

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Cuaca**

Ilmu yang mempelajari cuaca disebut meteorologi, yakni cabang ilmu yang membahas pembentukan dan perubahan cuaca serta proses-proses fisika yang terjadi di atmosfer, adapun definisi cuaca merupakan keadaan atau kondisi fisik atmosfer yang terbentuk melalui interaksi dari berbagai unsur atau komponen cuaca yang saling berinteraksi satu dengan lainnya[1].

#### **2.2 Unsur-unsur yang Mempengaruhi Cuaca dan Iklim**

1. Suhu udara. Suhu adalah derajat panas atau dingin yang diukur berdasarkan skala tertentu. Satuan suhu digunakan derajat celcius ( $^{\circ}\text{C}$ ), di Inggris dan beberapa negara lainnya dinyatakan  $^{\circ}\text{F}$  yang menetapkan titik didih air dalam  $212^{\circ}\text{F}$  dan titik lebur es  $32^{\circ}\text{F}$ . Dalam skala perseratusan (skala Celcius) ditetapkan titik didih air  $100^{\circ}$  dan titik lebur es  $0^{\circ}$ . Kedua skala tersebut menunjukkan suhu yang sama pada  $-40^{\circ}$ . Suhu Fahrenheit dapat diubah menjadi derajat Celcius:  $(9 / 5)\text{C} + 32 = \text{F}$  [25].
2. Tekanan udara. Tekanan udara adalah berat sebuah kolom udara per satuan luas di atas sebuah titik menunjukkan tekanan atmosfer (tekanan udara) pada titik tersebut. Distribusi tekanan horizontal dinyatakan oleh isobar; garis yang menghubungkan tempat yang mempunyai tekanan atmosfer sama pada ketinggian tertentu. Tekanan atmosfer berubah sesuai dengan tempat dan waktu. Tekanan udara diukur berdasarkan tekanan gaya pada permukaan dengan luas tertentu. Satuannya atmosfer (atm) atau mm Hg atau mbar, dimana tekanan udara  $1\text{atm} = 760\text{mmHg} = 1.013\text{mbar}$ . Tekanan udara berkurang dengan bertambahnya ketinggian tempat (elevasi atau altitud). Tekanan udara umumnya menurun sebesar 11mbar untuk setiap bertambahnya ketinggian tempat sebesar 100m[13].
3. Kelembaban udara. kelembaban adalah banyaknya kadar uap air yang ada di udara. Dalam kelembaban dikenal beberapa istilah. Kelembaban mutlak

adalah massa uap air yang berada dalam satu satuan udara, yang dinyatakan gram/m<sup>3</sup>. Kelembaban spesifik merupakan perbandingan massa uap air di udara dengan satuan massa udara, yang dinyatakan gram/kg. Kelembaban relatif merupakan perbandingan jumlah uap air di udara dengan jumlah maksimum uap air yang dikandung udara pada temperatur tertentu, dinyatakan dalam %. Angka kelembaban relatif dari 0–100%, dimana 0% artinya udara kering, sedang 100% artinya udara jenuh dengan uap air dimana akan terjadi titik-titik air. Besaran yang digunakan untuk menyatakan kelembaban udara adalah kelembaban nisbi, dimana kelembaban tersebut berubah sesuai dengan tempat dan waktu. Menjelang tengah hari kelembaban nisbi berangsur turun, kemudian pada sore hari sampai menjelang pagi bertambah besar[25].

4. Curah hujan. Curah hujan merupakan salah satu bentuk presipitasi uap air berasal dari awan yang terdapat di atmosfer. Bentuk presipitasi lainnya adalah salju dan es. Untuk dapat terjadinya hujan diperlukan titik-titik kondensasi, amoniak, debu, dan asam belerang. Titik-titik kondensasi ini mempunyai sifat dapat mengambil uap air dari udara. Jumlah curah hujan dicatat dalam inci atau millimeter (1inci = 25.4mm). Jumlah curah hujan 1mm menunjukkan tinggi air hujan yang menutupi permukaan 1mm, jika air tersebut tidak meresap ke dalam tanah atau menguap ke atmosfer[25].
5. Angin. Angin merupakan gerakan atau perpindahan massa udara dari satu tempat ke tempat lain secara horizontal. Massa udara adalah udara dalam ukuran yang sangat besar yang mempunyai sifat fisik (temperatur dan kelembaban) seragam dalam arah yang horizontal. Gerakan angin berasal dari daerah bertekanan tinggi ke daerah bertekanan rendah. Kecepatan angin dibagi atas kelas atau tingkatan berdasarkan kerusakan yang diakibatkan angin dan kecepatan angin, sebagaimana yang diperlihatkan pada Tabel 1 berikut. Angin mempunyai arah yaitu arah dari mana angin bertiup biasanya dinyatakan dalam 16 titik kompas (U, UTL, TL, TTL dan sebagainya) untuk angin-angin permukaan, untuk angin di atas dinyatakan derajat atau 1/10 derajat dari utara, searah jarum jam. Kecepatan angin km/jam, mil/jam, m/det,

