

## **BAB II**

### **KAJIAN LITERATUR**

#### **2.1 Pendahuluan**

Bab ini menjelaskan kajian literatur yang terdiri dari telaah induktif dan deduktif. Telaah induktif adalah kajian literatur yang memperoleh informasi dari artikel dalam jurnal terindeks. Artikel tersebut berkaitan dengan fokus penelitian yang akan dilakukan. Artikel yang digunakan yang diterbitkan oleh jurnal – jurnal dalam kurun waktu lima tahun terakhir 2015 sampai dengan 2019.

#### **2.2 Kajian Induktif**

Distribusi barang dari pabrik menuju supplier perlu dikontrol secara tepat waktu dan aman sampai tujuan. Di era peningkatan sistem informasi untuk melakukan kontrol distribusi dapat digunakan sistem informasi berbasis internet (Internet of Things). Banyak penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu terkait dengan Internet of Things yang digunakan untuk melakukan kontrol distribusi barang yang dikirim dari pabrik menuju supplier. (Li et al., 2017) melakukan penelitian rantai pasok untuk pelacakan jejak dan jalur produk makanan kemasan. Tujuan dari penelitian ini untuk membuat manajemen perancangan program yang ekonomis dan efektif dalam mengetahui distribusi barang yang dikirim secara tepat. (Zaenurrohman et al., 2018) menerapkan sistem pemantauan suhu dan kelembapan serta pelacakan pengiriman. Tujuan dari penelitian ini untuk menjaga kualitas dari barang saat proses pengiriman barang. Pada penelitian ini digunakan alat radio frequency identification (RFID,

Arduino Uno dan GPS Neo6M. Alat ini dirancang dengan berbasis *Internet of Things*. Teknologi pelacakan pun telah banyak diterapkan dalam rantai pasok untuk mempermudah dalam melakukan pengawasan pada setiap bagian rantai pasok (Basole & Nowak, 2018).

Adaptasi sistem pelacakan menggunakan RFID guna menambah nilai pada pelayanan logistik, membetulkan kesalahan pengiriman, menjaga ketepatan waktu juga telah digunakan oleh (Ko et al., 2016). Peneliti ini menyatakan rantai pasok pada pengiriman jumlah produk yang banyak sering mengalami kesalahan pengiriman, yang memberikan akibat pengeluaran biaya logistik. (Shin & Eksioğlu, 2015) menggunakan teknologi RFID untuk melakukan scanning produk pada toko retail. Tujuan dari penelitian untuk mengurangi tenaga kerja, mengurangi eror saat melakukan scan dengan manual, dan meningkatkan produktivitas dari toko retail tersebut.

Penelitian yang dilakukan oleh (Chen et al., 2018) yaitu memantau efisiensi dari energi dan manajemen sistem pada ruang kerja mesin dengan bantuan teknologi *Internet of Things* (IoT). Langkah awal pada penelitian ini terdapat pada menganalisis dan menentukan karakteristik energy dan indicator efisiensi energy dari ruang kerja mesin. Selanjutnya mengajukan sistem pemantauan dan manajemen efisiensi energy berbasis kerangka *Internet of Things*. Terakhir, mendemonstrasikan pada industri yang akan diaplikasikan untuk memvalidasi efektifitas dan manfaat dari sistem yang dikemukakan. Adapun penelitian yang dilakukan oleh (Manavalan & Jayakrishna, 2018) menggunakan *Internet of Things* untuk menilai kesiapan organisasi rantai pasokan dari berbagai perspektif yang telah diusulkan untuk memenuhi persyaratan revolusi industri keempat. Model kerangka kerja konseptual telah dirumuskan dari lima hal penting perspektif manajemen rantai pasokan yaitu bisnis, teknologi, pembangunan berkelanjutan, kolaborasi dan strategi manajemen. Penelitian ini melengkapi kriteria

yang dapat dinilai oleh perusahaan untuk mewujudkan kesiapan untuk transformasi industri 4.0.

