

BAB 1

SPESIFIKASI KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK

1.1 Pendahuluan

Pertanian Internet of Things (IoT) merupakan perkembangan dari pemanfaatan internet yang dapat membuat objek atau benda terhubung ke jaringan internet agar dapat dikendalikan atau diawasi dari jarak jauh. IoT dapat menjadi inovasi yang akan mengubah kegiatan konvensional menjadi otomatis. Adapun syarat dari pemanfaatan IoT ini memerlukan interkoneksi yang kuat diantara perangkat. Pada tanaman hidroponik yang perlu diperhatikan adalah pemberian nutrisi pada tanaman pada fase pertumbuhan agar tanaman dapat tumbuh dengan optimal. Pada fase tersebut diperlukan sumber daya manusia untuk memantaunya. Untuk itu dibangun suatu sistem IoT yang akan membantu dalam memonitor pertanian hidroponik dari jarak jauh, juga dapat memberikan pengairan pada tanaman secara teratur dan otomatis. Pada sistem IoT yang dibangun yaitu aplikasi *Smarthydroponic* meliputi aplikasi android yang menggunakan *Firebase* sebagai API yang dipakai untuk penghubung aplikasi android dengan sistem IoT. Selain itu perangkat IoT yang terdiri dari beberapa sensor sebagai pengumpul data, pompa, kabel, tandon, relay, LCD. Sistem ini menggunakan realtime database sebagai penyimpanan data. Pengaplikasian sistem IoT ini menjadi pilihan solusi yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada pertanian hidroponik yaitu menyelesaikan masalah sumber daya manusia dan waktu yang kurang. Tujuan kegiatan ini adalah agar kegiatan bertanam hidroponik menjadi lebih praktis dan efisien waktu dalam pemberian nutrisi pada tanaman, sehingga membutuhkan sumber daya manusia yang lebih sedikit untuk melakukan kegiatan tersebut. Sistem ini menggunakan pengujian fungsional menggunakan metode *black box* menunjukkan bahwa aplikasi ini berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang dirancang. Respon sistem terhadap deteksi kondisi air dan kadar vitamin.

1.1.1 Siklus Hidup Pengembangan Aplikasi

Untuk menghasilkan aplikasi yang unggul, tim Pengembangan Aplikasi *Smart Hydroponic* memilih Metodologi Spiral (Gambar 1) sebagai landasan utama. Metodologi ini dipilih karena menawarkan fleksibilitas dan kemampuan beradaptasi yang tinggi, sangat cocok untuk proyek-proyek kompleks seperti pembangunan aplikasi ini.

Tahapan-tahapan dalam Metodologi Spiral mencakup:

1. Communication

- Mengidentifikasi kebutuhan dan tujuan proyek.
- Melibatkan pemangku kepentingan untuk memahami harapan dan ekspektasi mereka.

2. Planning

- Membuat rencana pengembangan yang meliputi distribusi sumber daya dan penjadwalan waktu.
- Mengevaluasi kemungkinan risiko yang dapat muncul selama proses pengembangan.

3. Pemodelan

- Menetapkan arsitektur sistem IoT serta merancang aplikasi untuk Android.
- Mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional.

4. Risiko

- Mengimplementasikan dan mengkode berdasarkan desain yang telah disetujui.
- Melakukan uji coba unit untuk memastikan setiap bagian berfungsi dengan baik.
- Menganalisis risiko potensial yang mungkin muncul selama pengembangan.

5. Engineering

- Mengimplementasikan dan menyebarkan aplikasi ke lingkungan produksi.
- Memonitor performa dan menanggapi umpan balik pengguna.

6. Construction

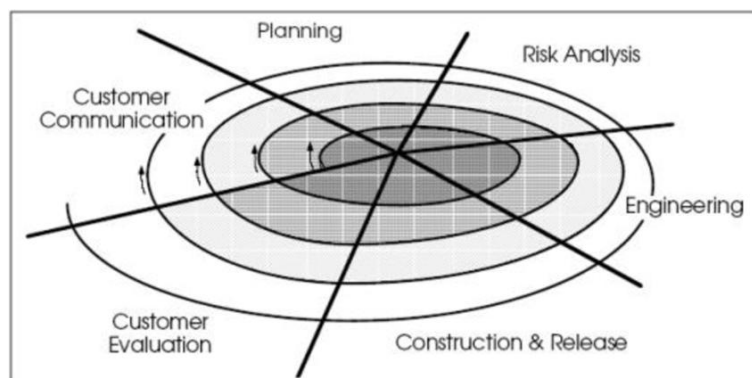
- Mengidentifikasi tujuan aplikasi Android.
- Mengembangkan prototipe berdasarkan perencanaan dan analisis risiko yang telah dilakukan.

- Melakukan pengujian sistem secara menyeluruh untuk memastikan tidak ada cacat atau kesalahan.

7. Customer Evaluation

- Melakukan pengujian dengan klien pada aplikasi.
- Klien memberikan umpan balik iteratif untuk aplikasi maupun alat IoT.