knot, dimana  $1\text{km/jam} = 0.621\text{mil/jam} = 0.278 \text{ knot}$ ,  $1\text{knot} = 1.852\text{km/jam} = 1.151\text{mil/jam} = 0.514\text{m/det}$  (Linsley et al., 1986)[14].

### **2.3 Automated Weather Observing System (AWOS)**

AWOS (*Automatic Weather Observing System*) adalah instrumen pengamatan cuaca yang memiliki peran penting dalam keselamatan transportasi penerbangan yang dikonfigurasi untuk memberikan informasi real time berkelanjutan mengenai laporan tentang kondisi cuaca bandara. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika saat ini mengoperasikan Sistem Pengamatan Cuaca Otomatis di beberapa bandara di Indonesia.

AWOS digunakan untuk memberikan informasi yang diperlukan dalam kegiatan penerbangan seperti parameter suhu udara, kelembaban udara, tekanan udara, angin arah dan kecepatan, visibilitas, dan tinggi awan. Data informasi pengamatan dari AWOS dikirim ke *web server* kemudian ditransmisikan ke stasiun meteorologi penerbangan dan layanan navigasi dalam bentuk tampilan web secara real time untuk panduan lepas landas dan pendaratan[2].

#### **2.3.1 Jenis-jenis Automated Weather Observing System (AWOS)**

AWOS memiliki 5 jenis *non federal* yang disertifikasi dalam pedoman *Federal Aviation Association* (FAA). Kategori ditentukan berdasarkan sensor yang disertifikasi dan diidentifikasi dalam kategori berikut:

1. AWOS kategori A. Sistem AWOS kategori A hanya mengukur dan melaporkan altimeter.
2. AWOS kategori I. Sistem AWOS kategori I mengukur dan melaporkan data tentang kecepatan angin, arah angin dan embusan, suhu, titik embun, altimeter, dan kepadatan ketinggian.
3. AWOS kategori II. Sistem AWOS kategori II mengukur dan melaporkan semua parameter dengan informasi visibilitas pada sistem AWOS kategori I.
4. AWOS kategori III. Sistem AWOS kategori III mengukur dan melaporkan semua parameter sistem AWOS kategori II ditambah akumulasi curah hujan (pengukur hujan) dan tinggi awan.

5. AWOS kategori IV. Sistem AWOS kategori IV mengukur dan melaporkan semua parameter dari AWOS kategori III (misalnya AWOS III dengan parameter cuaca saat ini dan badai / petir ditambah salju turun dan permukaan landasan pacu kondisi).

### 2.3.2 Bagian Utama dalam *Automated Weather Observing System* (AWOS)

AWOS memiliki 4 bagian utama dalam melakukan proses dari input hingga menampilkan output, keempat bagian tersebut sebagai berikut :

1. *Sensor Station*. *Sensor Station* mengumpulkan data untuk keperluan meteorologi dan penerbangan dari berbagai sensor yang dipasang di pinggir landasan pacu pesawat. Di Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II terdapat 3 buah *Sensor Station* yang terkait dengan menara yang terletak di setiap ujung landasan pacu dan taman meteorologi yang terdapat di tengah landasan pacu.
2. *Data Collection Platform* (DCP). AWOS menggunakan platform pengumpulan data (DCP) dengan sistem komputer berbasis mikroprosesor. Setiap *Sensor Station* yang terhubung ke platform pengumpulan data melalui tautan serial. Setiap DCP menggunakan tautan serial yang disediakan untuk berkomunikasi dengan *platform* data pusat saat dijajaki. DCP digunakan untuk mengumpulkan data dari sensor, melakukan deteksi kesalahan pada informasi yang diterima, mengkonversi data sensor menjadi unit rekayasa dan mengirimkan paket pesan yang berisi data sensor dan informasi status. Hubungan komunikasi antara DCP dan CDP akan menggunakan kabel pasangan bengkok yang panjangnya tidak lebih dari 1,2 Km (4000 ft). Paket data berisi karakter pemeriksaan redundansi siklus yang memungkinkan DCP untuk menentukan apakah ada kesalahan transmisi yang terjadi. Selain itu DCP dapat mengabaikan data yang tidak diterima dengan benar.
3. *Central Data Processor* (CDP). *Central Data Processor* (CDP) adalah prosesor utama pada AWOS. CDP terdiri dari unit CPU, tampilan grafis resolusi tinggi, *hard-disk drive*, drive-ROM CD/DVD, *keyboard*, dan *mouse*. Sistem ini dilengkapi dengan dual CDP yang beroperasi dalam konfigurasi "*hot swappable*" untuk memberikan operasi tanpa gangguan dan dengan pengalihan