*Internet of Things* akan memberikan dukungan teknologi pada rantai pasok yang memiliki infrastruktur yang cerdas dan dapat menggabungkan data, informasi, produk, objek fisik serta proses (Basset et al., 2018). Adapun penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Verdouw et al., 2015) mengenai virtualisasi dari rantai pasok makanan dengan Internet of Things. Pada penelitian ini virtualisasi membantu pihak-pihak pada rantai pasok untuk memantau, mengendalikan, merancang dan mengoptimalkan proses bisnis dari jauh dan secara real-time melalui Internet, berdasarkan objek virtual daripada observasi secara langsung. Kontribusi utama pada penelitian ini adalah mengenalkan pendekatan yang berbeda untuk virtualisasi pengendalian bisnis di dalam rantai pasok. (Luo et al., 2016) melakukan penelitian untuk memantau suhu, kelembapan, dan lokasi dari barang secara *real time* pada rantai pasok. Penelitian ini bertujuan untuk mengintegrasikan data dan informasi dengan membuat sebuah platform yang mengintegrasikan Internet of Things dan teknologi pelacakan.

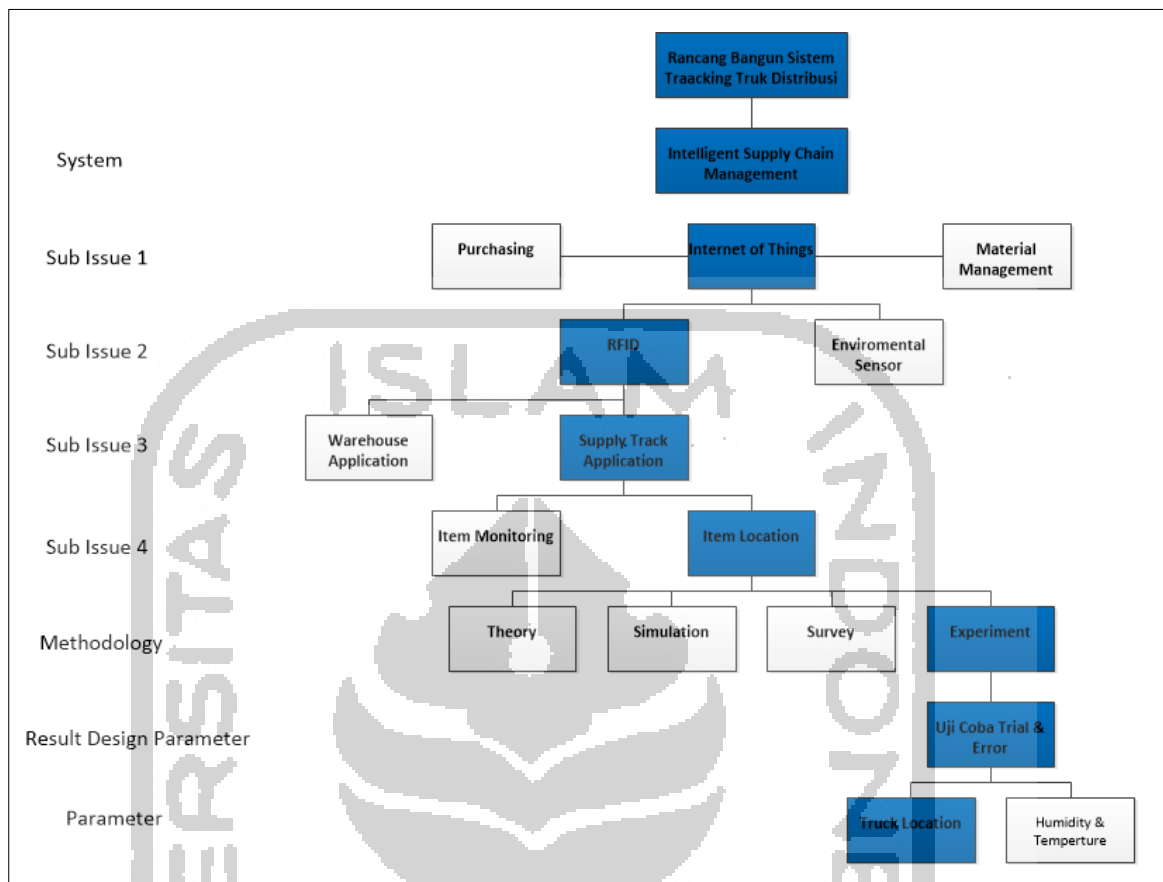
Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, setiap penelitian memiliki keterkaitan dengan penelitian ini. Hal yang menjadikan penelitian ini berbeda yaitu pada penelitian ini membuat sebuah sistem pelacakan truk distribusi dan cek database stok barang dengan membuat sistem dapat digunakan secara *mobile*. Sistem akan dibuat dalam bentuk aplikasi yang dapat digunakan pada *smartphone*.

