SISTEM MONITORING MURID SDIT IBNU KHALDUN PADA MOBIL ANTAR JEMPUT MENGGUNAKAN TEKNOLOGI GPS DAN WEBCAM BERBASIS RASPBERRY PI

Luthfi Nur Aziz[1], Bobi Kurniawan[2]

[1] Teknik Informatika - Universitas Komputer Indonesia
[2]Teknik Elektro – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : luthfina15@gmail.com[1], Bobi@email.unikom.ac.id[2]

ABSTRAK

IOT (*Internet of Thing*) Merupakan teknologi yang sedang banyak digandrungi karena bisa menambah efisiensi dari suatu pekerjaan. *IOT* sendiri merupakan konsep dimana suatu objek memiliki kemampuan untuk melakukan pengiriman informasi atau data tanpa perlu interkasi antara manusia dengan manusia atau manusia dengan komputer. Implementasi *IOT* dimaksudkan untuk membangun sistem monitoring mobil antar jemput agar memudahkan guru dan orang tua dalam memonitor posisi murid SDIT Ibnu Khaldun dan juga mengetahui keadaan murid SDIT Ibnu Khaldun di dalam mobil antar jemput.

Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut akan dirancang Sistem Monitoring Murid SDIT Ibnu Khaldun pada mobil antar jemput menggunakan teknologi GPS dan Webcam berbasis Raspberry Pi. Sistem tersebut dapat menyajikan informasi lokasi mobil antar jemput dan juga informasi keadaan murid di dalam mobil antar jemput, sehingga guru dan orang tua murid mengetahui posisi murid dan juga keadaan murid di dalam mobil.

Berdasarkan hasil pengujian *blackbox* dan penggujian beta yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa secara fungsional seluruh proses pada sistem monitoring murid SDIT Ibnu Khaldun pada mobil antar jemput menggunakan Teknologi GPS dan Webcam berbasis raspberry pi sudah sesuai dengan yang diharapkan dan dapat membantu guru dan juga orang tua dalam memonitoring murid SDIT Ibnu Khaldun yang berada di dalam mobil antar jemput.

Kata Kunci : Raspberry pi, *monitoring*, *Iot*, *mikrokontroler*

1. PENDAHULUAN

SDIT (Sekolah Dasar Islam Terpadu) Ibnu Khaldun merupakan salah satu Sekolah Dasar swasta yang memadukan pendidikan umum dan pendidikan agama menjadi suatu jalinan kurikulum, SDIT Ibnu Khaldun berlokasi di Jl Buniasih Ds. Langensari Kec. Lembang Kab. Bandung Barat. SDIT Ibnu Khaldun memiliki 335 murid laki-laki 312 murid perempuan dan memiliki guru sebanyak 19 orang. SDIT Ibnu Khaldun merupakan salah satu sekolah yang menerapkan sistem full day school. SDIT Ibnu Khaldun menyediakan fasilitas mobil antar jemput untuk mempermudah orang tua dalam mengantar jemput anaknya, sebagian besar murid SDIT Ibnu Khaldun mengandalkan fasilitas mobil antar jemput sebagai sarana transportasi sehari-hari ke sekolah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Rini Mirawati, S.Pd.I Sebagai staf TU/Bendahara dan juga guru matapelajaran di SDIT Ibnu Khaldun beliau menemukan kendala pada sistem antar jemput mobil sekolah SDIT Ibnu Khaldun, beliau kerap kali ditanyai oleh orang tua murid apabila anaknya belum sampai rumah, dan disitu guru tidak bisa memastikan posisi muridnya masih berada dimana. Salah satu hal yang dikawatirkan oleh guru dan juga orang tua adalah apabila terjadi hal yang tidak diinginkan, seperti kasus penculikan anak dan tindak kejahatan terhadap anak lainya. Guru SDIT Ibnu Khaldun Selama ini hanya bisa memastikan keadaan anaknya melalui SMS dan telepon kepada supir mobil antar jemput. Hal tersebut dianggap kurang efektif dikarnakan guru harus menghubungi supir jemputan lewat SMS atau telepon terkadang supir tidak langsung merespon SMS dan juga terkadang sulit dihubungi apabila ditelepon dikarenakan sedang berkendara.

SDIT Ibnu Khaldun juga memiliki kendala lain, diantaranya masalah yang sering dialami adalah mobil antar jemput seringkali menurunkan murid tidak di tempat tujuan, akibatnya orang tua murid seringkali menanyakan keberadaan anaknya kepada guru.

Pada umumnya sistem *monitoring* merupakan sistem yang diterapkan untuk pemantauan dan pengamanan agar guru dan orang tua dapat melihat apakah murid SD IT Ibnu Khaldun selamat sampai tujuan sehingga apabila ada suatu masalah bisa cepat diatasi. Dengan memanfaatkan Raspberry Pi maka akan dibuat aplikasi yang dapat memonitoring murid SDIT Ibnu Khaldun di dalam mobil dengan *Webcam* dan juga Lokasi Mobil dengan menggunakan *GPS Module*, kemudian otomatis upload secara berkala ke

Webserver dan hasilnya dapat dilihat menggunakan *website*.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membangun sistem monitoring agar guru dan orang tua dapat mengetahui posisi mobil antar jemput secara akurat dan keadaan murid SDIT Ibnu Khaldun di dalam mobil dengan cepat memanfaatkan menggunakan konsep IOT.