otomatis jika terjadi kegagalan maka sistem ini akan mengarsipkan data hingga 1 tahun pada interval 1 menit. CDP menerima data dari berbagai stasiun sensor, kemudian memproses dan memformat data untuk ditransmisikan dan ditampilkan. CDP menjalankan perangkat lunak yang menyediakan beberapa tampilan data AWOS dan menampilkan menu interaktif untuk mengonfigurasi tampilan, menghasilkan laporan dan melihat data historis. Data AWOS ditampilkan menggunakan monitor CDP 17" yang memungkinkan interaksi pengguna yang luas melalui serangkaian menu drop-down. Data dari AWOS juga disiarkan melalui AFTN dan ATIS.

4. *Workstations and Remote Display*. Terdapat 5 *workstation* yang disediakan untuk sistem dan terhubung ke CDP melalui LAN. *Workstation* menampilkan data dari AWOS dalam kombinasi teks dan grafik dan memungkinkan interaksi pengguna yang luas melalui serangkaian menu *drop-down*. Data *workstation* yang digunakan akan digantikan dengan tampilan. Sistem pada Remote menggunakan 4 layar jarak jauh yang dapat dipasang konsol 8".

### **2.3.3 Sensor yang terdapat di dalam *Automated Weather Observing System* (AWOS)**

*Automated Weather Observing System* (AWOS) memiliki beberapa sensor, berikut beberapa sensor yang terdapat dalam *Automated Weather Observing System* (AWOS):

1. Sensor Kecepatan dan Arah Angin. Sensor yang digunakan di BMKG adalah sensor dengan model 2040. Sensor ini menggunakan gelombang suara untuk mengukur kecepatan dan arah angin. Pengukuran ini didasarkan pada waktu yang diambil untuk pulsa ultrasonik untuk melakukan perjalanan dari satu transduser ke transduser yang berlawanan, dan kemudian membandingkan nilai itu dengan waktu yang diambil untuk pulsa lain untuk melakukan perjalanan ke arah yang berlawanan. kecepatan dan arah angin ditentukan dengan menghitung perbedaan antara beberapa pasangan *transduser*.
2. Sensor *Barometric*. Sensor yang digunakan di BMKG adalah Sensor *Barometric* dengan Model 11906. Sensor *Barometric* merupakan sensor tekanan yang menggunakan *transduser* tekanan dengan silikon *peizoresistive*. Sensor ini

memiliki *hysteresis* dan pengulangan karakteristik yang sangat baik, ketergantungan suhu rendah, dan stabilitas jangka panjang yang sangat baik. Sensor *Barometric* terpasang pada kotak FDCU, yang berguna untuk mengetahui tekanan udara di area *touchdown*.

3. Sensor Suhu. Sensor yang digunakan di BMKG adalah Sensor Suhu dengan Model 5190 yang beroperasi dengan pasokan tegangan DC dan memiliki arus rendah. Sensor ini menggabungkan sensor suhu dan sensor kelembaban relatif dalam satu paket. Kelembaban relatif diukur dengan sensor kapasitor film tipis, sementara suhu diukur menggunakan Pt100 *Resistance Temperature Detector* (RTD) yang sangat akurat.
4. Sensor Radiasi Matahari. Sensor Radiasi Matahari menggunakan model 3022 Pyranometer. Sensor ini melakukan pengukuran radiasi matahari pada permukaan. Sensor Radiasi Matahari menggunakan elemen penginderaan yang menggabungkan elemen thermopile. Elemen penginderaan ini dilapisi dengan lapisan karbon berbasis non-organik yang sangat stabil, yang memberikan penyerapan spektrum yang sangat baik. Alat terdiri dari dua buah lempengan logam yang berbeda warna sebagai sensor, yaitu lempengan berwarna putih mengkilat dan warna hitam gelap. Perbedaan selisih nilai pemuaian kedua lempengan tersebut dipakai sebagai dasar pengukuran dan perbedaan ini akan mengakibatkan beda pemuaian pada kedua lempengan tersebut, sehingga menimbulkan gerak pada pena dan akan melukis pada kertas pias yang dipasang pada silinder jam.
5. Sensor Curah Hujan. Sensor yang digunakan adalah Model 6030 *Optical Rain Gauge* atau Model 6011 *Tipping Bucket Rain Gauge*. Penakar Hujan menggunakan prinsip *tipping bucket* untuk bisa mengukur jumlah curah hujan yang jatuh di permukaan. Hujan memasuki pengukur melalui corong besar, yang dilindungi oleh cincin logam untuk mencegah distorsi. Pengukuran didasarkan pada banyaknya tip yang memiliki resolusi tertentu sehingga menentukan jumlah curah hujan.
6. Sensor *Ceilometer*. Sensor *Ceilometer* ini menggunakan model 8339-G. Alat yang memiliki teknologi LIDAR (*Light Detector and Raging*) dengan adanya

