

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. GAMBARAN UMUM LOKASI

TK KARTINI adalah lembaga jenjang pendidikan anak usia dini (usia 6 tahun atau di bawahnya) dalam bentuk pendidikan formal yang berlokasi Jl. Ahmad Yani Layansari Rt. 02 Rw. 04, Layansari, Kec. Gandrungmangu, Kab. Cilacap Provinsi Jawa Tengah. Taman Kanak –kanak Kartini Desa Layansari didirikan pada tahun 2007 dibawah Satu Atap SDN Layansari 03. Dengan perkembangan pendidikan anak usia dini dan kebijakan pemerintah untuk TK Satu Atap agar berdiri sendiri dan maka pada tahun 2014 ikut bernaung pada Yayasan Siwi Lestari. Tokoh yang paling berjasa dalam lahirnya TK Kartini adalah Bapak Suwanto, S. Ag beserta guru SDN Layansari 03. Saat itu beliau sangat prihatin melihat anak usia 4- 6 tahun yang berkerumunan tanpa ada aktivitas pembelajaran.

Akhirnya beliau beserta ibu-ibu yang lain bersepakat untuk mendirikan Taman Kanak-kanak Kartini yang diresmikan oleh UPT Disdikpora Kecamatan Gandrungmangu. Di Desa Layansari bersepakat untuk mendirikan Taman Kanak kanak Kartini. Komite SDN Layansari 03 beserta dewan guru sebagai kepala sekolah pertama saat itu adalah Suwanto, S. Ag dengan jumlah peserta didik 20 dan guru berjumlah 2. Langkah berikutnya mengajukan perizinan ke dinas kabupaten. Surat izin operasional dari dinas pendidikan Kabupaten Cilacap Nomor 421.1/1667/05/14 tercantum mulai berlaku tanggal 12 April 2016.

Selanjutnya Guru-guru terus berbenah dan mengembangkan diri dengan mengikuti pelatihan – pelatihan dan belajar mandiri. Perubahan dilakukan dari menggunakan pembelajaran klasikal dan rencananya akan diubah kedalam bentuk sentra. Dan pada tahun 2022 memiliki jumlah peserta didik 48 dan guru 5 kepala sekolah 1.



Gambar 2. 1 Gedung Sekolah TK Kartini

TK Kartini Layansari Kec.Gandrungmangu adalah salah satu lembaga sekolah yang memiliki 2 kelas dan masing-masing kelas memiliki jadwal pembelajaran yang berbeda. Dimana 2 kelas ini terdiri dari kelas A dan kelas B, kelas A yang berusia 3-4 tahun untuk kelas B yang berusia 5-6 tahun. Untuk jadwalkelas A berbeda dengan kelas B, untuk kelas A jam masuk pukul 07.30 istirahat pukul 08.30jam masuk istirahat 08.50 pulang pukul 10.00, dan untuk kelas B jam masuk pukul 07.30 istirahatpukul 09.00 jam masuk istirahat 09.20 pulang pukul 11.00. Karena perbedaan usia pada kelas A dan kelas B sehingga mengharuskan sekolah ini memisahkan jam istirahat dan jam pulang menjadi beberapa waktu agar pelayanan terhadap siswa bisa tetap optimal dan tidak berdesakan.

B. STUDI PUSTAKA

Sebagai acuan dalam perancangan bel sekolah otomatis menggunakan metode *topologi star* berbasis NodeMCU ESP8266, maka penulis mencari referensi terhadap beberapa penelitian sejenis yang berkaitan dengan penelitian ini. Berikut ini ada beberapa penelitian yang dilakukan oleh peneliti terdahulu antara lain.

