

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Studi Pustaka

Sebagai acuan dalam mengimplementasikan sistem geolokasi untuk konfirmasi presensi, peneliti mencari referensi dari sejumlah penelitian sejenis yang berkaitan. Berikut adalah beberapa penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti terdahulu dalam kurun waktu 5 tahun ke belakang:

Tabel 2. 1. Penelitian terkait

No	Peneliti	Keterangan Penelitian
(1)	(2)	(3)
1	Dwiki Krisna Hidayat, Aris Tri Jaka Harjanta (2019)	<p>Judul: Rancang Bangun Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Pencarian Masjid Terdekat Berbasis Android Di Kota Semarang Dengan Metode <i>Geolocation</i> Dan <i>Haversine</i> Formula.</p> <p>Metode: <i>Prototyping</i></p> <p>Software: CorelDraw X6, Android Studio 2.3.3</p> <p>Hasil Penelitian:</p> <p>Penelitian ini menghasilkan suatu aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis Android menggunakan metode <i>Geolocation</i> dan <i>Haversine Formula</i> sebagai algoritma pencarian lokasi pengguna dan lokasi masjid – masjid terdekat di Kota Semarang. Perancangan aplikasi ini diuji dengan metode pengujian <i>black box test</i>, <i>white box test</i>, dan pengujian <i>user acceptance test</i>. Berdasarkan hasil quisioner uji kesesuaian navigasi dan konten diketahui penelitian mengenai tampilan setiap komponen – komponen aplikasi “SIGOCA MASTER” atau Sistem Informasi Geografis (SIG) Pencarian Lokasi Masjid Terdekat sesuai dengan fungsi yang ditampilkan. Pengujian aplikasi Sigoca Master ini menggunakan metode pengujian <i>black box</i>.</p> <p>Perbedaan penelitian penulis dengan penelitian ini adalah metode pengembangan yang digunakan menggunakan metode <i>prototyping</i> sedangkan penulis menggunakan metode <i>agile</i>. Aplikasi yang dibangun berbasis <i>mobile</i> Android menggunakan Android Studio sedangkan penelitian penulis menggunakan Flutter.</p>

2	Nurkholis, Mohamad Anas Sobarnas (2020)	<p>Judul: Penerapan Geolokasi Pada Absensi <i>Fasilitator</i> Program Padat Karya Pemerintah Yang Tersebar Di Seluruh Wilayah Indonesia.</p> <p>Metode: <i>Waterfall</i></p> <p>Software: Leaflet (pustaka JavaScript <i>open source</i>), GPS, Postgresql, PHP.</p> <p>Hasil Penelitian:</p> <p>Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi berbasis GIS (<i>Geographic Information System</i>) yang digunakan untuk presensi secara online pada pagi hari (masuk) dan sore hari (pulang) dengan cara memasukkan <i>username & password</i>, setelah itu mengambil foto diri (<i>selfie</i>). Data akan terkirim ke <i>server</i> pusat dimana <i>stakeholder</i> dan manajemen konsultan dapat <i>memonitoring</i> presensi <i>fasilitator</i> dilapangan serta membuat laporan harian pada aplikasi website dengan menggunakan <i>browser</i>.</p> <p>Perbedaan penelitian penulis dengan penelitian ini adalah metode pengembangan yang dipakai menggunakan metode <i>waterfall</i> sedangkan penulis menggunakan metode <i>agile</i>. Aplikasi yang dibangun memanfaatkan pustaka Leaflet untuk membangun aplikasinya, sedangkan penulis menggunakan kerangka kerja Flutter. <i>Database</i> yang digunakan menggunakan <i>Database</i> model SQL yaitu Postgresql, sedangkan penulis menggunakan <i>Database</i> model NoSQL yaitu Firebase.</p>
3	Syaiful Amrial Khoir, Anton Yudhana, Sunardi (2020)	<p>Judul: Implementasi GPS (Global Positioning System) Pada Presensi Berebasis Android Di BMT Insan Mandiri</p> <p>Metode: <i>Extreme Programming</i></p> <p>Software: Java, C++, <i>PHP</i>, MySQL</p> <p>Hasil Penelitian:</p> <p>Sistem presensi yang dibuat bekerja secara <i>online</i> dengan memanfaatkan Android dan internet untuk melakukan presensi dan web <i>server</i> sebagai pusat data presensi. Proses presensi dilakukan ketika kedatangan maupun kepulangan <i>marketing</i> atau tenaga pemasaran. Bagi perusahaan sistem presensi yang dibuat dapat meningkatkan pengawasan secara <i>online</i> terhadap pergerakan <i>marketing</i> atau tenaga pemasaran saat berada diluar kantor melalui GPS (<i>Global Positioning System</i>) guna mengurangi kecurangan atau</p>