Bab ini akan fokus pada tahapan awal pengembangan, yaitu analisis kebutuhan perangkat lunak, yang sering disebut sebagai spesifikasi kebutuhan perangkat lunak. Analisis ini melibatkan identifikasi kebutuhan pengguna, fungsi-fungsi utama aplikasi, dan batasan-batasan yang perlu diperhatikan selama proses pengembangan.



Gambar 1. Metodologi Penelitian Spiral

Sumber : Penerapan Spiral Method Dalam Pengembangan Sistem Informasi Desa Sebagai Keterbukaan Informasi Publik.

Dengan menerapkan Metodologi Spiral, diharapkan Aplikasi *Smart Hydroponic* dapat dikembangkan secara sistematis, mengurangi risiko, dan memastikan setiap tahapan pengembangan dapat dijalankan secara optimal sesuai dengan kebutuhan proyek.

1.1.2 Tujuan Penulisan Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak (SKPL) untuk *Smart Hydroponic* bertujuan menyediakan panduan teknis bagi pengembang di setiap tahap pengembangan, memastikan keseragaman, dan menyusun kriteria untuk mengukur kinerja. Bagi pengguna, SKPL menjamin pemenuhan kebutuhan dan harapan mereka, menawarkan

antarmuka yang ramah pengguna, kejelasan fungsionalitas, dan layanan berkualitas tinggi. SKPL diharapkan mendukung pengembangan yang efisien dari Aplikasi mobile *Smart Hydrophonic*, serta Memberrikan pengalaman pengguna yang optimal dalam mengakses dan mengelola sumber daya perpustakaan Islam digital.

1.1.3 Cakupan Produk

Smart Hydrophonic yang dikembangkan akan digunakan untuk mengendalikan sistem IoT *Hydrophonic* secara digital. Pengguna memerlukan fitur untuk mengunduh Aplikasi *Smart Hydrophonic* ke ponsel pintar Android mereka. Android adalah sistem operasi mobile berbasis Linux yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi (Supardi, 2017). Selain itu, aplikasi ini juga menggunakan layanan Android untuk sistem IoT, seperti sensor TDS, sensor ultrasonik, dan relay. Pada platform Android, *Firebase Realtime Database* digunakan sebagai basis data waktu nyata untuk menghubungkan data dari perangkat IoT ke aplikasi. *Firebase Realtime Database* adalah basis data yang dihosting di cloud, dengan data disimpan sebagai JSON dan disinkronkan secara *real-time* dengan setiap klien yang terhubung. Dengan kemajuan teknologi, pengguna semakin bergantung pada perangkat seluler Android untuk mengakses berbagai layanan dengan praktis dan cepat. Aplikasi Android khusus untuk Sistem IoT *Smart Hydrophonic* Memberrikan berbagai manfaat penting bagi pengguna dengan cara yang praktis. Pengembangan aplikasi *Smart Hydrophonic* harus diselesaikan segera untuk memenuhi kebutuhan pengguna dalam mengakses Aplikasi *Smart Hydrophonic* yang lebih praktis dan nyaman.

Dengan mengembangkan sistem IoT berbasis mobile, sejalan dengan firman Allah dalam surah Ar-Rahman (55): 10-13

وَالْأَرْضَ وَضَعَهَا لِلْأَنْعَامِ (١٠) فِيهَا فَاكِهَةٌ وَالنَّخْلُ ذَاتُ الْأَكْمَامِ (١١) وَالْحَبُّ ذُو الْعَصْفِ وَالرَّيْحَانُ (١٢) فَبِأَيِّ آلَاءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ (١٣)

Artinya: “Dan bumi telah dibentangkan-Nya untuk makhluk(-Nya). Di dalamnya ada buah-buahan dan pohon kurma yang mempunyai kelopak mayang. Dan biji-bijian yang berkulit dan bunga-bunga yang harum baunya. Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?” (QS. Ar-Rahman (55): 10-13)

Surah Ar-Rahman ayat 10-13 menjelaskan bahwa Allah telah menciptakan bumi sebagai tempat tinggal bagi semua makhluk hidup. Dia menyediakan berbagai buah-

buahan, pohon kurma, biji-bijian, dan bunga-bunga yang harum sebagai bukti nikmat-Nya. Allah mengingatkan manusia dan jin untuk bersyukur atas semua nikmat tersebut melalui pertanyaan retorik: "*Maka nikmat Tuhan kamu yang manakah yang kamu dustakan?*" yang bertujuan untuk menyadarkan dan mengakui kemurahan dan kebesaran-Nya.

Tafsir Jalalayn Memberrikan pemahaman tentang ayat 10. "*Dan bumi telah diletakkan-Nya telah dimantapkan-Nya untuk semua makhluk untuk manusia, jin, dan lain-lainnya.*"

Tafsir Jalalayn Memberrikan pemahaman tentang ayat 11. Di bumi itu ada buah-buahan dan pohon kurma yang ditanam dan dipelihara yang mempunyai kelopak mayang memiliki kelopak-kelopak di bagian atasnya.

Tafsir Jalalayn Memberrikan pemahaman tentang ayat 12. Dan biji-bijian seperti gandum dan jawawut (yang berbulir) yang ada merangnya (dan daun-daunan yang harum baunya) wangi baunya.