Tabel 2.1 menjelaskan studi perbandingan terdahulu yang telah dikaji sebelumnya terhadap penelitian yang akan dilakukan.

Tabel 2.1 Kajian Induktif

No	Penulis	Tahun	Review			
			<i>Supply Chain</i>	<i>Internet of Things</i>	RFID	<i>Tracking</i>
1	Zaenurrohman et al	2018		√	√	√
2	Ko et al	2016	√		√	
3	Seungjae Shin & Burak Eksioğlu	2015	√		√	
4	Chen et al Mohammed	2016		√		
5	Abdel Basset et al	2018	√	√		
6	Rahul C. Basole & Maciek Nowak	2018	√			√
7	Verdouw et al	2015	√	√		
8	Manavalan E & Jayakrishna K	2018	√	√		
9	Li et al	2017		√		√
10	Luo et al	2016	√	√		√
11	Whisnu Haryanto	2019	√	√	√	√

Setelah pengumpulan hasil jurnal – jurnal yang terkait dengan topik penelitian, langkah selanjutnya adalah membuat *K-Chart*. *K-Chart* adalah model yang terkait isu – isu aktual terkait dengan topik penelitian yang kemudian hasil akhirnya akan dijadikan tujuan penelitian. Berikut ini adalah gambar dari *K-Chart* :



Gambar 2. 1 CK-Chart

## 2.3 Kajian Deduktif

### 2.3.1 Intelligent Supply Chain Management

*Supply Chain* (rantai pasok) yaitu suatu organisasi yang terdiri dari sumber dan proses yang saling terkait dengan satu yang lain. Tujuannya membentuk dan mengirimkan produk dari pabrik hingga *supplier* (Russel, 2000). Adapun tujuan dari supply chain managemnet yang ingin dicapai adalah meminimalkan biaya dengan pelayanan yang maksimal. Menurut Lifang et al. (2016) *supply chain management* adalah suatu cara mengumpulkan informasi untuk mengambil keputusan yang lebih baik. Sehingga proses

bisnis dapat dibangun dengan efisien dan respon yang cepat. Untuk selanjutnya disebut dengan *Smart Supply Chain* yang memiliki karakteristik sebagai berikut :

- *Instrumented* : Informasi pada generasi rantai pasok yang dihasilkan oleh mesin. Contohnya seperti penggunaan sensor atau RFID tag.
- *Interconnected* : Keseluruhan supply chain, termasuk entitas bisnis dan aset, sistem IT, produk, dan objek pintar lainnya terkoneksi pada sebuah *Smart Supply Chain*.
- *Intelligence* : *Smart Supply Chain* membuat keputusan optimal dengan skala besar untuk optimasi kinerja.
- *Automated* : Alur proses dari *Smart Supply Chain* yang mengandalkan otomatisasi penggunaan mesin untuk menggantikan sumber daya yang tidak efisien.
- *Integrated* : Integrasi proses rantai pasok yang melibatkan kolaborasi antara tahapan, keputusan bersama serta keterbukaan informasi.
- *Innovative* : Inovasi adalah sebuah pembentukan nilai baru melalui solusi yang bertemu dengan kebutuhan baru atau kebutuhan yang ada dengan jalan yang lebih baik.