		<p>manipulasi presensi dan mempermudah pembuatan laporan presensi bulanan oleh perusahaan.</p> <p>Perbedaan penelitian penulis dengan penelitian ini adalah metode pengembangan yang dipakai menggunakan metode <i>extreme programming</i> sedangkan penulis menggunakan metode <i>agile</i>. Aplikasi yang dibangun berbasis <i>mobile</i> menggunakan Java dan C++ untuk presensi, dan website dipergunakan untuk admin yang dibangun dari bahasa PHP yang dikombinasikan dengan HTML, CSS, dan JavaScript. <i>Database</i> yang digunakan menggunakan <i>Database</i> model SQL yaitu MySQL, sedangkan penulis menggunakan <i>Database</i> model NoSQL yaitu Firebase.</p>
4	<p>Budi Suyanto, Sukamto, Nia Anisa Fadhila, Rizal Said Ramadhan (2021)</p>	<p>Judul: Sistem Presensi Berdasarkan Geolokasi Dengan Bluetooth Sniffer Address Berbasis Arduino Metode: <i>Rapid Application Development (RAD)</i> Software: Laravel, Firebase Hasil Penelitian: Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem presensi menggunakan geolokasi dengan Bluetooth Sniffer Address berbasis Arduino dan Android supaya mahasiswa dapat melakukan presensi melalui aplikasi <i>mobile</i> yang telah diintegrasikan dengan GPS dan Bluetooth. Aplikasi yang dibangun juga memiliki beberapa fitur seperti dapat melakukan <i>tracking user</i> secara <i>realtime</i> pada saat kegiatan kuliah dan dapat langsung memperoleh data presensi secara <i>realtime</i>. Orang tua juga dapat melakukan pengawasan terhadap aktivitas perkuliahan mahasiswa dengan melakukan pengecekan posisi mahasiswa yang memanfaatkan sistem GPS.</p> <p>Perbedaan penelitian penulis dengan penelitian ini adalah metode pengembangan yang dipakai menggunakan metode <i>rapid application development</i> sedangkan penulis menggunakan metode <i>agile</i>. Aplikasi yang dibangun berbasis <i>mobile</i> untuk presensi dengan tambahan <i>bluetooth sniffer address</i> guna mendukung GPS dalam meningkatkan keakuratan pengambilan titik lokasi dan website untuk digunakan admin yang dibangun menggunakan <i>framework</i> Laravel sedangkan penelitian penulis menggunakan <i>framework</i> Flutter dan GPS saja.</p>