2. Dasar Teori

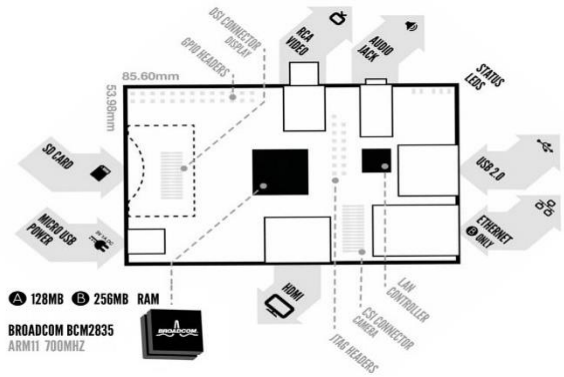
2.1. *Raspberry Pi*

Raspberry Pi adalah sebuah SBC (SingleBoard Computer) yang menggunakan system on a chip (SoC) dari Broadcomm BCM2835, juga sudah termasuk prosesor ARM1176JZF-S 700 MHz, GPU Video Core IV dan RAM sebesar 256 MB (untuk Rev. A) dan 512 MB (untuk Rev. B)[3].

Raspberry Pi memiliki ukuran yang tidak terlalu bersar kira kira hanya seukuran kartu ATM. Raspberry Pi adalah sebuah komputer, maka secara fungsi sama dengan komputer yang kita miliki[4]. Artinya, Raspberry Pi bisa digunakan untuk membuat dokumen, menghitung, menggambar, browsing internet, download, mencetak dokumen, nonton filem, memutar musik, bermain game, dan lain-lain. Raspberry Pi memiliki ukuran yang kecil oleh karena itu Raspberry pi sangat praktis untuk dibawa kemana saja dan harganya relatif lebih murah dari pada komputer atau laptop yang kita miliki .

Raspberry Pi tidak memerlukan listrik yang besar untuk beroperasi. Kita bisa membadingkan daya listrik dengan komputer di rumah yang membutuhkan daya listrik mulai dari 200 watt [4]. Raspberry Pi memerlukan daya yang kecil oleh karena itu bisa dinyalakan hanya dengan charger handphone. Raspberry Pi dikembangkan oleh Raspberry Pi Foundation. Ide dari pembuatan Raspberry pi muncul ketika sekelompok mahasiswa dari Universitas Cambridge, Yakni Eben Upton, Rob Mullins, Jack Lang, dan Alan Mycroft. Awalnya Raspberry Pi digunakan untuk membantuorang orang-orang di Africa untuk belajar komputer dengan biyaya yang sangat murah. Sehingga orang-orang dan sekolah yang tidak mempunyai cukup dana untuk membeli perosnal komputer bisa beralih ke Raspberry Pi sebagai alternatif. Dalam perkembangannya Raspberry Pi melakukan banyak inovasi sehingga menarik banyak perhatian selain itu kemampuan Raspberry pi juga sangat bisa diandalkan.

Kelebihan utama Raspberry Pi terletak dari adanya pin-pin yang dapat program untuk membantu pekerjaan kita, pin-pin ini dapat di program untuk mengumpulkan data-data atau mengendalikan hal-hal disekitar kita. Raspberry Pi memiliki dukungan komunitas yang sangat besar yang dapat membantu dan menginspirasi kita dalam membuat project.



Gambar 1. Komponen Raspberry Pi model A dan model B

2.2 *Webcam*

Webcam merupakan gabungan dari kata web dan *camera*. *Webcam* sendiri sebutan bagi kamera real-time [5], *Webcam* biasanya digunakan untuk aplikasi yang membutuhkan gambar untuk berinterkasi seperti skype, Yahoo Messenger dan lain lain. *Webcam* sendiri biasanya digunakan untuk sarana komunikasi jarak jauh menggunakan website, dalam perkembangannya saat ini webcam juga banyak diguakan untuk sistem pemantauan jarak jauh.

Cara kerja *webcam* adalah dengan cara mengambil data berupa gambar secara *real-time* lalu menampilkannya ke layar monitor atau ke website, penggunaan webcam sendiri bisa di atur sesuai dengan kebutuhan pengguna webcam biasa kita atur mengirim data dalam jangka waktu tertetu atau bisa mengambil gambar secara terus menerus. Jenis – jenis dari webcam diantaranya

1. *USB Webcam*

   Webcam jenis ini yang biasanya kita gunakan menggunakan teknologi *plug and play* jadi kita bisa langsung menggunakannya
2. *Network And Wireless Camera*

   Network Camera ini biasanya digunakan untuk kebutuhan sistem keamanan Webcam ini dapat langsung terhubung ke jaringan melalui modem.