### 2.3.2 *Internet of Things*

*Internet of Things* (IoT) dapat didefinisikan dengan kemampuan berbagai *device* yang saling terhubung dan saling bertukar data melalui jaringan internet. *Internet of Things* merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan adanya sebuah kerjasama dengan berbagai perangkat keras dan data melalui jaringan internet. Sehingga dapat dikatakan bahwa *Internet of Things* adalah ketika kita menghubungkan sesuatu (*things*) yang tidak dijalankan oleh manusia ke internet.

*Internet of Things* menggunakan beberapa teknologi yang secara garis besar digabungkan menjadi satu kesatuan diantaranya sensor sebagai pembaca data, koneksi internet dengan beberapa macam topologi jaringan, *radio frequency identification (RFID)*, *wireless sensor network* dan teknologi yang terus akan bertambah sesuai dengan kebutuhan (C. Wang et al., 2013).

### 2.3.3 *Black-Box Testing*

*Black-Box Testing* merupakan pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengujian pada spesifikasi fungsional program (Khan, 2011). *Black Box Testing* cenderung untuk menemukan hal-hal berikut: Fungsi yang tidak benar atau tidak ada; Kesalahan antarmuka (*interface errors*); Kesalahan pada struktur data dan akses basis data; Kesalahan performansi (*performance errors*); Kesalahan inisialisasi dan terminasi (Mustaqbal et al., 2015).

### 2.3.4 *Tracking*

Menurut Rumapea (2010), *tracking* adalah suatu proses pencatatan interval perjalanan pengiriman barang (pelacak) dari tempat asal ke tempat tujuan pengiriman barang oleh perusahaan jasa logistik. Sistem tracking adalah sekelompok elemen yang berhubungan untuk mencatat setiap saat dengan interval tertentu distribusi barang dari tempat asal ke tempat tujuan. Sehingga dapat merubah suatu perjalanan *input* data barang menjadi output. Informasi ini memiliki interval perjalanan dari suatu barang.

### 2.3.5 GPS (*Global Positioning Service*)

Pengertian GPS menurut Winardi (2006), adalah suatu sistem untuk menentukan letak barang dipermukaan bumi dengan bantuan penyesuaian (*synchronization*) sinyal satelit. Sistem ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan sinyal gelombang mikro ke Bumi. Sinyal ini diterima oleh alat penerima di permukaan, dan digunakan untuk menentukan letak, kecepatan, arah, dan waktu. Sistem yang serupa dengan GPS antara lain GLONASS Rusia, Galileo Uni Eropa, IRNSS India

GPS merupakan sistem pemantauan posisi dan satelit navigasi yang dikelola dan dimiliki oleh Amerika Serikat. Sistem ini dibangun untuk memberikan kecepatan tiga dimensi dan posisi serta informasi mengenai waktu, secara berlanjut tanpa bergantung pada waktu dan cuaca di seluruh dunia secara simultan bagi banyak orang. Saat ini GPS sudah banyak digunakan oleh khalayak ramai di penjuru dunia yang dapat diaplikasikan pada bidang yang membutuhkan informasi tentang posisi, kecepatan, percepatan ataupun waktu yang teliti. Ketelitian informasi posisi yang dapat diberikan oleh GPS bervariasi dari milimeter (orde nol) sampai dengan puluhan meter.

### 2.3.6 Android

Android merupakan sebuah sistem operasi yang digunakan untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi (Diotama et al., 2014). Android menyediakan *platform* yang terbuka (*open source*) bagi pengembang yang berkeinginan untuk ikut andil dalam melakukan pengembangan sistem operasi maupun aplikasi-aplikasi android. Android Inc. merupakan perusahaan yang berkecimpung dalam pembuatan peranti lunak untuk ponsel. Lalu pengembangan



Android berawal dari dibentuknya *Open Handset Alliance*, yang merupakan gabungan dari sekitar 34 perusahaan termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan NVidia.