Tabel 2. 1 Perbandingan Beberapa Penelitian

No	Penelitian	Judul	Hasil Penelitian
1	(Dedi Satria ,Yeni Yanti ,Maulinda,2017)	Rancang Bangun Sistem PenjadwalanBel Sekolah Berbasis Arduino Uno dengan Antarmuka Berbasis Web Menggunakan Ethernet Web Server	Hasil dari penelitian ini yaitu sistem penjadwalan bel sekolah dapat Mempermudah pengoprasikan oleh petugas yang berada dilokasi penelitian.
2	(Moch Yasin, Maisyatus Su'adaa Irfana,2017)	Bel Otomatis Virtual Dual Channel Berbasis Android	Hasil dari penelitian ini dibuat sistem Pengumuman dual channel menggunakan aplikasi android. Sistem sudah berfungsi sesuai dengan harapan pengguna.
3	(Tgk. Moch. Cadafi Fahlefi Sani, Ferdiansyah,20 20)	Perancangan Otomatis Bel Sekolah Dengan Autopower	Hasil dari penelitian ini adalah Alat yang dirancang dapat melakukan otomatisasi

4	(Bramantara, Tria Hadi Kusmanto, Adhi Susano,2019)	Perancangan Penjadwalan Bel Sekolah Menggunakan Arduino Uno Atmega 328p Pada SMK Mandiri Bojonggede	Hasil dari penelitian ini adalah adanya perancangan perangkat bel sekolah otomatis maka guru yang bertugas membunyikan /mengaktif kan bel sekolah, tidak lagi membunyikan bel sekolah secara manual, sehingga dapat meringankan pekerjaan guru piket yang bertugas menjaga ketertiban selama proses kegiatan belajar mengajar.
5	(Dody Susilo, Ridam Dwi Laksono, Yovie Eri Ardiansyah,2022)	Rancang Bangun Sistem Bel Sekolah Otomatis Berbasis Mikrokontroller Menggunakan ISD 4003	Hasil dari penelitian ini adalah Perancangan alat dan sistem secara keseluruhan dapat berjalan dengan baik dan tepat sesuai jadwal sekolah.

Pada penelitian ini, penulis bermaksud mengangkat judul “ PENERAPAN METODE TOPOLOGI STAR PADA BEL SEKOLAH OTOMATIS BERBASIS NODEMCU ESP8266 (STUDI KASUS TK KARTINI LAYANSARI) “ dengan tujuan merancang perangkat teknologi dalam bentuk bel sekolah otomatis yang mampu menyala secara otomatis dan dapat menghasilkan output suara dengan format file MP3. Dengan demikian informasi yang dihasilkan oleh sistem bel otomatis ini dapat dengan mudah dipahami oleh Guru dan siswa/i. Waktu penjadwalan pada sistem bel otomatis ini dapat diatur melalui halaman web, yang tersimpan di server pada NodeMCU ESP8266 untuk memudahkan bagi pihak pengguna dalam membuat penjadwalan bel sekolah.

Berdasarkan uraian beberapa penelitian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa perbedaan penelitian yang dilakukan oleh penulis dengan penelitian lainnya yaitu beberapa penelitian menggunakan pemrosesan berbasis Arduino Uno. Maka penulis menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai pengelola data perintah dan juga penerapan *topologi star* pada bel.

C. LANDASAN TEORI

Pada bagian ini, akan dijelaskan mengenai pengertian dari NodeMCU ESP8266, RTC, LCD, DF player mini, Speaker, Arduino ide, *topologi star*, flowchat, use case diagram, sequance diagram, class diagram, wireflame.

1. NodeMCU Esp 8266

NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (wifi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IOT. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan compiler-nya Arduino, menggunakan Arduino IDE. Bentuk fisik dari NodeMCU ESP8266, terdapat port USB (mini USB) sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya. NodeMCU ESP8266 merupakan modul turunan pengembangan dari modul platform IoT (*Internet of Things*) keluarga ESP8266 tipe ESP-12. Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan platform modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk “Connected to Internet“. (Nurul Hidayati Lusita Dewi, Mimin F. Rohmah, Soffa Zahara,2018)

NodeMCU ESP8266 v0.9 memiliki 4MB flash, 11 pin GPIO dimana 10 diantaranya dapat digunakan untuk PWM, 1 pin ADC, 2 pasang UART, WiFi 2,4GHz serta mendukung WPA/ WPA2. NodeMCU selain dapat diprogram menggunakan bahasa LUA dapat juga diprogram menggunakan bahasa C menggunakan Arduino IDE (Mochamad Fajar Wicaksono,2017)