Tafsir Jalalayn Memberrikan pemahaman tentang ayat 13. "*Maka manakah nikmat-nikmat atau karunia-karunia Tuhan kamu berdua, hai manusia dan jin, yang kamu dustakan?*" Ayat ini disebutkan sebanyak tiga puluh satu kali dalam surah ini. Pertanyaan dalam ayat ini memiliki makna penetapan, sesuai dengan hadis yang diriwayatkan oleh Imam Hakim melalui Jabir r.a. Ia menceritakan bahwa Rasulullah saw. membacakan surah Ar-Rahman kepada kami hingga selesai. Beliau kemudian bersabda, "*Mengapa kalian diam saja?*" Sungguh, jin Memberrikan jawaban yang lebih baik daripada kalian. Karena setiap kali aku membacakan ayat ini kepada mereka, "*Maka manakah nikmat-nikmat Tuhan kamu berdua yang kamu dustakan?*"

Secara keseluruhan, ayat-ayat ini mengajak untuk direnungkan kebesaran dan kemurahan Allah dalam menciptakan dan menyediakan bumi beserta segala isinya sebagai nikmat yang harus disyukuri.

Selain surah Al-An'am (6): 99, terdapat juga potongan surah Al-An'am (6): 99

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا
نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ

وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ أَنْظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

Artinya : “Dialah yang menurunkan air dari langit lalu dengannya Kami menumbuhkan segala macam tumbuhan. Maka, darinya Kami mengeluarkan tanaman yang menghijau. Darinya Kami mengeluarkan butir yang bertumpuk (banyak). Dari mayang kurma (mengurai) tangkai-tangkai yang menjuntai. (Kami menumbuhkan) kebun-kebun anggur. (Kami menumbuhkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya pada waktu berbuah dan menjadi masak. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang beriman.” (QS. Al-An’am (6): 99)

Surah Al-An'am ayat 99 mengajak untuk direnungkan proses alami di sekitar sebagai bukti kebesaran Allah. Mulai dari turunnya air hujan hingga tumbuhnya tanaman yang menghasilkan buah, semuanya merupakan tanda-tanda kebesaran dan kekuasaan Allah yang patut disyukuri dan diyakini. Ayat ini mengajarkan pentingnya disadari nikmat Allah dan diperkuat keimanan melalui pengamatan terhadap alam dan ciptaan-Nya.

Tafsir Jalalayn Memberrikan penjelasan mengenai ayat 99 surah Al-An’am. Ayat ini menyatakan bahwa Allah menurunkan air hujan dari langit, kemudian dengan air tersebut tumbuh berbagai jenis tanaman. Dalam ayat ini terdapat peralihan dari orang ketiga menjadi pembicara. Dengan air hujan itu, Allah menumbuhkan berbagai macam tumbuhan, yang kemudian menghasilkan tanaman hijau. Dari tanaman hijau itu, Allah mengeluarkan butiran-butiran yang banyak, tersusun seperti bulir gandum dan sejenisnya. Dari pohon kurma, dari pucuk pohonnya, keluar tangkai-tangkai yang saling berdekatan. Dengan air hujan tersebut, Allah juga menumbuhkan kebun-kebun anggur, zaitun, dan delima yang daunnya serupa namun buahnya tidak sama.

Allah mengajak orang-orang untuk memperhatikan dengan cermat buah-buah yang mulai muncul, dari awal kemunculannya hingga kematangannya, dan melihat bagaimana keadaannya. Semua ini merupakan tanda-tanda kebesaran Allah yang menunjukkan kekuasaan-Nya dalam menghidupkan kembali yang telah mati dan lain sebagainya. Hal ini merupakan bukti bagi orang-orang yang beriman, karena hanya mereka yang dapat

mengambil manfaat dari tanda-tanda ini untuk memperkuat keimanan mereka, berbeda dengan orang-orang kafir.

Secara keseluruhan, ayat ini mengajak manusia untuk merenungkan dan menghargai tanda-tanda kekuasaan Allah yang tercermin dalam alam dan proses pertumbuhan tanaman, sehingga meningkatkan keimanan dan rasa syukur kepada-Nya.

Dalam surah Ibrahim (14): 34, Allah SWT menyampaikan pesan yang mengandung hikmah besar.

وَأَتَيْنَكُم مِّن كُلِّ مَا سَأَلْتُمُوهُ وَإِن تَعُدُّوا نِعْمَتَ اللَّهِ لَا تَحْصُوهَا إِنَّ الْإِنْسَانَ لَظَلُومٌ كَفَّارٌ

Artinya : “Dia telah menganugerahkan kepadamu segala apa yang kamu mohonkan kepada-Nya. Jika kamu menghitung nikmat Allah, niscaya kamu tidak akan mampu menghitungnya. Sesungguhnya manusia itu benar-benar sangat zalim lagi sangat kufur.”(QS. Ibrahim (14): 34)

Ayat ini menegaskan bahwa nikmat Allah begitu banyak dan melimpah, sehingga manusia tidak akan mampu menghitung semuanya, berapapun mereka berusaha. menyatakan bahwa Allah telah Memberrikan segala sesuatu yang diminta oleh manusia, menunjukkan kemurahan dan kasih sayang-Nya yang tak terbatas. Aplikasi tersebut diharapkan dapat Memberrikan kemudahan kepada pengguna dalam mengkontrol sistem *Hydrophonic* pada aplikasi tanpa perlu mengecek secara manual ke tempat *hydrophonic*.

