (2020, Februari 6). Diambil kembali dari About AdonisJS: https://adonisjs.com/docs/4.1/about

Aizah, S. K., & Indra, W. (2017). RANCANG BANGUN SMART BUILDING DALAM MEMANTAU DAN MENGENDALIKAN LAMPU SECARA REALTIME BERBASIS WEBSOCKET . *INFOKAM*, 27-38.

Ajund. (2020, Februari 3). *Kalisari dengan Home Industry Tahunya*. Diambil kembali dari Desa Penge'Tahu'an: http://kalisari.sideka.id/2019/10/17/kalisari-dengan-home-industry-tahunya/

Brawiyuga, A., & Rakhmadhany Primananda, W. Y. (2016). RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN MONITORING BERBASIS WEBSOCKET PADA PERANGKAT ARDUINO. *Prosiding SNRT (Seminar Nasional Riset Terapan)* (hal. A266-A274). Banjarmasin: Politeknik Negeri Banjarmasin.

C R Iqbal, M., Muchammad, H., & Hudan, S. (2012). Implementasi Klien SIP Berbasis Web Menggunakan HTML5 dan Node.js. *Jurnal Teknik*, A-242-A-245.

Fathansyah. (2018). *Basis Data Revisi Ketiga.* Bandung: Informatika Bandung.

Hidayat, L. i., Adhitiya, B., & Reza, A. ,. (2018). Implementasi Protokol Websocket Pada Perangkat Non IP Berbasis NRF24L01 (Studi Kasus: Sistem Monitoring Suhu dan Kontroling Lampu LED) . *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2058-2066.

Husen, Rahmatulloh, A., & Sulastri, H. (2018). IMPLEMENTASI KOMUNIKASI FULL DUPLEX MENGGUNAKAN WEB SOCKET PADA SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN ANGGARAN UNIVERSITAS ABC . *Jurnal SIMETRIS*, 603-612.

I., F., Google, I., Melnikov, A., & Ltd, I. (2011, December). The WebSocket Protocol.

Kumar, L., Dr., S. R., & Krati, J. (2015). Comparative analysis of NoSQL (MongoDB) with MySQL Database. *Scientific Journal Impact Factor (SJIF) : 1.711*, 120-127.

Kurniawan, A., & Heru, N. (2019). Sistem Monitoring Ph dan Suhu Air pada Tambak Udang menggunakan Protokol Websocket. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3142-3181.

M., A. N., & Katardi, R. (2016). ANALISIS KINERJA PENERAPAN CONTAINER UNTUK LOAD BALANCING WEB SERVERPADA RASPBERRY PI. *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 7-15.

Maulana, A. R., & Alam, R. (2019). Websocket untuk Optimasi Kecepatan Data Transfer pada Real Time Chatting. *Innovation in Research of Informatics (INNOVATICS)*, 7-12.

Pratama, B. O., Adhitya, B., & Kasyful, A. (2018). Pengembangan Perangkat Lunak IoT Cloud Platform Berbasis Protokol Komunikasi HTTP. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3013-3020.

Purnomo, D. (2017). Model Prototyping Pada Pengembangan. *JIMP - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 54-61.

Rahmat, R. F., I, S. S., B, S., & R, B. (2017). Water Pipeline Monitoring and Leak Detection using Flow Liquid Meter Sensor. *IAES International Conference on Electrical Engineering, Computer Science and Informatics*, 1-6.

Rianto, Febryanata, & Rahmatulloh, A. (2019). IMPLEMENTASI FORMULA HAVERSINE DAN KOMUNIKASI DATA REAL-TIME MENGGUNAKAN WEBSOCKET DI SISTEM PENGAWASAN WARGA NEGARA ASING. *Jurnal Ilmu Komputer*, 143-151.

Riyadi, A. S., Retnadi, E., & Supriatna, A. D. (2013). Perancangan Sistem Informasi Berbasis Website Subsistem Guru Di Sekolah Pesantren Persatuan Islam 99 Rancabango. *Jurnal Algoritma* , 327-337.

Rizkiyana, M. A., & R Sandhika, G. ,. (2014). RANCANGAN ARSITEKTUR APLIKASI PENGUMPULAN TUGAS DENGAN PUSH NOTIFICATION REAL-TIME MENGGUNAKAN NODE.JS . *Seminar Nasional Informatika* (pp. 70-75). Yogyakarta: UPN "Veteran" Yogyakarta.

Sianipar, R. ( 2015). *HTML5 & CSS3 .* Bandung: Informatika Bandung.

Sidik, B. (2018). *Pemrograman Javascript untuk Aplikasi Web.* Bandung: Informatika Bandung.

Suhartanto, M. (2012). Pembuatan Website Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Delanggu Dengan Menggunakan Php Dan MySQL. *Journal Speed - Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, 1-8.

Susanto, R., & Anna, D. A. (2016). PERBANDINGAN MODEL WATERFALL DAN PROTOTYPING UNTUK PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI . *Majalah Ilmiah UNIKOM*, 41-46.

*Visual Studio Code*. (2020, Februari 6). Diambil kembali dari Visual Studio Code Documentation: https://code.visualstudio.com/docs

Wiryawan, Y. F., Dany, P. K., & Mahendra, D. (2018). Implementasi Constrained Application Protocol (CoAP) pada Sistem. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2480-2487.

Zakir, A. (2016). RANCANG BANGUN RESPONSIVE WEB LAYOUT DENGAN MENGGUNAKAN BOOTSTRAP FRAMEWORK. *Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 7-10.