Gambar 2. 2 NodeMCU ESP8266

2. RTC (Real Time Clock)

Real Time Clock (RTC) adalah jam elektronik berupa chip yang dapat menghitung waktu (mulai detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga/menyimpan data waktu tersebut secara real time. Karena jam tersebut bekerja real time, maka setelah proses hitung waktu dilakukan, output datanya langsung tersimpan atau dikirim ke device lain melalui sistem antarmuka. Chip RTC seringkali dijumpai pada motherboard PC (biasanya terletak dekat chip BIOS). Semua komputer menggunakan RTC karena berfungsi menyimpan informasi jam terkini dari komputer yang bersangkutan.

RTC dilengkapi dengan baterai sebagai pen-supplay daya pada chip sehingga jam akan tetap up-to-date walaupun komputer dimatikan. RTC dinilai cukup akurat sebagai pewaktu (timer) karena menggunakan osilator kristal. Serial RTC DS3231 merupakan low-power dan full binary-coded-decimal (BCD). Data dan alamat ditransfer berurutan secara serial melalui dua kabel dan bidirectional bus. (Dewi Kusumawati, Bayu Angga Wiryanto,2018)

Real Time Clock DS3231 - Sebagai Integrated Circuit (IC) Penghitung waktu seperti jam, menit, detik, hari, tanggal, bulan dan tahun dengan rangkaian yang terdapat baterai backup didalamnya sehingga perhitungan waktu akan tetap berjalan meskipun terjadi pemutusan sumber daya listrik pada rangkaian. Jenis RTC yang digunakan adalah DS3231 dimana dalam pengaksesan komunikasi data antar RTC dengan mikrokontroler menggunakan protokol I2C yang hanya memerlukan 2 jalur atau dua pengkabelan saja. (Anton Yudhana, Abdul Fadlil , Safiq Rosad,2019)



Gambar 2. 3 RTC DS3231

3. LCD

LCD adalah sebuah peraga kristal cair. Prinsip kerja LCD adalah mengatur cahaya yang ada, atau nyala LED. LCD yang terdiri dari 16 penyemat, yang masing-masing penyemat mempunyai fungsi yang berbeda-beda. LCD 16x2 terdiri dari dua bagian utama. Bagian pertama merupakan panel LCD sebagai media penampil informasi dalam bentuk huruf/angka dua baris, masing-masing baris bias menampung 16 huruf/angka. Bagian kedua merupakan sebuah sistem yang dibentuk dengan mikrokontroler yang ditempelkan dibalik panel LCD, yang berfungsi mengatur tampilan informasi serta mengatur komunikasi LCD 16x2 dengan mikrokontroler. diatas dijelaskan bahwa data inputan pada LCD yang berupa 8 bit data (D0-D7) diterima terlebih dahulu di dalam mikrokontroler dalam LCD yang berguna untuk mengatur data input-an sebelum ditampilkan dalam LCD.(Bramantara, Tria Hadi Kusmanto, Adhi Susano,2019)



Gambar 2. 4 LCD 16X2 digabung dengan I2C

I2C LCD adalah modul LCD yang dikendalikan secara serial sinkron dengan protokol I2C/IIC (Inter Integrated Circuit) atau TWI (Two Wire Interface). Modul LCD pada normalnya dikendalikan secara paralel baik untuk jalur data maupun kontrolnya. Namun jalur paralel akan memakan banyak pindi sisi controller (misal Arduino, komputer ,dll). Setidaknya akan membutuhkan 6 atau 7 pin untuk mengendalikan sebuah modul LCD. Dengandemikian untuk sebuah controller yang harus mengendalikan banyak I/O, menggunakan jalur paralel adalah solusi yang kurang tepat. Modul I2C converter diperlihatkan pada Gambar 5 ini menggunakan chip ICPCF8574 produk dari NXP sebagai kontrolernya. IC ini adalah sebuah 8 bit I/O expanderfor I2c bus yang pada dasarnya adalah sebuah shift register. (Hery Suryantoro, Almira Budiyanto,2019)