Tafsir Jalalayn Memberrikan pemahaman pada ayat 34 surah Ibrahim. Segala sesuatu telah diberikan sesuai dengan kebutuhan yang diminta. Jika nikmat Allah dihitung, pemberian nikmat-Nya tidak akan mampu dihitung satu per satu. Sesungguhnya manusia, yang dimaksud adalah orang kafir, sangat zalim dan sangat ingkar, artinya banyak melakukan aniaya terhadap diri sendiri dengan maksiat dan banyak mengingkari nikmat Tuhan.

Surah Ibrahim (14): 34 mengingatkan manusia tentang betapa besar dan banyaknya nikmat Allah yang mereka terima setiap hari, serta pentingnya untuk selalu bersyukur dan tidak bersikap zalim atau mengingkari nikmat tersebut. Ayat ini mengajarkan tentang kesadaran, penghargaan, dan rasa syukur terhadap segala pemberian Allah yang melimpah.

Sistem IoT *Smart Hydroponic* berbasis mobile dapat dianggap sesuai dengan sudut pandang islam karena dapat membantu Masjid Jami YARSI dalam melakukan Jumat berkah dari hasil *hydroponic* yang berada di pekarangan Masjid Jami YARSI, dan menjadi berkah karena bisa dimanfaatkan hasilnya untuk masyarakat umum.

Islam Memberikan perhatian yang besar terhadap kegiatan penanaman pohon. Imam Zakiyuddin Abdul Azhim Al-Mundziri, dalam Kitab At-Tarhib wat Tarhib minal Haditsisy Syarif, mengumpulkan serangkaian hadits yang menyoroti keutamaan menanam pohon. Dengan merujuk pada hadits-hadits tersebut, Imam Zakiyuddin Abdul Azhim Al-Mundziri menginspirasi umat Islam untuk aktif dalam kegiatan menanam pohon, mengingat manfaat besar yang dapat diperoleh baik bagi diri sendiri maupun bagi makhluk lainnya. Sebagaimana sabda Rasul:

عَنْ جَابِرٍ قَالَ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ مَا مِنْ مُسْلِمٍ يَغْرِسُ غَرْسًا إِلَّا كَانَ مَا أَكَلَ مِنْهُ لَهُ صَدَقَةٌ وَمَا سُرِقَ مِنْهُ لَهُ صَدَقَةٌ وَلَا يَرْزُوهُ أَحَدٌ إِلَّا كَانَ لَهُ صَدَقَةٌ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ

“Dari sahabat Jabir ra, ia berkata, Rasulullah saw bersabda, ‘Tiada seorang muslim yang menanam pohon kecuali apa yang dimakan bernilai sedekah, apa yang dicuri juga bernilai sedekah. Tiada pula seseorang yang mengurangi buah (dari pohon-)nya melainkan akan bernilai sedekah bagi penanamnya sampai hari Kiamat,” (Imam Zakiyuddin Abdul Azhim Al-Mundziri, At-Tarhib wat Tarhib minal Haditsisy Syarif, [Beirut, Darul Fikr: 1998 M/1418 H], juz III, halaman 304).

Selain itu, terdapat juga hadits lain yang menggarisbawahi pahala sedekah untuk mereka yang hasil tanamnya

وفي رواية لا يَغْرِسُ الْمُسْلِمُ غَرْسًا فَيَأْكُلُ مِنْهُ إِنْسَانٌ وَلَا دَابَّةٌ وَلَا طَيْرٌ إِلَّا كَانَ لَهُ صَدَقَةٌ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ

“Dari sahabat Anas ra, Rasulullah saw bersabda, ‘Tiada seorang muslim yang menanam pohon atau menebar bibit tanaman, lalu (hasilnya) dimakan oleh burung atau manusia, melainkan ia akan bernilai sedekah bagi penanamnya,” (HR Bukhari, Muslim, dan At-Tirmidzi).

Apakah ada yang lebih diinginkan atau diharapkan oleh setiap manusia selain memperoleh kasih sayang dan ridha dari Sang Pencipta, Allah SWT? Tentu saja, dalam

mencari kasih sayang dan ridha Allah SWT serta mengamalkan iman kepada-Nya, sebagai umat Muslim harus dipatuhi perintah-Nya dan dijaui larangan-Nya. Selain itu, perbuatan-perbuatan baik yang dianjurkan baik menurut pandangan Allah SWT maupun pandangan sesama hamba-Nya juga seharusnya dilakukan. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan membuat orang lain bahagia.