2.3 Module GPS ublox Neo-6M

Pada penelitian ini Module GPS uBlox Neo-6M digunakan untuk menentukan lokasi mobil karena modul GPS ini menawarkan akurasi yang baik yaitu 0,1 meter/detik, module ini berfungsi sebagai penerima sinyal GPS dari satelit nantinya lokasi longitude latitude yang di dapat dari module ini dikirim ke website.

GPS ini hanya memerlukan daya anatara 3-5Volt, GPS ini biasanya digunakan di arduino, raspberry pi, dan lain-lain. Module GPS ini berukuran 25 x 35mm dan 25 x 25mm untuk modulnya, Kecepatan pembaharuan data mencapai 5 Hz dan memiliki kecepatan sebesar 500 meter/detik (1800km/jam).

2.4 *Face Recognition*

Pengenalan Wajah atau *Face Recognition* merupakan tugas yang sudah biasa dilakukan dalam kehidupan sehari hari misalnya dalam suatu kerumunan kita menemukan wajah yang kita kenal itu sedikit contoh dari *face recognition*. *Face Recognition* biasanya menentukan titik yang digunakan sebagai penanda antara jarak dari mata , telinga, mulut, dan hidung.

Kelemahan dari sistem *face recognition* adalah sistem seringkali salah menentukan titik penanda yang akurat, *face recognition* merupakan ilmu yang *dikembangkan oleh computer vision. Sistem dari Face recognition* biasanya dimulai dengan mengambil gambar wajah setelah itu dilakukan *proses scaling, grayscaling*, dan proses *normalisas*i setelah semua itu lalu dihitung nilai dari wajah tersebut. Setelah datatersimpan di database maka komputer nantinya dapat mendeteksi wajah tersebut menjadi suatu informasi.

2.5 Perhitungan Eigenface

Tahapan dari proses Perhitungan Eigenface sebagai berikut :

1. Langkah pertama adalah menyiapkan data dengan membuat suatu himpunan S yang terdiri dari seluruh training image (Γ1, Γ2, …, ΓM) S = (Γ1, Γ2, …, ΓM)
2. Langkah kedua adalah ambil nilai tengah atau mean (Ψ)

$$\Psi = \frac{1}{M}\sum_{n=1}^{M} \Gamma n \quad \text{M=Jumlah Image}$$

3. Langkah ketiga kemudian cari selisih (Φ) antara training image (Γi) dengan nilai tengh (Ψ)

$$(\Phi)i = \Gamma i - \Psi$$

4. Langkah keempat adlaah menghitung nilai matriks kovarian (C)

$$C = \frac{1}{M}\sum_{n=1}^{M}(\Phi_n \Phi^T{}_n = AA^T)$$

$$\mathbf{A=\{}\ \Phi_1, \Phi_2, \Phi_3\}$$

$$\mathbf{L=}A^T\mathbf{A}$$

5. Langkah kelima menghitung eign value (λ) dan eigenvector (v) dari matriks kovarian (C)

$$C \times Vi = \lambda i \times vi$$

6. Langkah keenam, setelah eigenvector (v) diperoleh, maka eigenface (μ) dapat dicari dengan:

$$\mu = \sum_{k=1}^{M} vik\ \Phi_k$$

3 Perancangan Sistem

3.1 Perancangan Prototype

Perancangan prototype merupakan perancangan simulasi yang akan di praktekan, perancangan ini adalah sebuah prototype yang bertujuan agar fungsi-fungsi dari penelitan ini dapat dibuktikan secara nyata, perancangan prototype pun menerangkan detil-detil fungsi dari alat yang digunakan. Perancangan prototype ini akan berfokus pada perancangan prototype pengiriman gambar dan juga perancangan lokasi mobil.

1. Perancangan prototype Sistem Monitoring Mobil Antar Jemput

Perancangan foto di dalam mobil dilakukan dengan cara mengambil gambar yang dilakukan oleh kamera webcam yang terhubung ke raspberry pi dan dikirim ke webserver



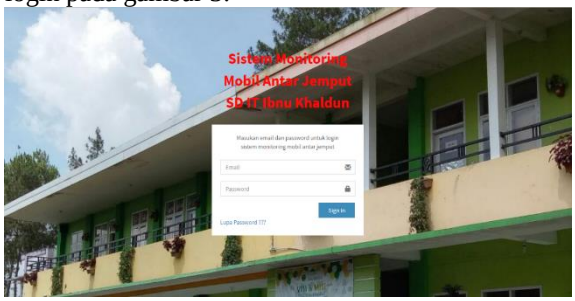
Gambar 2. Perancangan Sistem Monitoring

3.2 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka dilakukan sesuai dengan halaman program yang dibangun dengan pengkodeannya dalam bentuk file Program. Dalam implementasi antarmuka ini menerangkan tentang tampilan implementasi pada sistem monitoring mobil antar jemput di SDIT Ibnu Khaldun .