Gambar 2. 5 Modul I2C LCD

4. DF Player mini

DFPlayer mini adalah modul mp3 yang outputnya sederhana, dapat langsung diaplikasikan pada pengeras suara speaker. DFPlayer mini dapat digunakan dengan cara berdiri tunggal menggunakan baterai, speaker, dan push button, juga dapat digunakan pada Arduino Uno ataupun dengan perangkat lain yang memiliki kemampuan receiver/transmitter. DFPlayer Mini adalah sebuah modul micro SD dimana modul tersebut dapat mengases dan menyimpan data pada micro SD. Modul DFPlayer Mini adalah sebuah modul MP3 serial yang menyiakan kesempurnaan integrasi MP3, WMV hardware decoding. Sedangkan softwarena mendukung driver TF card, mendukung sistem file FAT16, FAT32. Melalui perintah-perintah serial sederhana untuk menentukan memutar musik, serta bagaimana cara memutar musik dan fungsi lainnya, tidak melalui operasi yang rumit, mudah digunakan, stabil dan dapat diandalkan adalah fitur-fitur yang paling penting dari modul ini. Modul ini dapat digunakan sebagai modul yang berdiri sendiri dengan menggunakan baterai. (Sepsa Nur Rahman,Lika Jafnihirda,Teri Ade Putra,2020)



Gambar 2. 6 Df Player mini

5. Speaker

Speaker adalah transduser yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi frekuensi audio (sinyal suara) yang dapat didengar oleh telinga manusia dengan mengetarkan komponen membran pada speaker tersebut sehingga terjadi gelombang suara. (Dody Susilo, Ridam Dwi Laksono, Yovie Eri Ardiansyah,2022)



Gambar 2. 7 Speaker

6. Arduino IDE

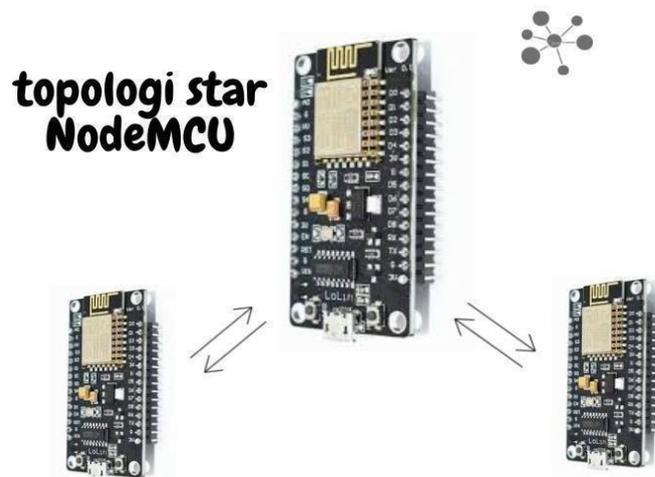
Program yang ditulis dengan menggunakan Arduino IDE disebut Sketch yang ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi .ino. Teks editor pada Arduino IDE memiliki fitur-fitur seperti cutting/paste dan searching/replacing sehingga memudahkan pengguna dalam menulis program. Pada Arduino IDE terdapat semacam message box berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status seperti pesan error, compile, dan upload program. Di bagian bawah paling kanan menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta COM Ports yang digunakan. (Dewi Kusumawati, Bayu Angga Wiryanto, 2018)



Gambar 2. 8 Arduino IDE

7. Topologi Star

Topologi Star adalah topologi jaringan yang menggunakan concentrator (hub/switch) untuk mengatur paket data. Topologi ini memiliki kontrol terpusat, semua link harus melewati pusat yang menyalurkan data ke semua simpul (client). Simpul pusat disebut stasiun primer (server), simpul lain disebut stasiun sekunder (client server). (Delsi Samsumar, Moh. Subli, 2019)