Sebagaimana yang disampaikan dalam hadits yang diriwayatkan oleh Ibnu Abbas RA, Nabi Muhammad SAW menyatakan bahwa:

عَنْ ابْنِ عَبَّاسٍ رَضِيَ اللَّهُ تَعَالَى عَنْهُمَا قَالَ : إِنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ
 إِنَّ أَحَبَّ الْأَعْمَالِ إِلَى اللَّهِ بَعْدَ الْفَرَائِضِ إِدْخَالُ السُّرُورِ عَلَى الْمُسْلِمِ

Artinya: “*sesungguhnya amal yang paling disukai Allah SWT setelah melaksanakan berbagai hal yang wajib adalah menggembarakan muslim yang lain.*” (HR Ibnu Abbas RA)

Dengan demikian, pentingnya mencari kasih sayang dan ridha Allah SWT sebagai tujuan utama dalam kehidupan manusia disampaikan. Menurut ajaran Islam, memperoleh kasih sayang dan ridha Allah SWT adalah tujuan tertinggi yang harus diusahakan oleh setiap Muslim. Untuk mencapai tujuan ini, perintah Allah SWT harus dipatuhi dan larangan-Nya harus dijaui, yang mencakup pelaksanaan ibadah wajib seperti shalat, puasa, zakat, dan haji, serta penghindaran dari perbuatan yang dilarang dalam agama Islam. Selain menjalankan kewajiban agama, perbuatan-perbuatan baik yang bermanfaat bagi sesama juga dianjurkan. Ini mencakup segala bentuk kebaikan dan kebajikan yang dapat Memberrikan manfaat bagi orang lain, baik dalam pandangan Allah SWT maupun dalam pandangan sesama manusia. Salah satu cara yang sangat dianjurkan adalah dengan membuat orang lain bahagia. Pada pengembangan Aplikasi *Smart Hydroponic* tidak hanya memenuhi kebutuhan praktis pengguna tetapi juga sejalan dengan nilai-nilai Islam yang mendorong umatnya untuk mencari ilmu pengetahuan dan menyebarkannya untuk kebaikan bersama.

1.1.4 Definisi, Singkatan, dan Akronim

Berikut adalah definisi, singkatan, dan akronim dari beberapa istilah yang telah disebutkan:

Tabel 1. Definisi, Singkatan, dan Akronim

Akronim	Singkatan	Deskripsi
SKPL	Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak	Detail tentang kemampuan dan fungsi yang diinginkan serta batasan, karakteristik, kualitas, dan properti yang dibutuhkan oleh perangkat lunak yang akan dikembangkan, berdasarkan persyaratan dan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh perangkat lunak atau diinginkan oleh pengguna (Manek, 2019).
IoT	<i>Internet of Thing</i>	sebuah konsep di mana suatu benda atau objek ditanamkan teknologi-teknologi seperti sensor dan <i>software</i> dengan tujuan untuk berkomunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan bertukar data melalui perangkat lain selama masih terhubung ke internet. (Rony Setiawan, dicoding, 2021)
API	<i>Application Programming Interface</i>	Dokumentasi yang mencakup rincian antarmuka, fungsi, kelas, struktur, dan elemen-elemen lain yang diperlukan untuk mengembangkan perangkat lunak. Keberadaan API dalam dokumentasi ini mempermudah para pengembang untuk

Akronim	Singkatan	Deskripsi
		menganalisis suatu perangkat lunak, sehingga memungkinkan mereka untuk merancang pengembangan atau integrasi dengan perangkat lunak lain dengan lebih efisien (Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)).
Figma		Alat desain yang umumnya dipakai untuk menciptakan antarmuka aplikasi <i>mobile</i> , <i>desktop</i> , situs web, dan sejenisnya (Publikasi et al., 2023).
Android		Sistem operasi yang sangat sering dijumpai di <i>smartphone</i> ini dirancang oleh Google yang menggunakan basis kernel Linux yang ditujukan untuk mendukung kinerja dari perangkat elektronik dengan layar sentuh, seperti <i>smartphone</i> . (Coding Studio Team, 2022)
Arduino		perangkat elektronik yang bersifat <i>open source</i> dan sering digunakan untuk merancang dan membuat perangkat elektronik serta <i>software</i> yang mudah untuk digunakan. (Teknik Elektro ITI. 2023)
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>	format yang banyak disukai karena mudah dipahami, ringan, ringkas, dan menunjukkan data

Akronim	Singkatan	Deskripsi
		terstruktur berdasarkan <i>syntax</i> objek <i>JavaScript</i> . (Faradilla A. 2022)

1.1.5 Deskripsi Umum Bab

SKPL untuk Aplikasi mobile Smarthydrophonic ini menjelaskan sistematika dari perangkat lunak sebagai berikut:

- **Pendahuluan**

Bagian ini akan menjelaskan masalah yang ingin diselesaikan oleh Aplikasi *Smart Hydrophonic*, termasuk deskripsi umum mengenai kebutuhan pengguna, situasi penggunaan, dan konteks aplikasi. Informasi tambahan dapat mencakup tujuan pengembangan aplikasi, serta standar atau regulasi yang harus dipatuhi.

- **Deskripsi Umum Perangkat Lunak**

Pada bagian ini, akan dijelaskan konteks dan asal-usul dari Aplikasi *Smart Hydrophonic*. Ini termasuk penjelasan mengenai pemilihan teknologi, platform, dan arsitektur sistem yang digunakan.

- **Kebutuhan Fungsional**

Pada bagian ini, akan diuraikan kebutuhan fungsional Aplikasi *Smart Hydrophonic*. Ini mencakup fitur-fitur yang diharapkan oleh pengguna dan diperoleh melalui wawancara serta analisis kebutuhan.