Perkembangan dan penggunaan Android saat ini berbanding lurus dengan perkembangan teknologi dunia saat ini. Android merupakan salah satu raksasa *platform* ponsel yang memiliki basis pengguna yang begitu besar di seluruh penjuru dunia. Sampai saat ini sudah terdapat beberapa versi pengembangan dari sistem operasi Android dengan 18 versi yang dimana versi android pertama kali muncul pada tahun 2007. Pembaruan Android bertujuan untuk memperbaiki kerusakan atau bug yang ada pada versi Android sebelumnya. Nama versi Android pun juga sangat unik karena dalam pemilihan nama untuk sistem operasinya nama-nama tersebut diambil dari nama-nama makanan diantaranya, *Ice Cream Sandwich* (V.4.0), *Jelly Bean* (V.4.1), Kitkat (V.4.4), Lollipop (V.5.0), Marshmallow (V.6.0), Nougat (V.7.0), dan yang terbaru adalah Oreo (V.8.0). Berdasarkan penjelasan di atas sistem operasi android memiliki banyak sekali kelebihan yang dapat memudahkan penggunaannya dalam mengoperasikan serta melakukan pengembangan terhadap sistemnya.

### **2.3.6 RFID (Radio Frequency Identification)**

Pengertian RFID menurut Frank Thronton (2016) adalah peralatan dan teknologi yang menggunakan sinyal radio untuk memberikan data yang telah diidentifikasi. RFID ini termasuk dalam bentuk tag atau label kecil yang dapat mengidentifikasi sebuah objek data yang diterima melalui sinyal radio, kemudian diterjemahkan kembali dalam bentuk angka atau informasi lainnya.

RFID merupakan kombinasi dari frekuensi radio berbasis teknologi dan teknologi mikrochip. Chip RFID menjadi bagian yang sangat penting, karena chip yang digunakan telah menjadi lebih kecil dan lebih pintar sampai ketitik dimana chip tersebut dapat ditambahkan pada setiap jenis dokumen dan dapat dibaca dan diperbarui dari kejauhan (A. Narayanan et al., 2005).

Komponen RFID pertama yaitu tag RFID yang dapat berupa stiker, kertas atau plastik dengan beragam ukuran. Didalam tag terdapat chip yang mampu menyimpan sejumlah informasi tertentu. Kedua terminal *reader* RFID, terdiri dari RFID- reader dan antena yang akan mempengaruhi jarak optimal identifikasi. Terminal RFID akan membaca atau mengubah informasi yang tersimpan dalam tag melalui frekuensi radio (Fadhilatul, 2014).

### **2.3.7 Mikrokontroler**

Mikrokontroler adalah alat elektronik digital yang mempunyai input dan output dengan kendali program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara yang khusus. Mikrokontroler bekerja dengan cara membaca dan menulis data. Mikrokontroler dapat diartikan juga sebagai komputer di dalam chip dengan penggunaan untuk mengontrol peralatan elektronik yang dapat membuat efisiensi dan efektivitas biaya. Mikrokontroler dapat dikatakan sebagai pengendali kecil dimana ketika sistem elektronik diperlukan banyak komponen pendukung yang dapat dikurangi dan terpusat serta dikendalikan mikrokontroler. Adapun penggunaan mikrokontroler dapat membuat :

1. Lebih ringkasnya sistem elektronik.
2. Rancang bangun sistem elektronik akan lebih cepat karena sebagian besar dari sistem adalah perangkat lunak yang mudah dimodifikasi.
3. Pencarian gangguan lebih mudah ditelusuri karena sistemnya terkoneksi.