pemandu laser pada sensor tersebut, yang berguna untuk mengetahui jumlah serta tinggi dasar awan di sekitar *runway*. Pengukuran awan yang diambil oleh *Ceilometer laser*. Ceilometer CL51 didasarkan pada pengukuran dari waktu yang diperlukan untuk pulsa pendek dari cahaya untuk melintasi atmosfer dari pemancar *ceilometer* untuk basis hamburan balik awan dan kembali ke penerima *ceilometer* tersebut.

7. Sensor *Runway Visual Range* (RVR). Sensor RVR adalah peralatan meteorologi yang berfungsi untuk mendapatkan informasi mengenai jarak pandang atau *visibility* di daerah sekitar landasan pacu. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi atmosfer, latar belakang iluminasi, dan oleh kualitas pencahayaan landasan pacu. Sensor *Present Weather* Berasal dari data untuk beberapa parameter, termasuk suhu udara, titik embun, suhu, visibilitas, petir (bila tersedia), dan jenis curah hujan dan data rate dari sensor cuaca. Menggunakan *Light Emitting Diode Weather Identifier* (LEDWI) untuk menentukan jenis curah hujan yang jatuh. Sensor LEDWI mengukur pola kilau dari curah hujan yang jatuh melalui sensor sinar inframerah (berdiameter sekitar 50 milimeter) dan menentukan dari analisis pola ukuran partikel dan kecepatan jatuh apakah curah hujan hujan atau salju.
8. Sensor *Thunderstorm*. Sensor yang digunakan adalah sensor Model 6500. Sensor ini mendeteksi muatan listrik dalam radius 200 mil. Model 6500 adalah sensor pasif yang mendengarkan sinyal elektromagnetik dengan antena penerima. Tidak ada pemancar, dan karena itu tidak ada transmisi berbahaya. Dapat menghubungkan tanda listrik dan magnetik dari sambaran petir lebih baik daripada sistem lain karena teknologi saluran yang canggih. Antena telah dirancang untuk membantu menyaring suara berdenyut dari sumber selain muatan listrik atmosfer untuk memastikan pembacaan yang akurat. Prosesor deteksi petir mendigitalkan, analisis, dan mengubah sinyal dibuang ke jangkauan dan data, kemudian menyimpan data dalam memori[2].

## 2.4 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi

operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan. Sistem informasi dalam suatu organisasi dapat dikatakan sebagai suatu sistem yang menyediakan informasi bagi semua tingkatan dalam organisasi tersebut kapan saja diperlukan. Sistem ini menyimpan, mengambil, mengubah, mengolah dan mengkomunikasikan informasi yang diterima dengan menggunakan sistem informasi atau peralatan sistem lainnya[18]. Sistem informasi berbasis komputer (CBIS) dalam suatu organisasi terdiri dari komponen – komponen berikut :

1. Perangkat keras, yaitu perangkat keras komponen untuk melengkapi kegiatan masukan data, memproses data, dan keluaran data.
2. Perangkat lunak, program dan instruksi yang diberikan kekomputer.
3. Database, yaitu kumpulan data dan informasi yang diorganisasikan sedemikian rupa sehingga mudah diakses pengguna sistem informasi.
4. Telekomunikasi, yaitu yang menghubungkan antara pengguna sistem dengan sistem komputer secara bersama – sama kedala suatu jaringan kerja yang efektif.
5. Manusia, personel dari suatu sistem informasi, meliputi menajer, analisis, programmer, dan operator, serta tanggung jawab terhadap perawatan sistem[24].