- **Fitur Sistem**

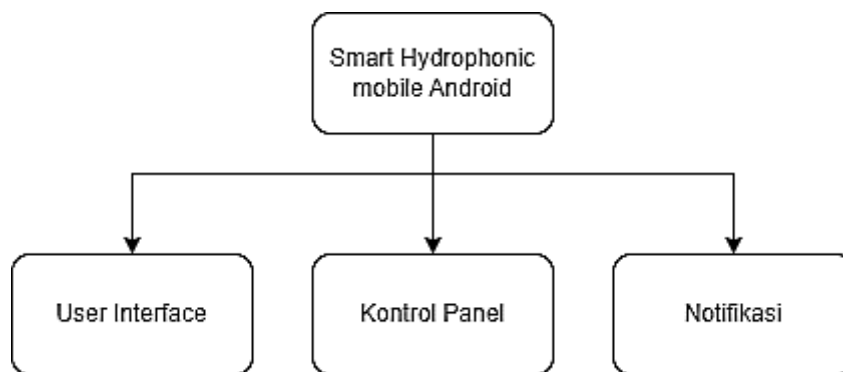
Bagian ini akan menjelaskan bagaimana mengatur kebutuhan fungsional menjadi fitur-fitur sistem. Ini termasuk layanan utama yang ditawarkan oleh Aplikasi *Smart Hydrophonic* untuk memenuhi kebutuhan pengguna.

- **Kebutuhan Non Fungsional**

Pada bagian ini, akan dijelaskan atribut kualitas dalam Aplikasi *Smart Hydrophonic* beserta batas minimum yang dapat diterima dari setiap atribut kualitas. Ini melibatkan aspek-aspek seperti keamanan, kinerja, dan usabilitas.

1.2 Deskripsi Umum Perangkat Lunak

1.2.1 Perspektif Produk



Gambar 2. Diagram Smart Hydrophonic

1.2.2 Fungsi Produk

Aplikasi *mobile Smart Hydrophonic* dibuat untuk membantu pengurus *Hydrophonic* Masjid Jami YARSI sebagai perawat dari *Hydrophonic*. Fungsi utama dari aplikasi ini sebagai berikut:

1. Pengguna dapat memonitoring kadar nutrisi (PPM) pada aplikasi secara realtime;
2. Pengguna dapat memonitoring ketinggian air murni pada aplikasi;
3. Pengguna dapat memonitoring ketinggian vitamin pada aplikasi;
4. Pengguna dapat memonitoring ketinggian air campuran pada aplikasi;
5. Pengguna dapat melihat notifikasi mengenai *Hydrophonic*.

1.2.3 Kelas dan Karakteristik Pengguna

Tabel 2. Kelas dan Karakteristik Pengguna

Pengguna	Hak Akses
Pengurus	Mendapatkan notifikasi mengenai ketinggian air murni, air campuran dan kadar vitamin pada tendon

1.2.4 Lingkungan Operasi

Aplikasi *Smart Hydrophonic* akan digunakan oleh Pengurus Masjid Jami YARSI. Aplikasi ini dirancang untuk berjalan pada platform Android dengan persyaratan minimal menggunakan Android versi 7.

1.2.5 Batasan Perancangan dan Implementasi

Aplikasi *Smart Hydrophonic* dapat digunakan setiap saat. Aplikasi ini terdapat beberapa kendala dalam penggunaannya antara lain:

1. Aplikasi *Smartgydrophonic* hanya dapat digunakan pada platform Android
2. Aplikasi *Smarthydrophonic* dikembangkan menggunakan *Visual Studio Code* dengan bahasa *Android Studio* dengan bahasa Kotlin, dan menggunakan *Firebase* sebagai API.
3. Perangkat keras IoT *Smarthydrophonic* dikembangkan menggunakan Bahasa C

1.2.6 Dokumentasi Pengguna

Dokumentasi pengguna aplikasi *Smarthydrophonic* dapat dijabarkan secara ringkas sebagai berikut:

1. Kontrol Panel

- Setelah masuk kontrol panel, pengguna dapat melihat status dari tanaman hydrophonic.

2. Notifikasi

- Setelah masuk notifikasi, pengguna dapat melihat riwayat notifikasi sebelumnya

1.2.7 Asumsi dan Dependensi

Faktor asumsi dan dependensi pada aplikasi *Smarthydrophonic* adalah sebagai berikut:

1. Asumsi

- Aplikasi *Smarthydrophonic* dapat digunakan kapanpun dan dimanapun
- Pengembangan Aplikasi akan memakan waktu lebih lama.
- Pengembangan perangkat keras *Smarthydrophonic* akan memakan waktu lebih lama.
- Aplikasi *Smarthydrophonic* dapat dijalankan pada smartphone dengan spesifikasi minimal OS Android Nougat memiliki RAM 2GB.