Gambar 2. 9 Topologi Star NodeMCU

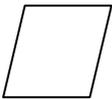
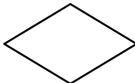
Topologi Star merupakan topologi yang paling dasar, di mana setiap node menggunakan satu jalur komunikasi langsung. ESP8266 adalah salah satu modul wifi yang difungsikan sebagai perangkat dukungan mikrokontroler agar dapat terkoneksi langsung dengan wifi. Modul dilengkapi dengan memori, prosesor dan GPIO di mana jenis ESP8266 menentukan jumlah pin yang digunakan. ESP8266 dapat difungsikan seperti layaknya mikrokontroler karena ESP8266 jugamemiliki perlengkapan layaknya mikrokontroler. NodeMCU tersebut terhubung dengan NodeMCU lain membentuk sebuah jaringan star . (Ulul Azmi1, Mohd. Syaryadhi2,2019)

Sistem perancangan topologi yang digunakan yaitu topologi star dan diimplementasikan pada jaringan lokal. Terdapat sebuah access point sebagai jalur utama yang menghubungkan masing-masing perangkat kontrol ke server. Pengujian dengan topologi star bertujuan untuk menguji NodeMCU untuk melayani3 node secara bersamaan sekaligus untuk mendapatkan kualitas jaringan dengan menggunakan NodeMCU ESP8266. (Ikhsan Maulana, Dedi Triyanto , Suhardi,2019)

8. Flowchat

Flowchart adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. Flowchart merupakan cara penyajian dari suatu algoitma (Novianto, 2016) . Simbol flowchartdapat dilihat pada Tabel 2.2

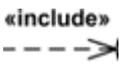
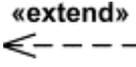
Tabel 2. 2 Simbol Flowchart

No	Simbol	Nama Simbol dan Keterangan
1.		<p>Simbol Terminal adalah untuk menyatakan permulaan atau akhir suatu pemrograman.</p>
2.		<p>Simbol Arus / Flow yaitu untuk menyatakan jalannya arus suatu proses (arah aliran program).</p>
3.		<p>Simbol Proses yaitu untuk menyatakan proses perhitungan / proses pengolahan data.</p>
4.		<p>Simbol Input - Output yaitu untuk memasukan data (proses <i>input</i>) maupun menunjukkan hasil (<i>output</i> data) dari suatu proses.</p>
5.		<p>Simbol Decision / Logika yaitu untuk menunjukan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban ya / tidak.</p>
6.		<p>Simbol Document yaitu untuk mencetak laporan ke printer</p>
7.		<p>Simbol Manual Operation adalah simbol berfungsi untuk menunjukkan pengolahan yang tidak dilakukan oleh komputer.</p>

9. Use Case Diagram

Use case adalah abstraksi dari interaksi antara system dan actor. Use case bekerja dengan cara mendeskripsikan tipe interaksi antara user sebuah system dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai. Use case merupakan konstruksi untuk mendeskripsikan bagaimana sistem akan terlihat di mata user. Sedangkan use case diagram memfasilitasi komunikasi diantara analis dan pengguna serta antara analis dan client. (Novianto, 2016).

Tabel 2. 3 Simbol-simbol pada use case diagram

No	Simbol	Nama Simbol dan Keterangan
1.		<i>Actor</i> adalah menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2.		<i>Use Case</i> menjelaskan urutan kegiatan yang dilakukan <i>actor</i> dan sistem untuk mencapai suatu tujuan tertentu.
3.		<i>Association</i> penghubung antara <i>Actor</i> dan <i>Use Case</i>
4.		<i>Include</i> yaitu perilaku <i>use case</i> merupakan bagian dari <i>use case</i> lain.
5.		<i>Extend</i> yaitu perilaku suatu <i>use case</i> memperluas perilaku <i>use case</i> lain. <i>Use case</i> boleh dilakukan boleh tidak (optional)
6.	 <i>Name</i>	<i>Sistem Boundary</i> yaitu batasan dari sebuah sistem.

10. Sequence Diagram

Diagram sequence menggambarkan kelakuan objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima oleh objek. Oleh karena itu untuk menggambar diagram sequence maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah use case beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu. Membuat diagram sequence juga dibutuhkan untuk melihat skenario yang ada pada use case. Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram sequence (Novianto,2016).