## **2.5 Monitoring**

*Monitoring* sebagai suatu proses mengukur, mencatat, mengumpulkan, memproses dan mengkomunikasikan informasi untuk membantu pengambilan keputusan manajemen program/proyek[16]. Monitoring adalah suatu bagian integral dari siklus manajemen dimana di dalamnya dilakukan pengecekan dan pencatatan kondisi dan situasi proyek serta faktor-faktor luar yang mempengaruhi perencanaan dan pelaksanaan kegiatan sehingga secara dini dapat diketahui apakah kegiatan telah dilaksanakan, input telah disalurkan sesuai jumlah, kualitas dan waktu penyalurannya, serta digunakan sebagaimana mestinya, *output* telah tercapai, dan tindakan-tindakan yang diperlukan telah diambil sesuai dengan

rencana[10]. Monitoring akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi kondisi atau kemajuan menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari beberapa jenis antara lain tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan[16].

Tujuan sistem monitoring meliputi:

1. Memastikan suatu proses dilakukan sesuai dengan kebijakan yang berlaku sehingga proses berjalan sesuai dengan jalur yang disediakan (on the track).
2. Menyediakan peluang yang tinggi akan keakuratan data bagi pelaku monitoring.
3. Mengidentifikasi hasil yang tidak diinginkan pada suatu proses dengan cepat (tanpa menunggu proses berakhir).
4. Mengembangkan motivasi dan kebiasaan positif[6].

## **2.6 My Structured Query Language (MySQL)**

MySQL adalah program database server yang mampu menerima dan mengirimkan data dengan sangat cepat, multi user serta menggunakan perintah standar SQL (*Structured Query Language*) dan baik digunakan sebagai client maupun server. MySQL dibagi menjadi 2 lisensi yaitu *free software* dimana perangkat lunak dapat diakses oleh siapa saja dan *shareware* dimana perangkat lunak berpemilik memiliki batasan dalam penggunaannya.

MySQL termasuk ke dalam RDBMS (*Relational Database Management System*). Sehingga menggunakan tabel, kolom, baris, di dalam struktur databasenya. Jadi, dalam proses pengambilan data menggunakan metode relational database dan juga menjadi penghubung antara perangkat lunak dan database server. Secara garis besar, fungsi dari MySQL adalah untuk membuat dan mengelola database pada sisi server yang memuat berbagai informasi dengan menggunakan bahasa SQL. Fungsi lain yang dimiliki adalah memudahkan pengguna dalam mengakses data berisi informasi dalam bentuk string(teks), yang dapat diakses secara personal maupun public dalam web.

Hampir seluruh penyedia server web atau host menyediakan fasilitas untuk MySQL dalam pengembangan aplikasi berbasis website untuk dikelola oleh web developer. Kemudian, antarmuka dari MySQL adalah PHPMyAdmin yang berfungsi untuk menghubungkan antara bahasa pemrograman PHP dengan MySQL untuk proses pengelolaan basis data pada web.

Kelebihan dari MySQL diukur dari segi penggunaan dan fitur yang dimiliki sebagai berikut :

1. Bersifat *Open Source*. Untuk penggunaan dari MySQL dapat diakses oleh siapa saja dan kapan saja. Karena memiliki dua lisensi, yaitu Free Software dan Shareware. Selain itu juga termasuk dalam sistem manajemen database yang disediakan secara gratis. Serta, memiliki banyak komunitas dan dokumentasi untuk membantu anda dalam mengembangkan aplikasi menggunakan database server.
2. Mendukung Penggunaan Multi User. MySQL juga dapat digunakan secara bersama – sama dalam satu waktu karena bersifat Multi User. Sehingga, anda tidak perlu khawatir ketika mengakses basis data secara bersamaan. Keuntungannya disini adalah, tim developer dapat mengerjakan database secara bersamaan (team work).
3. Terintegrasi dengan Bahasa Pemrograman yang lain. Kelebihan lain adalah dapat terintegrasi dengan bahasa pemrograman yang lain seperti pada PHP. Dengan menggunakan PHPMyAdmin sebagai perantara, anda sudah bisa membuat basis data pada web server dengan lebih efektif. Kemudian, dapat digunakan juga untuk kebutuhan pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan framework seperti Laravel, dan CodeIgniter.
4. Sajian Tipe Data yang Bervariatif. Tipe data yang disajikan dalam MySQL juga sangat variatif. Contohnya adalah tipe data varchar, integer, float, double, date, timestamp, dll. Dalam hal ini, anda dapat mengelompokkan berbagai data sesuai dengan kriteria informasi secara lebih akurat dan efektif. Pengelolaan database dalam server juga akan terbantu dengan adanya banyak jenis tipe data untuk mengembangkan perangkat lunak yang kompleks dan terstruktur.