2. Dependensi

- Aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman Kotlin untuk *mobile* dan Java untuk *back-end*;
- Pada alat *Smart Hydrophonic* menggunakan bahasa C

1.3 Kebutuhan Fungsional

1.3.1 Antarmuka Pengguna

Pengguna berinteraksi dengan Aplikasi *Smart Hydrophonic* melalui antarmuka grafis atau *Graphical Member Interface* (GUI). Aplikasi ini menampilkan panel kontrol untuk memantau ketinggian air murni, air campuran, ketinggian vitamin, dan kadar vitamin melalui layar ponsel pintar. Pengguna juga dapat menerima notifikasi sebagai pengingat untuk memantau kondisi tanaman *Hydrophonic* mereka melalui layar ponsel pintar.

1.3.2 Antarmuka Perangkat Keras

Pengguna memerlukan setidaknya perangkat keras minimum untuk berinteraksi dengan aplikasi *Smart Hydrophonic* adalah:

1. RAM: Minimum 1 GB untuk kinerja yang optimal.
2. Penyimpanan: Setidaknya 100 MB ruang penyimpanan untuk instalasi dan caching data.
3. Layar: Resolusi layar yang mendukung tampilan grafis yang baik.
4. Koneksi Internet: Diperlukan untuk mengakses data *realtime* pada alat sensor.
5. Alat IoT: Sensor *Ultra Sonic*, Sensor TDS, Pompa Peristaltik

1.3.3 Antarmuka Perangkat Lunak

Aplikasi *Smarthydrophonic* adalah solusi terpadu yang berfungsi dengan sejumlah komponen perangkat lunak untuk menyediakan data *real-time* yang tepat melalui sensor pada perangkat IoT *Smarthydrophonic*. Dirancang secara khusus untuk perangkat Android dengan sistem operasi versi 7.0 (Nougat) ke atas, aplikasi ini memanfaatkan berbagai elemen perangkat lunak, termasuk sistem manajemen *database* yang mendukung struktur data pengukuran perangkat IoT. Aplikasi ini berinteraksi dengan server melalui protokol API, menggunakan *Firebase* API untuk memfasilitasi pertukaran data dengan efisien. Meskipun memerlukan koneksi internet, Aplikasi *Smarthydrophonic* Memberikan pengalaman pengguna yang memuaskan dan menyediakan akses yang efisien ke berbagai sumber daya.

1.3.4 Antarmuka Komunikasi

Aplikasi Smart Hydrophonic menggunakan standar komunikasi dengan Realtime Database untuk mengambil data dari Firebase API pada sistem IoT. Penggunaan Realtime Database memastikan keamanan data selama pertukaran informasi. Mekanisme sinkronisasi diaktifkan saat mengambil data dari API untuk memperbarui informasi seperti ketinggian air murni, ketinggian campuran, ketinggian vitamin, dan kadar vitamin. Pendekatan ini memungkinkan aplikasi berfungsi dengan efisien, memastikan data yang diterima dari Arduino ke Android terbaca secara real-time, sehingga pengguna memiliki akses ke informasi terbaru dari perangkat IoT.

1.4 Fitur Sistem

1.4.1 Fitur Splashscreen

1.4.1.1 Deskripsi

Fitur Splash Screen pada Aplikasi Smart Hydrophonic adalah tampilan awal yang muncul sejenak ketika pengguna membuka aplikasi Smart Hydrophonic. Tampilan ini berisi logo Smart Hydrophonic untuk Memberikan kesan visual sebelum masuk ke halaman selanjutnya.

1.4.1.2 Trigger

Fitur *Splash Screen* akan aktif secara otomatis terbuka jika pengguna menekan icon aplikasi *Smart Hydrophonic* atau membuka aplikasi dari *smartphone* pengguna masing-masing.

1.4.1.3 Input

Fitur *Splash Screen* tidak melibatkan input dari pengguna. Input pada fitur ini adalah durasi tampilan *splash screen* yang sudah ditetapkan sebelum masuk ke layar utama. Data yang ditampilkan bersifat statis dan terintegrasi langsung dalam kode aplikasi.

1.4.1.4 Output

Output dari Fitur *Splash Screen* adalah tampilan visual yang muncul di layar pengguna selama beberapa detik saat aplikasi pertama kali dibuka. Output ini berupa gambar yang menampilkan logo dari aplikasi *Smart Hydrophonic*.

1.4.1.5 Skenario Utama

Prakondisi: Aplikasi mobile Maktabah YARSI telah diunduh dan diinstal pada perangkat ponsel pengguna.

Pascakondisi: Pengguna melihat tampilan *Splash Screen* sebelum masuk ke tampilan utama aplikasi.

Langkah-langkah:

1. Pengguna membuka Aplikasi *Smart Hydrophonic*.
2. *Splash Screen* ditampilkan dengan menampilkan logo dari *Smart Hydrophonic*.
3. *Splash Screen* otomatis menghilang dengan waktu yang telah ditentukan pada aplikasi sebelum berpindah ke halaman berikutnya, dan pengguna masuk ke halaman utama aplikasi.

1.4.2 Fitur Kontrol Panel

1.4.2.1 Deskripsi

Fitur Kontrol Panel pada aplikasi *Smart Hydrophonic* dirancang memungkinkan pengguna untuk memonitoring ketinggian air murni, ketinggian vitamin, ketinggian air campuran, dan kadar vitamin pada aplikasi *Smart Hydrophonic*. Pengguna diminta untuk mengecek status dari sensor IoT yang tersedia dalam aplikasi.