1. Implementasi Antarmuka Login

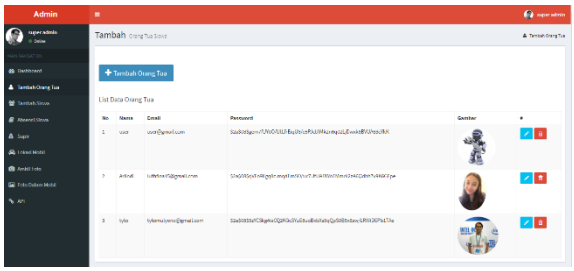
Berikut implementasi antarmuka pada halaman login pada gambar 3.



Gambar 3. Antarmuka Login

2. Implementasi Antarmuka Tambah Orang Tua

Berikut implementasi antarmuka pada Tambah Orang Tua pada gambar 4.



Gambar 4. Antarmuka Tambah Orang Tua

3. Implementasi Antarmuka Tambah Siswa

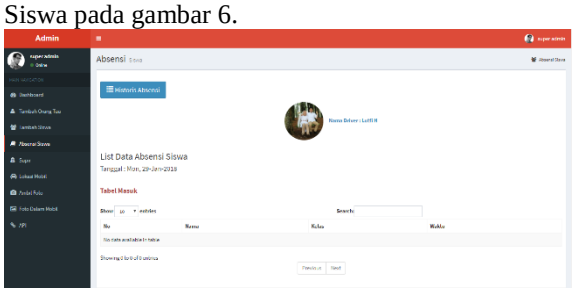
Berikut implementasi antarmuka pada Tambah Tambah Siswa pada gambar 5.



Gambar 5. Antarmuka Tambah Siswa

4. Implementasi Antarmuka Absensi Siswa

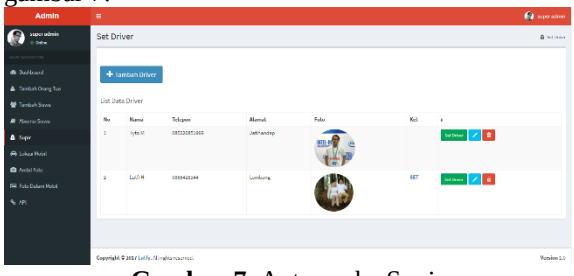
Berikut implementasi antarmuka pada Absensi Siswa pada gambar 6.



Gambar 6. Antarmuka Absensi Siswa

5. Implementasi Antarmuka Supir

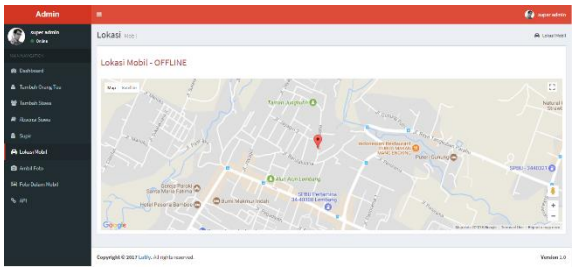
Berikut implementasi antarmuka pada Supir pada gambar 7.



Gambar 7. Antarmuka Supir

6. Implementasi Antarmuka Lokasi Mobil

Berikut implementasi antarmuka pada Lokasi Mobil pada gambar 8.



Gambar 8. Antarmuka Lokasi Mobil

7. Implementasi Antarmuka Foto Dalam Mobil

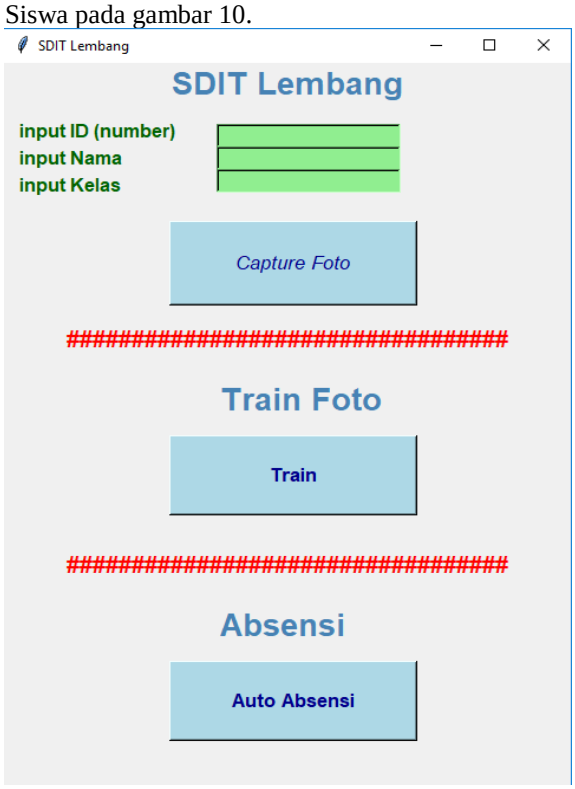
Berikut implementasi antarmuka pada Foto Dalam Mobil pada gambar 9.