5	Nana Supiana (2022)	<p>Judul: Pengembangan Aplikasi Geolocation Untuk Monitoring Lokasi Mahasiswa Selama Pandemi Berbasis Android Menggunakan Metode <i>Waterfall</i> (Studi Kasus: STIMIK Insan Pembangunan)</p> <p>Metode: <i>Waterfall</i></p> <p>Software: Android Studio, Flutter, Android Emulator, PHP (<i>Web Service</i>), Apache (<i>Web Server</i>), MySQL.</p> <p>Hasil Penelitian: Penelitian ini menghasilkan aplikasi dengan sistem geolokasi berbasis <i>mobile</i> Android untuk digunakan mahasiswa selama pandemi supaya mempermudah proses pelacakan lokasi mahasiswa selama berada di lingkungan luar dan aplikasi website untuk pihak kampus agar dapat memudahkan memperoleh informasi lokasi keberadaan mahasiswa selama melakukan kegiatan di area terbuka. Kemudian <i>dashboad monitoring</i> untuk memberikan informasi riwayat lokasi yang dikunjungi mahasiswa, kepada pihak kampus sebagai salah satu proses mengurangi interaksi mahasiswa dengan lingkungan luar selama masa pandemi yang memiliki resiko tinggi tertular Covid 19.</p> <p>Perbedaan penelitian penulis dengan penelitian ini adalah metode pengembangan yang dipakai menggunakan metode <i>waterfall</i> sedangkan penulis menggunakan metode <i>agile</i>. Aplikasi yang dibangun berbasis <i>mobile</i> untuk presensi mahasiswa dan website sebagai <i>dashboard monitoring</i> untuk pihak kampus yang dibangun dari bahasa PHP. <i>Database</i> yang digunakan menggunakan <i>database</i> model SQL yaitu MySQL, sedangkan penulis menggunakan <i>database</i> model NoSQL yaitu Firebase.</p>
6	Astried Silvanie, Rr. Aryanti Kristiantini, Dwi Sidik Pernama (2023)	<p>Judul: Perancangan <i>Platform</i> Digital Untuk Promosi Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (UMKM) Berdasarkan Geolokasi Dengan Google API.</p> <p>Metode: <i>Waterfall</i></p> <p>Software: PHP, CSS, HTML, JavaScript, MySQL</p> <p>Hasil Penelitian: Hasilnya adalah sebuah aplikasi website UMKM sebagai <i>platform</i> digital untuk mempromosikan UMKM lokal dengan fungsi – fungsinya antara lain untuk menyimpan informasi mengenai pelaku bisnis UMKM, menemukan UMKM lokal terdekat dari posisi pengguna menggunakan</p>

		<p>Google <i>Geolocation</i>, Google <i>Geocode</i> dan jarak dihitung dengan rumus <i>haversine</i>, memfasilitasi UMKM untuk menjadi mitra. Sedangkan spesifikasi <i>web hosting</i> yang digunakan untuk instalasi <i>platform</i> yaitu <i>Harddisk</i> 100 GB, <i>Memory RAM</i> 1 GB, <i>CPU</i> 1 <i>Core</i>, <i>Inodes</i> 400.000, <i>Addons/Website</i> 100, <i>Active Processes</i> 40, <i>Entry Processes</i> 20, <i>Bandwith Unlimited</i>.</p> <p>Perbedaan penelitian penulis dengan penelitian ini adalah metode pengembangan yang dipakai menggunakan metode <i>waterfall</i> sedangkan penulis menggunakan metode <i>agile</i>. Aplikasi yang dibangun berbasis website menggunakan bahasa PHP, HTML, CSS, dan JavaScript sedangkan penelitian penulis menggunakan kerangka kerja Flutter. <i>Database</i> yang digunakan menggunakan <i>database</i> model SQL yaitu MySQL, sedangkan penulis menggunakan <i>database</i> model NoSQL yaitu Firebase.</p>
--	--	---