5. Struktur Tabel Cenderung Fleksibel. Jika dibandingkan dengan struktur tabel dari database yang lain seperti Oracle dan Postgre, MySQL tergolong lebih mudah. Mengapa demikian? Karena sebagai contoh dalam proses eksekusi pada ALTER TABLE lebih mudah digunakan dan cepat diproses.
6. Sistem Keamanan yang Telah Terjamin. MySQL dapat mengatur hak akses pengguna (user) dengan enkripsi tinggi. Selain itu, terdapat beberapa fitur keamanan yang lain seperti, level nama pada host, dan pembuatan subnet mask. Jadi, bukan berarti dengan perangkat lunak yang bersifat open source membuat keamanan menjadi buruk.
7. Tidak Membutuhkan Kapasitas RAM yang Besar. MySQL dapat diinstal pada perangkat dengan kapasitas RAM terbatas. Jika dibandingkan dengan database lain, dapat dijalankan dengan kapasitas memori yang kecil. Sangat cocok digunakan oleh setiap orang untuk membantu pengembangan aplikasi dengan konsumsi RAM yang rendah.
8. Perangkat lunak Portable. Kelebihan berikutnya yang dimiliki oleh MySQL adalah perangkat lunak bersifat portable. Portable disini maksudnya adalah sistem basis data dapat diolah dalam berbagai platform (multi platform) Sehingga, dapat dijalankan baik dari sisi Windows, Linux, maupun Mac OS.
9. Support untuk Spesifikasi Hardware yang Rendah. MySQL sangat mendukung untuk perangkat hardware yang memiliki spesifikasi rendah. Jadi, jangan khawatir untuk anda yang memiliki spek PC / laptop yang masih rendah. Dengan menggunakan DBMS ini, anda juga bisa membuat sistem basis data untuk server dalam sebuah website.
10. Memiliki performa yang baik. Kelebihan terakhir yang dimiliki adalah dari sisi performa yang dimilikinya. Kecepatan dalam penanganan kueri sangat cepat. Kemudian, juga dapat menangani proses SQL per satuan waktu.

Kekurangan dari MySQL dari sisi fitur dan penggunaan sebagai berikut :

1. Kurang Cocok untuk Mengembangkan Aplikasi berbasis Game dan Mobile. Untuk anda yang sedang mengembangkan aplikasi untuk membuat game dan mobile, kami sarankan untuk tidak menggunakan MySQL. Karena, manajemen

database yang dimiliki kurang cocok untuk pengelolaan aplikasi tersebut. Lebih mudah untuk menggunakan database server dengan metode Cloud yang lebih real time.

2. Technical Support yang Kurang Mendukung. Technical support yang dimiliki oleh MySQL sendiri dirasa kurang mendukung. Karena, belum menyediakan support yang baik dari segi teknisnya. Sehingga, user mengalami kesulitan saat menghubungi technical support.
3. Kurang Mendukung untuk Pemakaian Database dengan Kapasitas Besar. Kurang cocok dan tidak direkomendasikan untuk mengelola basis data dalam kapasitas besar. Apabila anda, menginginkan sebuah database server yang dapat menampung data dalam jumlah besar, maka anda dapat mencoba dengan menggunakan Big Data atau BigQuery. Karena, MySQL dikhususkan supaya ramah dengan perangkat yang memiliki spesifikasi rendah.[6]

### **2.7 PHP: *Hypertext Processor* (PHP)**

PHP merupakan bahasa pemrograman berbasis web yang memiliki kemampuan untuk memproses data dinamis. PHP dikatakan sebagai sebuah server-side embedded scriptlanguage artinya sintaks-sintaks dan perintah yang kita berikan akan sepenuhnya dijalankan oleh server tetapi disertakan pada halaman HTML biasa. Aplikasi-aplikasi yang dibangun oleh PHP pada umumnya akan memberikan hasil pada web browser tetapi prosesnya secara keseluruhan dijalankan di server, pada prinsipnya server akan bekerja apabila ada permintaan dari client. Dalam hal ini client menggunakan kode-kode PHP untuk mengirimkan permintaan ke server. Dalam pengembangan website, PHP menjadi salah satu bahasa pemrograman yang wajib dipelajari. Alasannya, bahasa pemrograman ini mampu untuk membuat website menjadi dinamis. Secara umum, fungsi PHP adalah digunakan untuk pengembangan website[6].

### **2.8 JavaScript**

JavaScript adalah bahasa pemrograman yang digunakan dalam pengembangan website agar lebih dinamis dan interaktif. JavaScript tidak hanya

digunakan untuk browser saja tapi bisa dikembangkan menjadi *back-end* (server). JavaScript adalah bahasa pemrograman yang bersifat *Client Side Programming Language*. *Client Side Programming Language* adalah tipe bahasa pemrograman yang pemrosesannya dilakukan oleh *client*. Aplikasi *client* yang dimaksud merujuk kepada web browser seperti Google Chrome dan Mozilla Firefox. Bahasa pemrograman *client side* berbeda dengan bahasa pemrograman *server side* seperti PHP, dimana untuk *server side* seluruh kode program dijalankan di sisi server. Fungsi dari JavaScript untuk membuat interaksi antara user dengan situs web menjadi lebih cepat tanpa harus menunggu pemrosesan di *web server* [6].