Gambar 9. Antarmuka Foto Dalam Mobil

8. Implementasi Antarmuka Input Data Siswa

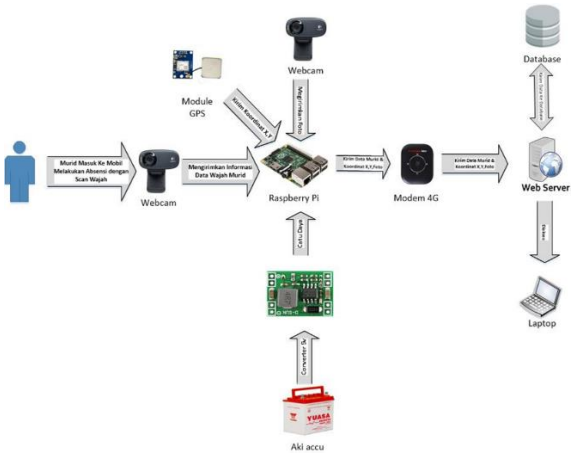
Berikut implementasi antarmuka pada Input Data Siswa pada gambar 10.



Gambar 10. Antar Muka Input Data Siswa

3.3 Arsitektur Perancangan Sistem

Dalam analisis ini akan di berikan langkah-langkah bagaimana sistem ini akan dirancang, untuk memperjelas penejelasan tentang arsitektur perancangan maka dapat dilihat.



Gambar 11. Arsitektur Perancangan Sistem

Pertama-tama webcam dan module GPS mengirimkan data melalui raspberry pi, Webcam bertugas untuk mengcapture wajah murid yang masuk dan megirimkan informasi wajah kepada website dan langsung masuk ke daftar absensi. Module GPS bertugas untuk mengirimkan koordinat (longitude, latitude) lalu akan ditampilkan di website posisi mobil sedang berada dimana. Setelah Data diolah modem akan mengirimkan data ke website.

3.4 Kebutuhan Perangkat Keras

Analisis kebutuhan perangkat keras yang dibutuhkan untuk memenuhi aplikasi yang akan dijalankan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras

No	Hardware	Jenis
1	Mikrokontroler	Raspberry Pi 3
2	Kamera Web	Logitech C170
3	Micro SD	Sandisk Class10
4	Aki	Yuasa
5	Kabel USB	USB 2.0
6	Module GPS	Module GPS neo 6M

Sedangkan spesifikasi minimum untuk menjalankan sistem monitoring dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2. Minimum Spesifikasi

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 7
2	Processore	Core 2 Duo
3	RAM	1GB
4	Disk Space	2GB

Sedangkan spesifikasi yang sudah di penuhi pengguna yaitu dapat dilihat pada tabel 3.

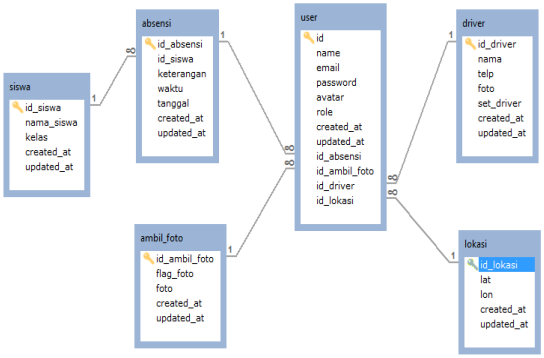
Tabel 3. Spesifikasi Yang Dimiliki

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 10.
2	Processor	Intel Core i5
3	RAM	4 GB
4	Memory Internal	500 GB

Setelah evaluasi mengenai spesifikasi perangkat keras bahwa perangkat keras yang dibutuhkan telah terpenuhi.

3.5 Skema Relasi

Skema relasi merupakan rangkaian hubungan antara dua tabel atau lebih pada sistem basis data. Penjelasan rangkaian basis data pada sistem ini dapatdilihat pada gambar dibawah.



Gambar 12. Skema Relasi

3.6 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembangunan sistem ini adalah sebagai media untuk memprogram perangkat keras agar perangkat keras tersebut dapat menjalankan sistem monitoring sesuai dengan sistem kerja yang akan dibangun, dapat dilihat pada tabel 4.