Pada penelitian ini, peneliti mengangkat sebuah penelitian dengan judul “Implementasi Sistem Geolokasi Menggunakan Metode *Agile Modeling* Untuk Presensi PKL Berbasis Android *Mobile* (Studi Kasus: Kegiatan PKL Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap)” dengan tujuan untuk membangun suatu aplikasi yang memanfaatkan sistem geolokasi untuk konfirmasi presensi mahasiswa PKL. Sistem ini dirancang menggunakan metode *agile* dan bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa Dart dengan kerangka kerja Flutter dan *database service* menggunakan Firebase. Hasil penelitian ini adalah aplikasi Android yang diharapkan dapat memfasilitasi mahasiswa FMIKOM UNUGHA dalam menentukan waktu dan lokasi secara tepat dan akurat ketika mereka melakukan presensi PKL. Presensi akan dilakukan dengan cara mengambil foto diri / *selfie* dan ketika foto tersebut diunggah kedalam *database*, informasi waktu dan lokasi juga akan terkirim ke *database*.

Berdasarkan uraian beberapa penelitian diatas, dapat disampaikan bahwa perbedaan penelitian yang dilakukan oleh penulis dengan peneliti lain secara umum adalah metode yang peneliti pakai dalam pengembangan aplikasi yaitu metode *agile*.

B. Landasan Teori

1. Geolokasi

Adalah sebuah sistem identifikasi lokasi geografis yang memiliki kemampuan untuk melacak lokasi suatu perangkat menggunakan GPS, menara komunikasi nirkabel, atau *hotspot* Wi-Fi. Menurut Nurkholis dkk (2020) menyatakan “geolokasi didefinisikan sebagai sistem identifikasi lokasi geografis dunia nyata atas suatu objek, seperti sumber radar, ponsel, atau terminal komputer yang tersambung ke internet”. Teknologi geolokasi semakin menjamur semenjak berdirinya perusahaan seperti Gojek dan Grab, dimana layanan yang diberikan mereka menggunakan teknologi geolokasi adalah untuk mencari posisi suatu kendaraan. Geolokasi bisa saja merujuk pada praktik pencarian lokasi yang bisa diakses langsung [13]. Dalam hal mengidentifikasi suatu lokasi yang dilakukan oleh mesin identifikasi lokasi, sering menggunakan metode frekuensi radio dimana dapat diakses menggunakan suatu perangkat yang sudah dilengkapi GPS. Teknologi sistem geolokasi diimplementasikan dalam penelitian ini agar sistem presensi yang dibuat dapat mengidentifikasi lokasi perangkat yang digunakan untuk presensi menggunakan teknologi GPS.

2. GPS

Global Positioning System atau disingkat GPS adalah suatu sistem navigasi yang menggunakan teknologi satelit yang dapat digunakan untuk mengetahui posisi seseorang dipermukaan bumi. GPS juga satu – satunya sistem satelit navigasi global untuk menentukan lokasi, kecepatan, arah, dan waktu yang telah beroperasi didunia saat ini. Sistem ini pertama kali dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat dengan nama lengkap NAVSTAR GPS (NAVSTAR adalah nama yang diberikan oleh John Walsh, yaitu seorang *stakeholder* dalam program GPS) [13]. GPS sendiri memiliki fitur untuk mengirimkan lokasi keberadaan perangkat atau koordinat berupa data *latitude* dan *longitude* secara cepat dan akurat. Pada penelitian ini teknologi GPS dimanfaatkan untuk mengetahui posisi keberadaan mahasiswa PKL ketika melakukan presensi.

3. GPS Palsu / *Fake* GPS

Fake GPS adalah sebuah teknologi yang memungkinkan seseorang untuk memanipulasi lokasi GPS pada perangkatnya dengan menggunakan aplikasi atau perangkat tertentu [17]. Cara kerja GPS palsu dapat menggunakan pemancar radio sederhana untuk memancarkan sinyal ke penerima GPS (*smartphone*) yang dapat dengan mudah menjadi lebih kuat dan lebih jelas dari pada sinyal satelit karena jarak antara pemancar dan penerima lebih pendek [18]. Sinyal pemancarnya akan menggantikan sinyal GPS yang resmi dan

lokasi penerima dapat dipalsukan. Hal ini merugikan suatu pihak apabila fungsi GPS digunakan untuk mengetahui lokasi keberadaan seseorang, tetapi fungsi GPS termanipulasi oleh GPS palsu.