### **2.9 Extensible Markup Language (XML)**

*XML* adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat format informasi umum serta menjadi sarana untuk membagikan format dan data yang digunakan di *World Wide Web*, *intranet* dan *platform* lain yang menggunakan teks ASCII standar. XML didesain untuk mampu menyimpan data secara ringkas dan mudah diatur. Kata kunci utama XML adalah data (jamak dari datum) yang jika diolah bisa memberikan informasi. XML menyediakan suatu cara terstandardisasi namun bisa dimodifikasi untuk menggambarkan isi dari dokumen dengan sendirinya, XML dapat digunakan untuk menggambarkan sembarang view database, tetapi dengan satu cara yang standar[20].

### **2.10 JSON (JavaScript Object Notation)**

JSON (*JavaScript Object Notation*) merupakan format yang digunakan untuk pertukaran atau parsing data seperti halnya XML. Formatnya berbasis teks dan mudah dibaca oleh manusia serta digunakan untuk mempresentasikan struktur data sederhana dan larik asosiatif (disebut objek). Format JSON sering digunakan untuk mentransmisikan data terstruktur melalui suatu koneksi karingan pada suatu proses yang disebut serialisasi. Berbeda dengan XML (*extensive markup language*) dan format lainnya yang memiliki fungsi serupa, JSON memiliki struktur data yang sederhana dan mudah dipahami. Itulah mengapa JSON sering digunakan pada API. JSON juga tidak hanya dapat digunakan dengan JavaScript, beberapa bahasa pemrograman lain yang mendukung adalah PHP, Python, Ruby,

C++, Perl. 6 jenis data yang dapat digunakan sebagai value JSON yaitu String, Object, Array, Boolean, Number, Null, String [16].

### 2.11 Notepad++

*Notepad++* merupakan aplikasi teks editor yang gratis serta *powerfull* untuk dapat digunakan oleh seorang pengembangan aplikasi (*programmer*) untuk menuliskan sebuah kode-kode program. *Notepad++* mendukung banyak bahasa pemrograman, diantaranya : Assembly, C, C++, C#, CSS, HTML, Java, Javascript, Pascal, Perl, PHP, Python, Ruby, Shell, SQL, VB, XML, dan lain sebagainya. Notepad ++ ini memiliki banyak kelebihan bila dibandingkan dengan notepad bawaan windows yang pertama, seperti memiliki banyak kelebihan bila dibandingkan dengan notepad bawaan windows yang pertama, seperti memiliki GUI yang baik dan menarik. Selain itu, notepad ++ juga dapat ditambah sebagai plugin yang bisa semakin mempermudah pekerjaan programmer, dan juga notepad ++ terdapat versi portabelnya. Dan kelebihan lainnya adalah notepad ++ ini dapat diunduh dan digunakan secara gratis[9]

### 2.11 WWW atau Website

World Wide Web sering disingkat dengan www atau web adalah suatu metode untuk menampilkan informasi di internet, baik berupa teks, gambar, suara maupun video yang interaktif dan mempunyai kelebihan untuk menghubungkan (link) satu dokumen dengan dokumen lainnya (hypertext) yang dapat diakses melalui sebuah browser. Browser adalah perangkat lunak untuk mengakses halaman-halaman web, seperti Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera, Safari, dan lain-lain[9].

### 2.12 Penelitian Sebelumnya

**Tabel 2.1** Penelitian Sebelumnya

No.	Peneliti (Tahun)	Judul	Metode/Alat	Hasil
1.	Satrio Suseno Aji	Sistem <i>Monitoring</i> Kondisi Cuaca berbasis	Arduino Mega 2560, <i>Raspberry pi</i> , Sensor DHT22, <i>Rotary</i>	Penerapan IoT digunakan untuk memudahkan monitoring kondisi cuaca secara online. Penggunaan <i>Raspberry pi</i> yang