1.4.2.2 Trigger

Kontrol Panel diperlukan pengguna untuk mementoring sensor pada sistem alat IoT. Fitur ini dapat dieksekusi secara otomatis oleh pengguna saat pertama kali membuka aplikasi dan tidak perlu memilih menu apapun karena pada fitur ini hanya menampilkan status

dari alat Smart Hydroponic. *Trigger* otomatis terjadi ketika sensor tds mendeteksi atau membaca kadar vitamin, jika kadar vitamin dibawah 1500 ppm pompa akan menyala secara otomatis.

1.4.2.3 Input

Data informasi pada masukan pada fitur ini mencakup informasi mengenai sensor dari alat IoT, data yang dibutuhkan dalam fitur ini meliputi:

1. Status Kadar Vitamin;
2. Status Ketinggian Air Murni;
3. Status Ketinggian Vitamin;
4. Status Ketinggian Air Campuran;

1.4.2.4 Output

Output yang dihasilkan pada fitur ini adalah menampilkan status dari alat IoT pada aplikasi *Smart Hydroponic*. Pengguna dapat melihat dan mengontrol status pada sensor IoT.

1.4.2.5 Skenario Utama

Prakondisi: Pengguna membuka aplikasi pertama kali dan dapat melihat status dari sensor

Pascakondisi: Pengguna berhasil masuk ke aplikasi dan diarahkan ke kontrol panel ke dalam aplikasi tanpa harus memasukan akun atau daftar akun.

Langkah-langkah:

1. Pengguna membuka aplikasi dan langsung masuk ke menu kontrol panel.
2. Aplikasi akan menampilkan status-status yang terdapat dari sistem IoT yang sudah dibuat .

1.4.2.6 Skenario Eksepsional 1

1.4.2.7 Skenario Eksepsional 2

1.4.3 Fitur Notifikasi

1.4.2.1 Deskripsi

Fitur Notifikasi pada aplikasi *Smart Hydroponic* memungkinkan pengguna mendapatkan informasi mengenai informasi mengenai sensor pada alat IoT.

1.4.2.2 Trigger

Fitur ini diaktifkan ketika sensor mendeteksi ketinggiannya melebihi atau mengurangi batas yang telah ditentukan.

1.4.2.3 Input

memastikan bahwa informasi penting diteruskan kepada pengguna dengan cara yang efisien dan tidak mengganggu, memungkinkan pengguna untuk merespons sesuai dengan kebutuhan mereka.

1.4.2.4 Output

Keluaran dari fitur ini adalah respons dari alat IoT ke aplikasi *Smart Hydroponic* yang Memberikan informasi ketinggiannya melebihi atau mengurangi batas yang telah ditentukan.

1.4.2.5 Skenario Utama

Prakondisi: Aplikasi mobile terbuka, dan pengguna telah masuk ke dalam aplikasi.

Pascakondisi: Pengguna mendapatkan informasi mengenai sensor.

Langkah-langkah:

1. Pengguna membuka aplikasi dan langsung masuk ke notifikasi.
2. Pengguna mendapatkan informasi melalui notifikasi mengenai sensor IoT.

1.5 Kebutuhan Nonfungsional

1.5.1 Atribut Kualitas

Aplikasi *Smart Hydroponic* memiliki atribut kualitas sebagai berikut:

1. Keandalan (Reliability)

Aplikasi ini dirancang untuk memudahkan siapa saja dalam mengontrol status alat melalui aplikasi *Smart Hydroponic*. Meskipun banyak pengguna yang sibuk dan tidak memiliki waktu untuk memeriksa tanaman hidroponik secara manual di lokasi, aplikasi ini tetap memastikan kontrol yang mudah dan efisien.

2. Kegunaan (Usability)

Aplikasi ini dirancang untuk para pengelola tanaman hidroponik dengan penekanan pada fleksibilitas. Pengguna dapat dengan mudah memantau ketinggian air, ketinggian campuran air, kadar vitamin, dan ketinggian vitamin. Dengan demikian, aplikasi ini dapat digunakan oleh siapa saja dari berbagai latar belakang dan jadwal yang sibuk, kapan pun dan di mana pun sesuai dengan kebutuhan mereka.

3. Pemeliharaan (Maintainability)

Aplikasi *Smart Hydroponic* akan menjalani pemeliharaan rutin secara berkala sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh pengelola. Hal ini bertujuan untuk memastikan aplikasi tetap berfungsi optimal dan Memberikan pengalaman pengguna terbaik. Pemeliharaan rutin ini diharapkan dapat terus meningkatkan dan menyempurnakan aplikasi seiring perkembangan teknologi masa kini.

1.5.2 Kebutuhan Legal

Pengembangan aplikasi Smart Hydroponic sudah disepakati melalui Surat Perjanjian Implementasi antara Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas YARSI dengan Klien Masjid Jami YARSI.

Dengan:

No. Program Studi Teknik Informatika: 059 /Prodi .TI/HK.20/III/2024 yang berisikan mengenai apa saja aturan yang harus dipenuhi dalam aplikasi. Data yang dapat diolah dan ditampilkan dalam aplikasi Smart Hydroponic.