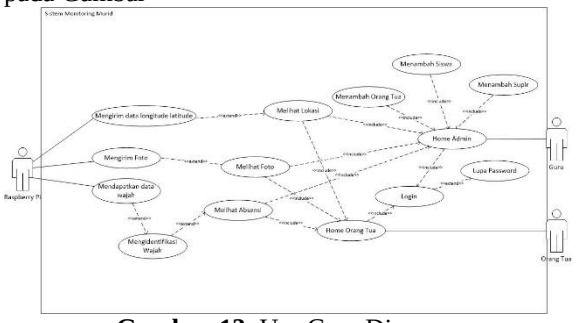
Tabel 4. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat Lunak	Kegunaan
Python Shell	Sebagai software pemograman di raspberry pi
Sublime Text	Sebagai software untuk membuat program, kelebihan Sublime Text yaitu *user interface* yang baik dan pemilihan folder yang memang di desain untuk pemrograman website.
MYSQL	Sebagai Database

3.7 Use Case Diagram

Use case diagram adalah diagram yang menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana sistem tersebut berinteraksi dengan dunia luar dan menjelaskan sistem secara fungsional yang terlihat pengguna. Dari identifikasi aktor yang

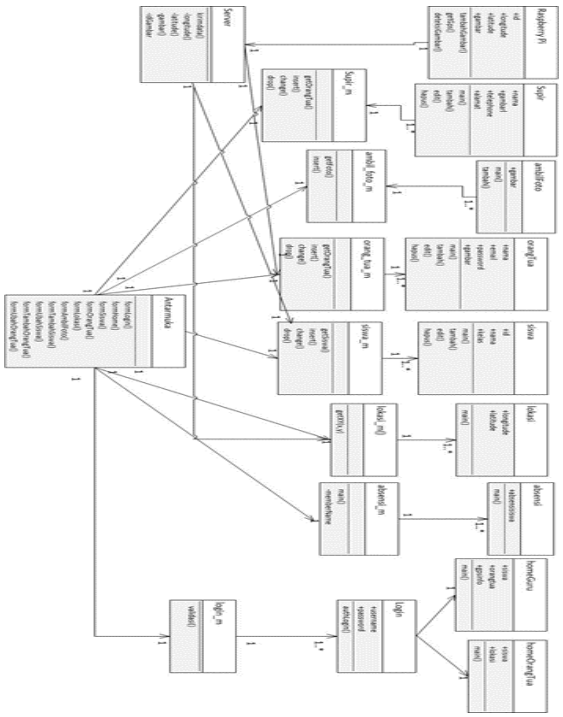
terlibat di atas maka Use Case Diagram dapat dilihat pada Gambar



Gambar 13. Use Case Diagram

3.8 Class Diagram

Diagram kelas (Class diagram) merupakan diagram struktural yang memodelkan sekumpulan kelas, interface, kolaborasi dan relasinya. Diagram kelas digambarkan dengan kotak yang pada dasarnya terbagi atas tiga bagian, yaitu: nama kelas, atribut, dan operasi.



Gambar 14. Class Diagram

3.9 Implementasi Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan pada perangkat keras Raspberry Pi ada pada tabel 5.

Tabel 5. Spesifikasi Perangkat Keras

Perangkat Keras	Spesifikasi	QTY
Mikrokontroler	*Raspberry Pi 3*	1 Buah
Kamera *Web*	*Logitech C170*	1 Buah
Modul GPS	*GPS Module Neo 6MV2*	1 Buah
Micro SD	*Sandisk Class 10*	1 Buah
Converter	*3A Mini LM2596 DC Step-down Buck Module 5V Step Down MP1584EN*	1 Buah
Switch	*Switch On/off*	1 Buah
Kabel USB	*USB 2.0*	1 Buah
Box	*Box no 8 Warna Hitam*	1 Buah
Kabel Jumper	*Female-Female& Male-Male*	1 Buah
Aki Accu	*GS Battery*	1 Buah

4. Analisa Sistem

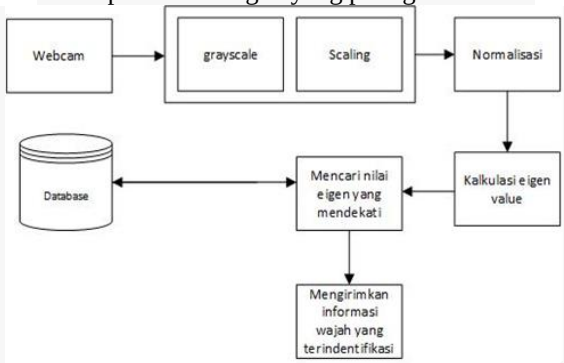
Pembangunan sistem monitoring murid SDIT Ibnu Khaldun merupakan sistem yang akan dibangun pada sekolah SDIT Ibnu Khaldun, monitoring tersebut meliputi pemantauan lokasi mobil, murid yang berada di mobil dan keadaan di dalam mobil. Sistem monitoring ini akan dilakukan dengan cara memanfaatkan raspberry pi, modul GPS, dan webcam. Dengan pembangunan sistem ini guru dan orang tuan tidak perlu cemas dan khawatir posisi mobil antar jemputnya masih berada dimana, apakah murid sudah turun dari mobil dan juga memastikan keadaan di dalam mobil cukup dengan membuka website.