Pada penelitian ini aplikasi presensi menggunakan anti GPS palsu standar yang berasal dari dependensi yang ada agar penggunaan GPS palsu dapat dicegah. Faktor – faktor yang memungkinkan penerapan anti GPS palsu adalah adanya aplikasi di PlayStore yang dapat membuat GPS palsu seperti aplikasi Fake GPS location



Gambar 2. 1. Aplikasi fake GPS di PlayStore

Akibat adanya aplikasi pemalsu GPS, pengguna dapat memanipulasi lokasi aslinya dengan lokasi palsu yang dituju. Hal ini sangat curang jika digunakan untuk presensi dikarenakan pengguna dapat melakukan presensi dari tempat yang bukan sebenarnya. Akibat sistem anti *fake* GPS diterapkan pada aplikasi presensi, pengguna tidak dapat memanipulasi lokasi sebenarnya, walaupun sistem anti *fake* GPS tersebut terbilang sederhana.

4. Aplikasi

Aplikasi adalah sebuah perangkat lunak yang menggabungkan beberapa fitur tertentu sebagai program yang siap digunakan untuk melakukan suatu fungsi bagi penggunanya. Aplikasi yang peneliti maksud dalam penelitian ini adalah aplikasi pada perangkat *mobile* / seluler yang sering dipakai seperti media sosial (misal Facebook, Instagram, Twitter), *browser* (misal Chrome, Firefox), *games* (misal *Mobile Legends*, *Clash of Clans*), dan lainnya. Aplikasi sendiri bergerak pada berbagai macam perangkat seperti *mobile*, website, dan desktop. Aplikasi bergerak diatas sistem operasi yang ada pada setiap perangkat yang menjadikan aplikasi tersebut tidak akan berjalan tanpa adanya sistem operasi pada suatu perangkat. Pada penelitian ini aplikasi yang dibuat

adalah aplikasi untuk presensi yang berjalan pada perangkat *mobile* / seluler dengan sistem operasi Android.



Gambar 2. 2. Aplikasi browser

5. *Mobile*

Mobile dapat diartikan sebagai sebuah benda yang berteknologi tinggi yang dapat bergerak tanpa kabel. *Mobile* adalah sebuah sistem yang memungkinkan setiap penggunanya melakukan mobilitas / perpindahan dengan perlengkapan digital pada telepon genggam atau seluler. Perangkat *mobile* menggunakan sistem operasi yang beragam, seperti perangkat *mobile* besutan Apple yang menggunakan sistem operasi iOS, dan perangkat *mobile* dari *brands* terkenal seperti Xiaomi, Realme, dan lainnya yang menggunakan sistem operasi Android, dan ada banyak sistem operasi lain yang dipakai pada perangkat *mobile*. Penelitian ini membuat sistem aplikasi yang ditujukan untuk perangkat *mobile* dengan sistem operasi Android, karena hampir semua mahasiswa pada instansi peneliti menggunakan perangkat *mobile* dengan sistem operasi Android.

6. Android

Android adalah sistem operasi untuk perangkat seluler atau *mobile* yang berbasis Linux. Android sendiri menyediakan *platform* terbuka untuk para pengembang menciptakan aplikasi mereka sendiri sehingga dapat digunakan diberbagai macam perangkat. Jika pengembang aplikasi ingin membuat aplikasi Android atau memulai pemrograman Android, dibutuhkan Android SDK (*Software Development Kit*) dan JDK (*Java Development Kit*) serta *emulator* Android untuk menjalankan aplikasi yang dibuat. penelitian ini menggunakan sistem operasi Android karena sistem operasi ini digunakan oleh banyak kalangan, mudah dalam pengembangan aplikasi, dan perangkatnya lebih murah jika dibandingkan dengan iOS.