	(2018)	<i>Website Menggunakan Raspberry pi</i>	<i>Encoder, Hall Effect</i>	terhubung ke internet dapat ditampilkan dalam sebuah alamat website.
2.	Indah Tri Handini (2020)	Rancang Bangun Sistem Pengukuran Tekanan Udara Menggunakan <i>DT-Sense Barometric Pressure</i> Berbasis IoT dengan Tampilan pada Smartphone	Air Pressure, <i>DT-Sense Barometric Pressure, Digital Pressure, NodeMCU ESP8266</i>	Berdasarkan karakteristik yang ditunjukkan maka alat ukur tekanan udara Menggunakan <i>DT-Sense Barometric Pressure</i> Berbasis IoT layak digunakan untuk mendukung alat di stasiun BMKG.
3.	Sugiarto (2020)	Perancangan Sistem Informasi Pelaporan Peralatan Meteorologi Berbasis Android	<i>Web Service, API, REST, React Native, Javascript, JSON, NodeJS, MySQL</i>	Sistem pelaporan peralatan meteorologi berbasis Android telah dirancang dengan baik dimana dari segi interface dan fungsionalitas dapat berjalan dengan lancar dan penerapan arsitektur restful web service yang diimplementasikan pada server mampu menyediakan resource dengan representasi format data berupa JSON sehingga data yang inputkan dapat diolah diberbagai platform.
4.	Willy Sucipto (2017)	Rancang Bangun Perangkat Pemantau Cuaca Otomatis Berbasis Mikrokontroler Pada	Mikrokontroler, <i>Automatic Weather Station (AWS), Web Server</i>	Perangkat Pemantau Cuaca Otomatis Berbasis Mikrokontroler Wemos pada Jaringan IEEE 802.11b mempunyai fleksibilitas dan tingkat presisi yang baik dengan transmisi <i>wireless</i> yang digunakan masih mempunyai batas jangkauan.

		Jaringan Wlan Ieee 802.11b		
5.	Beny Nugraha (2017)	Rancang Bangun  Sistem <i>Monitoring</i>  Suhu Pada Stasiun  Transmisi Metro TV Jakarta Dengan Web Berbasis Arduino Uno dan SIM908.	Sensor DHT11, Arduino Uno, SIM908	<i>Website</i> menampilkan informasi cuaca secara <i>real-time</i> dengan menggunakan SIM908 sebagai media pengiriman data.
6.	Ferdy Erwan, Abdul  Muid, dan Irma  Nirmala (2018)	Rancang Bangun  Sistem Pengukur  Cuaca Otomatis Menggunakan  Arduino dan  Terintegrasi dengan  <i>Website</i> .	Sensor DHT11, Arduino Mega, <i>Ethernet Shield</i>	<i>Website</i> menampilkan informasi cuaca secara <i>real-time</i> dengan menggunakan <i>Ethernet Shield</i> untuk mengirim data
7.	M. Agus Syamsul Arifin, Antoni Zulius (2018)	Perancangan <i>Sistem Weather Station</i> Menggunakan  Mikrokontroler Atmega 328p Berbasis	Mikrokontroler ATmega 328P, <i>Weather Station Sensor, Ethernet Shield, Solar Cell</i> (Panel Surya)	Hasil sensor yang di masukkan ke <i>database server</i> dan di tampilkan di web dalam bentuk grafik untuk mempermudah dalam pembacaan hasil sensor.

		<i>Website dan Android</i>  <i>Sebagai Media Monitoring Cuaca</i>		
8.	Romi Wiryadinata, Andhika Raharja Mukti, Rian Fahrizal (2018)	Sistem <i>Monitoring Meteorologi</i> Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Web	<i>Data logger, server thingspeak</i> menggunakan <i>platform Android, Windows, iOS.</i>	sistem monitoring meteorologi menggunakan mikrokontroler berbasis website menggunakan thingspeak.com dapat dilakukan melalui tiga platform yaitu Android, alamat <i>website</i> <a href="https://thingspeak.com/channels/358620">https://thingspeak.com/channels/358620</a> , dan iOS.
9.	Tri Rahajoeningoem (2017)	Sistem Monitoring Cuaca dan Deteksi Banjir pada Android Berbasis IoT	Sensor Arah dan Kecepatan Angin, Sensor Curah Hujan, Sensor Suhu dan Kelembapan, sensor Tekanan Udara	Pembuatan sistem untuk pengiriman data pembacaan sensor ke <i>webserver</i> dengan <i>Thingspeak</i> dan Aplikasi android dapat menampilkan notifikasi peringatan.
10.	Dicky Ardi Pratama	Rancang Bangun Sistem <i>Monitoring Cuaca dan Pengukur Cuaca Otomatis Berbasis IoT Blynk</i>	Sensor DHT11, <i>Hygrometer, Tipping Bucket, Reed Switch</i>	Sistem kerja alat ini meliputi suhu, kelembapan udara, cuaca serta hujan yang tersedia melalui jaringan internet. Teknologi IoT yang menggabungkan <i>hardware control, software dan could server.</i>