Dalam pembangunan sistem ini ada beberapa ketentuan yang harus dipenuhi, baik secara pengguna maupun teknis, pengguna webiste dibagi menjadi dua level, yaitu pengguna dengan level admin dan juga degan level orang tua. Pengguna dengan level admin dapat menambahkan orang tua, tambah siswa, absen siswa, dan juga lokasi mobil. Untuk pengguna level orang tua halaman yang dapat diakses akan dibatasi, yaitu hanya dapat melihat absensi siswa, lokasi mobil dan foto di dalam mobil.

Berikut analisis sistem yang ada pada sistem monitoring mobil SDIT Ibnu Khaldun :

1. Kamera mengambil gambar (*image capturing*) dapat dilakukan secara langsung (*real time*) menggunakan webcam.
2. Image yang sudah di ambil oleh webcam di preprocessing yang bertujuan untuk menghilangkan bagian-bagian yang tidak diperlukan pada gambar. Tahapan yang dilakukan oleh *image preprocessing* adalah *grayscale* dan scaling.
3. Setelah di preprocessing proses selanjutnya adalah di nomalisasi proses normalisasi adalah mengurangi resolusi citra yang berguna untuk meningkatkan akurasi, Ukuran dari image wajah juga diseragamkan

4. Selanjutnya didapatkan image wajah yang ternormalisasi, tentukan nilai eigenface dari image wajah tersebut.
5. Setelah didapat nilai eigen face selanjutnya dilakuakan proses matching dengan mencari nilai eigenface dengan database wajah untuk mendapatan nilai eigen yang paling mendekati



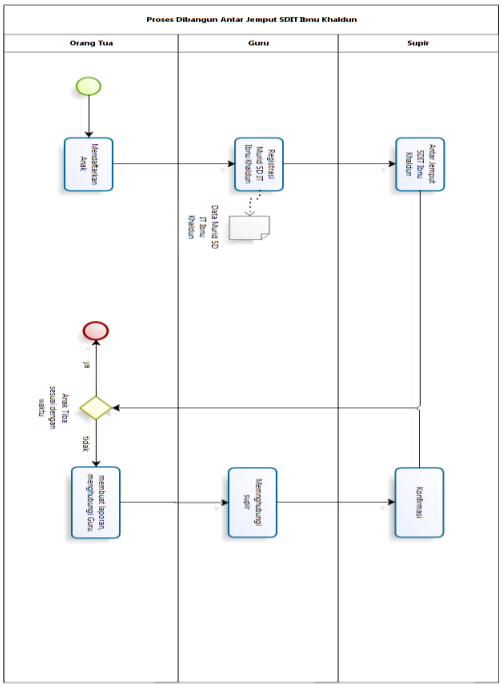
Gambar 15. Arsitektur Sistem Face Recognition

6. Wajah yang Sudah terindentifikasi di proses oleh raspberry pi lalu dikirim ke website dan masuk ke absensi murid
7. Modul GPS berguna untuk menentukan posisi mobil agar bisa di pantau oleh guru dan juga oleh orang tua.
8. Webcam juga bertugas untuk mengambil gambar di dalam mobil ke website
9. Website menerima dan mengolah data yang telah dikirim oleh modem setelah itu data diolah dan disimpan di database
10. Guru dan orang tua dapat melihat absensi siswa yang masuk , absensi siswa yang keluar, lokasi mobil, informasi supir, dan juga keadaan di dalam mobil.

4.1 Analisis Sistem Yang Berjalan

Analisis sistem yang sedang berjalan di SDIT Ibnu Khaldun yaitu orang tua mendaftarkan anaknya kepada guru untuk diantar oleh mobil jemputan setelah itu apabila anak belum sampai rumah orang tua melapor kepada guru lalu guru menelepon atau sms kepada supir mobil antar jemput menanyakan posisi atau kondisi murid.

1. Orang Tua mendaftarkan anaknya sehingga nantinya di jemput oleh mobil jemputan
2. Guru Mendata siapa saja murid yang mendaftar naik mobil antar jemput
3. Apabila sudah terdaftar setiap berangkat dan pulang sekolah selalu di antar jemput oleh mobil jemputan
4. Apabila anak belum sampai rumah orang tua menelepon guru
5. Setelah mendengar laporan dari orang tua, guru sms atau menelepon supir menanyakan posisi anak dan keadaan anaknya.



Gambar 16. Proses Antar Jemput murid SDIT Ibnu Khaldun

4.2 Analisis Proses GrayScaling

Proses graysacaling merupakan proses di mana citra berwarna diubah menjadi grayscale, misalkan salah satu citra wajah memiliki nilai.