7. *Agile modeling*

Agile modeling adalah suatu metodologi yang praktis untuk pemodelan dan dokumentasi sistem *software*. Menurut Wulan (2016) dalam jurnalnya mengatakan “*Agile modeling* adalah kumpulan nilai – nilai, prinsip, dan praktek yang memodelkan *software* agar dapat diaplikasikan pada *software development* proyek secara efektif”. *Agile modeling* memiliki beberapa prinsip yang dapat dilihat pada website resmi *agile modeling* [20], prinsip – prinsip tersebut adalah :

a. Model dengan tujuan

Apabila suatu pengembang menggunakan metode *Agile modeling*, maka harus mengidentifikasi tujuan dengan valid sebelum mempertimbangkan membuat model. Setelah modelnya memenuhi tujuan identifikasi, selanjutnya memulai menulis beberapa kode untuk menunjukkan bahwa model tersebut berfungsi.

b. Gunakan beberapa model

Dalam *Agile modeling*, Ambler (2022) mengatakan “anda mungkin perlu menggunakan beberapa model untuk mengembangkan perangkat lunak karena setiap model menggambarkan suatu aspek dari perangkat lunak anda” Dan menyarankan “bahwa untuk memberikan wawasan yang diperlukan, setiap model harus menyajikan aspek yang berbeda dari sistem dan hanya model – model yang memberikan nilai kepada *audiens* yang dituju yang harus digunakan”.

c. Cahaya perjalanan

Saat pekerjaan RPL (rekayasa perangkat lunak) berlangsung, simpanlah modul hanya yang akan memberikan nilai dalam kurun jangka panjang dan untuk sisanya, buanglah. Setiap produk yang dikerjakan dan disimpan harus dipertahankan apabila terjadi perubahan.

d. Konten lebih penting daripada representasi

Ambler (2022) mengatakan dalam *Agile modeling* “intinya anda memanfaatkan manfaat pemodelan tanpa menimbulkan biaya pembuatan dan pemeliharaan dokumentasi.”

Metode *agile* ini juga memiliki keunggulan dan kelemahan, menurut Bolung dkk. (2017) menyebutkan keunggulan dan kelemahan metode ini seperti berikut :

a. Keunggulan

- 1) Metodenya ringan dan sesuai dengan proyek yang ukurannya kecil sampai menengah.
- 2) Menghasilkan kerja tim yang baik.
- 3) Yang ditekankan adalah produk akhir.

- 4) *Looping* atau berulang.
 - 5) Pendekatannya berbasis tes untuk persyaratan dan jaminan kualitas.
- b. Kelemahan
- 1) Tidak cocok apabila menangani dependensi yang kompleks.
 - 2) Lebih resiko berkelanjutan, perawatan, dan perpanjangan.
 - 3) Sebuah rencana keseluruhan, pemimpin yang lincah dan manajemen proyek yang tangkas adalah suatu keharusan. Jika tidak ada itu maka tidak akan bekerja.

Metode ini adalah metodologi yang praktis untuk dokumentasi dan pemodelan sistem perangkat lunak. Selain itu, metode ini memiliki beberapa tahapan yaitu *requirement* (analisis kebutuhan), desain, pengembangan, uji coba, dan *review* (peninjauan) [22].



Gambar 2. 3. Metode agile modeling
(Sumber: Kurniawan dkk. (2021))

8. Flutter

Flutter adalah sebuah *framework* / kerangka kerja sumber terbuka (*open source*) yang dikembangkan oleh Google dan dipublikasikan pada akhir tahun 2018 untuk membangun aplikasi multi *platform* seperti membangun aplikasi *mobile*, web, dan desktop hanya dari satu basis kode. Menurut Muslim dkk (2022) menyatakan “Flutter merupakan sebuah SDK (*Software Development Kit*) yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi *mobile* yang dibuat oleh Google”. Flutter dikembangkan untuk membuat aplikasi yang mempunyai performa yang tinggi dan dapat dipublikasikan untuk *platform* Android dan iOS dari basis kode tunggal. Flutter menggunakan bahasa pemrograman Dart sehingga dapat dengan mudah dipelajari. Bahasa pemrograman Dart akan

cukup mudah dipelajari apabila pengembang sudah terbiasa menggunakan bahasa pemrograman Java atau JavaScript.