Pada dasarnya mikrokontroler terbagi menjadi dua jenis yaitu, RISC (*Reduced Instruction Set Computer*) dan CISC (*Complex Instruction Set Computing*). RISC adalah bagian dari arsitektur mikroprosessor, berbentuk kecil dan berfungsi untuk negeset instruksi dalam komunikasi diantara arsitektur yang lainnya. CISC merupakan kumpulan instruksi komputasi kompleks. Jenis mikrokontroler yang umum digunakan yaitu sebagai berikut :

1. Keluarga MCS51 : Mikrokontroler CISC yang dapat mengeksekusi instruksi dalam 12 siklus *clock*.
2. AVR (*Aly and Vegard's RISC Processor*) : Mikrokontroler RISC 8 bit yang dapat mengeksekusi instruksi dalam satu siklus *clock*.
3. PIC (*Programmable Intelligent Controller*) : berarsitektur *havard*
4. Arduino
5. ARM Cortex-M0 (*Advance RISC Machine*) : keluarga RISC dengan arsitektur set instruksi 32 bit.

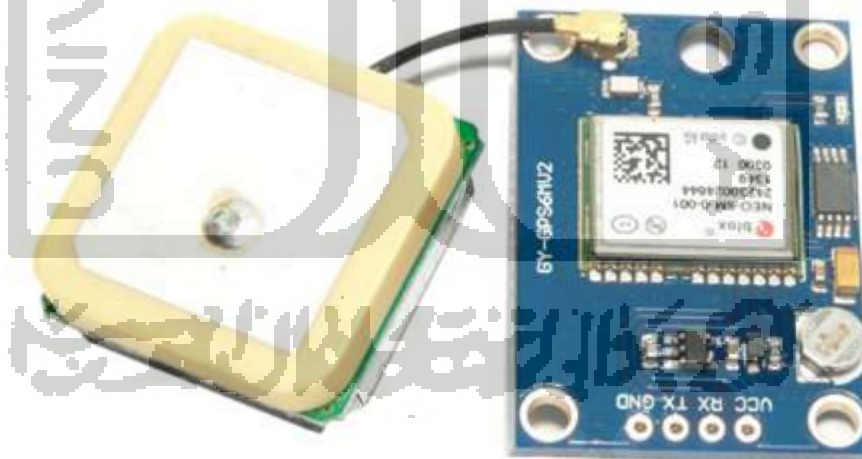
### 2.3.10 Modul GPS

Modul GPS yang digunakan dalam penelitian ini adalah Modul GPS uBlox NEO-6M. Modul ini sangat mudah untuk digunakan dan dikoneksikan ke mikrokontroler atau dihubungkan langsung ke komputer. Dengan modul GPS ini memungkinkan untuk mengetahui posisi (titik koordinat) dengan bantuan satelit GPS.

Dengan Modul GPS uBlox NEO-6m kita dapat mengetahui lokasi suatu tempat atau koordinat dimana modul GPS ini berada. Dengan modul tersebut kita dapat membuat berbagai macam alat yang memerlukan lokasi atau titik koordinat. Dari modul tersebut kita akan mendapatkan titik garis lintang (*latitude*) dan garis bujur (*longitude*).

Spesifikasi Modul GPS uBlox NEO-6M adalah sebagai berikut:

1. Standalone GPS receiver-9600 baud (default setting; can be changed)
2. VCC = 3,3V-5V
3. OnboardLED which flashes to indicate lock
4. IndoorGPS: -162 dBm tracking sensitivity
5. Anti-jamming technology
6. Operating temperature range: -40 TO 85C
7. UART TTL socket
8. EEprom to store setting



**Gambar 2. 2 Modul GPS uBlox NEO-6m**

(<https://www.cronyos.com/cara-menggunakan-modul-gps-ublox-neo-6m-dengan-arduino/>)

### 1.3.14 NodeMCU ESP8266

NodeMCU merupakan sebuah *open source platform IoT* dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua. Alat ini dapat membantu membuat *prototype* produk IoT. Pengembangan kit ini didasarkan pada modul ESP8266 yang mengintegrasikan GPIO, PWM (Pulse With Modulation), IIC, 1-Wire dan ADC (Analog to Digital Converter) semua dalam satu board. NodeMCU berukuran panjang 4,83cm, lebar 2,54cm dan berat 7 gram. Board ini dilengkapi dengan fitur WiFi dan firmwarena bersifat *opensource*.