Tabel 2. 4 Simbol-simbol pada sequence diagram

No	Simbol	Keterangan
1.		aktor, orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri
2.		Garis hidup/ <i>lifeline</i> , menyatakan kehidupan suatu objek
3.		Objek, menyatakan objek yang berinteraksi pesan
4.		Waktu aktif, menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi
5.		Pesan tipe <i>create</i> , menyatakan suatu objek membuat objek lain arah panah mengarah pada objek yang dibuat
6.		Pesan tipe <i>call</i> , menyatakan suatu objek memanggil operasi atau metode yang ada pada objek lain atau dirinya sendiri
7.		Pesan tipe <i>send</i> , menyatakan bahwa suatu objek mengirim data atau masukan atau informasi ke objek lainnya arah panah mengarah pada objek yang dikirim

8.		Pesan tipe <i>return</i> , menyatakan bahwa suatu objek yang telah menjalankan operasi atau metode menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu arah panah mengarah pada objek yang menerima kembalian
9.		Pesan tipe <i>destroy</i> , menyatakan suatu objek mengakhiri hidup objek yang lain arah panah mengarah pada objek yang diakhiri sebaiknya jika ada <i>create</i> maka ada <i>destroy</i>

11. Class Diagram

Class diagram adalah diagram yang digunakan untuk menampilkan beberapa kelas serta paket-paket yang ada dalam sistem/perangkat lunak yang sedang kita gunakan. Class diagram memberi kita gambaran tentang perangkat lunak dan relasi-relasi yang ada didalamnya. Class Diagram adalah diagram yang menunjukkan class-class yang ada dari sebuah sistem dan hubungannya secara logika. Class diagram menggambarkan struktur statis dari sebuah sistem. Karena itu class diagram merupakan tulang punggung atau kekuatan dasar dari hampir setiap metode berorientasi objek termasuk UML. (Novianto,2016)

Atribut dan operation dapat memiliki salah satu sifat berikut :

- Private hanya bisa dipanggil dari dalam kelas itu sendiri. Atribut diawali “-”.
- Protected hanya dapat dipanggil oleh class yang bersangkutan dan class urutannya. Atribut diawali dengan tanda “#”.
- Public dapat dipanggil dari semua objek atribut diawali tanda “+”

Ada beberapa simbol relationships antar class yg digunakan pada diagram class (Herdiansyah, 2010). Berikut adalah beberapa simbol-simbol yang ada pada class diagram dapat dilihat pada Tabel 2.5

Tabel 2. 5 Simbol-simbol Class Diagram

No	Simbol	Nama dan Keterangan
1.		<i>Asosiasi</i> adalah hubungan antarkelas.
2.		<i>Generalization</i> adalah relasi antar kelas dengan makna generalisasi – spesialisasi (umum-khusus).

3.		<p><i>Composition</i> adalah bentuk khusus dari agregasi dimana kelas yang menjadi bagian diciptakan setelah kelas menjadi <i>whole</i> dibuat. Misal kelas <i>whole</i> dihapus, maka kelas yg menjadi part ikut musnah.</p>
----	---	---

12. Wireframe

Wireframing merupakan tahapan penting dalam proses merancang sebuah media digital (screen design process). Hal tersebut dimungkinkan agar dapat menentukan hirarki informasi pada sebuah desain, membuatnya lebih mudah dipahami dalam merencanakan penataletakan struktur informasi agar sesuai dengan model informasi yang diinginkan oleh pengguna (user). Wireframe digunakan untuk mempermudah penyusunan sebuah konten dan pengalaman pengguna. Wireframe juga dapat diartikan sebagai sebuah kerangka (framework) sederhana yang menghubungkan komponen-komponen yang ada didalamnya. Dalam bentuk desain visual sebuah rancangan wireframe tidak lebih dari susunan kotak dan atau persegi yang dapat menggambarkan sebuah elemen foto atau dapat berupa susunan teks. (Adi Segara,2019)

Pembuatan wireframe merupakan tahapan paling dasar dalam membuat desain. Wireframe dibuat secara manual menggunakan pulpen dan kertas. Tipe wireframe yang dibuat adalah low-fidelity wireframe, dimana hasil desain wireframe akan memiliki tingkat kemiripan yang rendah dengan prototype yang akan dibuat ditahap selanjutnya. (Adnan Zulkarnain,2019)