Salah satu keunggulan Flutter adalah kinerjanya jika dibandingkan dengan teknologi multplatform lain seperti React Native. Dilansir dari dokumentasi Flutter [24] mengatakan “Flutter bertujuan untuk memberikan kinerja 60 *frame* per detik (fps), atau performa 120 fps pada perangkat yang mampu melakukan pembaruan 120 Hz”. Seperti yang dikatakan Supiana (2022) bahwa “Flutter menjanjikan aplikasi yang dibuat akan mendapatkan tingkat sebesar 60 fps”. Ini dikarenakan cara kerja *flutter* yang unik. Kode – kode yang ditulis menggunakan bahasa pemrograman Dart akan diubah menjadi kode bahasa pemrograman C atau C++ yang kemudian dikompilasi secara *native*, karena sebab inilah Flutter memiliki performa yang hampir setara dengan aplikasi *native* [15]. Flutter dipilih dalam penelitian ini karena tidak membutuhkan spesifikasi perangkat yang tinggi seperti Android Studio. Berikut merupakan gambar dari logo Flutter.



Gambar 2. 4. Logo Flutter

(Sumber: Flutter [25])

9. Dart

Dilansir dari dokumentasi Dart [26] menyatakan “Dart adalah bahasa yang dioptimalkan untuk klien untuk mengembangkan aplikasi cepat di *platform* apa pun. Tujuannya adalah untuk menawarkan bahasa pemrograman yang paling produktif untuk pengembangan multi *platform*, dipasangkan dengan *platform runtime* eksekusi yang fleksibel untuk kerangka kerja aplikasi”. Dart adalah bahasa pemrograman yang gratis dan *open source*. Dart merupakan bahasa pemrograman yang menggunakan konsep *Object Oriented Programming* (OOP) dengan sintaksnya yang bergaya bahasa pemrograman C. Dart merupakan bahasa yang dibangun oleh Google dan didesain oleh Lars Bak dan Kasper Lund [23]. Bahasa pemrograman Dart yang digunakan pada kerangka kerja Flutter dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi berbasis *website*, *mobile* dan *desktop*.



Gambar 2. 5. Logo Dart

(Sumber: Dart [27])

10. Firebase

Firebase adalah sebuah layanan yang ditawarkan Google dengan tujuan untuk memberikan kemudahan para pengembang aplikasi ketika mengembangkan aplikasinya. Dilansir dari halaman depan website resmi *Firebase* [28] mengatakan “*Firebase* adalah *platform* pengembangan aplikasi yang membantu anda mem – build serta mengembangkan aplikasi dan *game* favorit pengguna”. *Firebase* merupakan *database* dengan dasar NoSQL, berbeda dengan *database* populer seperti MySQL, MariaDB, Postgresql, dan lainnya. Pada *database* NoSQL, memiliki karakter tidak adanya relasi antar tabel sehingga struktur tabel yang dibentuk disesuaikan atas kebutuhan. Sifat dari *database* NoSQL sendiri memungkinkan penyimpanan sebagai bentuk objek tetapi struktur antara satu dan lainnya harus terformat sama [29].

Pada penelitian ini menggunakan Firebase karena sangat kompatibel atau cocok atau serasi jika diterapkan dengan Flutter selain sesama besutan Google, Firebase juga memiliki paket gratis yang dapat digunakan dengan beberapa batasan.



Gambar 2. 6. Logo Firebase

(Sumber: Firebase [30])