Spesifikasi NodeMCU sebagai berikut:

- a. Board berbasis ESP8266 serial WiFi SoC (Single on Chip) dengan onboard USB to TTL.
- b. 2 tantalum capasitor 100 micro farad dan 10 micro farad.
- c. 3.3v LDO regulator.
- d. Blue led sebagai indikator.
- e. Cp2102 usb to UART bridge.
- f. Tombol reset, port usb, dan tombol flash.
- g. Terdapat 9 GPIO yang didalamnya ada 3 pin PWM, 1 x ADC Channel, dan pin RXTX.
- h. 2 pin ground.
- i. S3 dan S2 sebagai pin GPIO
- j. S1 MOSI (Master Output Slave Input) yaitu jalur data dari master dan masuk ke dalam slave, sc cmd/sc
- k. SK merupakan SCLK dari master ke slave yang berfungsi sebagai clock.

- l. Pin Vin sebagai masukan tegangan
- m. Built in 32-bit MCU



Gambar 2. 3 NodeMCU ESP8266

### 1.3.15 Google Map

Menurut (Febrianti, 2012) *Google Map* adalah perangkat lunak gratis yang menyediakan peta dunia berdasarkan gambaran satelit. *Google map* adalah salah satu versi dari *Google Earth* yang menampilkan peta secara online menggunakan *web server* dan *web browser*. *Google map* menyediakan kode software (*plugin*) untuk menunjukkan suatu objek pada peta. Objek yang bisa ditampilkan berupa objek tiga dimensi, pin objek, dan *line* objek. Agar dapat menampilkan suatu objek, *Google* akan menggunakan bahasa pemrograman KML (*Keyhole Markup Language*).

Pada tahun 2005 layanan *Google Map* resmi diluncurkan secara formal. Setelah dirilis, banyak website yang meretas layanan *Google Map* untuk menampilkan

suatu informasi pada layanan Google Map. Karena dilakukan peretasan pada Google Map, Google akhirnya merilis Google Map API (*Application Programming Interface*) untuk memfasilitasi pengembangan Google Map. Kumpulan kode yang disediakan oleh pembuat aplikasi untuk memberikan izin akses yang dilakukan oleh pihak lain agar dapat mengakses layanan yang disediakan dalam aplikasi adalah fungsi dari API itu sendiri.

### 1.3.16 Google Maps API

Menurut Danang (2014), Google Maps API adalah library *JavaScript*. Dengan menggunakan Google Maps API kita hanya berkonsentrasi tentang data dan biarkan urusan peta ditangani oleh google, sehingga dapat menghemat waktu dan biaya untuk membangun aplikasi peta digital yang handal. Google Maps API terdiri dari dua bahasa pemrograman, yaitu *JavaScript* dan *ActionScript*. Dengan menggunakan Google Map API, dimungkinkan untuk menambahkan peta berbasis Google Map sesuai dengan kebutuhan *developer* yang akan mengaplikasikannya ke website atau aplikasi android.

Elemen – elemen dalam Google Map dapat dikustomisasi guna menampilkan peta dengan sesuai keinginan dari pengguna Google Map API. *Marker*, *info window*, dan *icon* adalah elemen – elemen yang dapat dikostumisasi. *Marker* berfungsi untuk menandai objek dalam peta. Pada penelitian ini *marker* berfungsi untuk menandai posisi truk berdasarkan informasi *longitude* dan *latitude* yang didapatkan dari GPS modul GPS uBlox NEO-6m. *Info window* merupakan informasi yang dapat ditambahkan pada *marker*. Informasi tersebut akan muncul ketika *marker* di klik. *Icon* adalah lambang sederhana yang digunakan sebagai *marker*.