(x.y)	1	2	3
1	(240,240, 240)	(240,240, 240)	(240,240, 240)
2	(255,255, 255)	(255,255, 255)	(255,255, 255)
3	(255,255, 255)	(255,255, 255)	(255,255, 255)

Tabel 6. Nilai RGB dari Sebuah Gambar

Berikut adalah perhitungan untuk mendapatkan grayscale:
I = (R x 0.30) + (G x 0.59) + (B x 0.11)
Di mana :
I = nilai piksel grayscale
R = nilai piksel Red
G = nilai piksel Green
B = nilai piksel Blue
Perhitungan nilai grayscale dari nilai RGB di tabel 6
I = (240 x 0.30) + (240 x 0.59) + (240x 0.11)
I = (240 x 0.30) + (240 x 0.59) + (240 x 0.11)
I = (240 x 0.30) + (240 x 0.59) + (240 x 0.11)
I = (255 x 0.30) + (255 x 0.59) + (255 x 0.11)
I = (255 x 0.30) + (255 x 0.59) + (255 x 0.11)
I = (255 x 0.30) + (255 x 0.59) + (255 x 0.11)
I = (255 x 0.30) + (255 x 0.59) + (255 x 0.11)
I = (255 x 0.30) + (255 x 0.59) + (255 x 0.11)
I = (255 x 0.30) + (255 x 0.59) + (255 x 0.11)

Hasil dari perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel 7.

(x,y)	1	2	3
1	240	240	240
2	255	255	255
3	255	255	255

Tabel 7. Hasil Perhitungan Mencari Nilai Grayscale

Berikut ini contoh citra hasil grayscaling:



Gambar 17. Gamabr dari RGB ke Grayscale

4.3 Analisis Proses Scaling

Proses scaling merupakan proses mengubah ukuran gambar digital, Metode yang digunakan pada tahap scaling ini menggunakan metode interpolasi, dengan cara menghitung rata-rata dari piksel untuk mewakili dari piksel tersebut.



Gambar 18. Masukan Sebelum Scaling

Ilustrasi Nilai Masukan untuk Scaling

(x,y)	1	2	3	4	5	6
1	240	240	240	240	240	240
2	240	240	240	240	240	240
3	255	255	255	255	255	255
4	255	255	255	255	255	255
5	255	255	255	255	255	255
6	255	255	255	255	255	255

Tabel 8. Ilustrasi nilai masukan untuk scaling

Menghitung nilai piksel pada tahap scaling menggunakan metode interpolasi di tunjukan pada table 9 berikut

Koordinat Baru	**Nilai Piksel Citra Asli**	**Nilai Piksel Citra Interpolasi**
(1,1)	(240+240+240+240) / 4	240
(2,1)	(240+240+240+240) / 4	240
(3,1)	(240+240+240+240) / 4	240
(1,2)	(255+255+255+255) / 4	255
(2,2)	(255+255+255+255) / 4	255
(3,2)	255+255+255+255) / 4	255
(1,3)	255+255+255+255) / 4	255
(2,3)	255+255+255+255) / 4	255
(3,3)	255+255+255+255) / 4	255

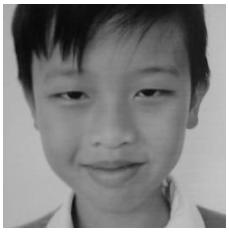
Tabel 9. Ilustrasi Nilai Piksel hasil interpolasi

Sehingga menghasilkan nilai piksel pada Tabel 10 yang sudah di interpolasi sebagi berikut.

(x,y)	1	2	3
1	240	240	240
2	255	255	255
3	255	255	255

Tabel 10. Hasil dari Interpolasi

Hasil dari scaling gambar masukan dengan ukuran piksel 100x133 menjadi 50x50 dapat dilihat pada Gambar 19



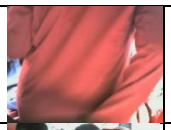
Gambar 19. Image hasil *scaling*

4.4 Pengujian Foto di Dalam Mobil

Pengujian foto di dalam mobil adalah bagian yang sangat penting karena apabila guru dan orang tua ingin mengetahui kondisi anak di dalam mobil guru dan orang tua dapat melihat foto murid SDIT Ibnu Khaldun secara berkala setiap 5 menit.

Tabel 11. Pengujian Ambil Foto

Ambil Foto	**Yang diharapkan**	**Foto Yang Diambil**	**Kesimpulan**
Percobaan 1	Mengambil gambar dan mengirimkan foto		[√] Berhasil [ ] Tidak
Percobaan 2	Mengambil gambar dan mengirimkan foto		[√] Berhasil [ ] Tidak
Percobaan 3	Mengambil gambar dan mengirimkan foto		[√] Berhasil [ ] Tidak

Percobaan 4	Mengambil gambar dan mengirimkan foto		[√] Berhasil [ ] Tidak
Percobaan 5	Mengambil gambar dan mengirimkan foto		[√] Berhasil [ ] Tidak

Dalam Percobaan Ambil Gambar dari 5 kali percobaan semua gambar berhasil diambil dan dikirim ke server dengan berhasil atau dalam persentase tinggkat keberhasilannya yaitu 100%, adapun pengirimannya kurang dari 1 menit.

4.5 Pengujian Lokasi Mobil

Pada pengujian lokasi mobil adalah bagian yang sangat penting karena agar orang tua dan guru mengetahui poisisi mobil secara akurat, pada pengujian ini disiapkan 5 lokasi berbeda.

Tabel 12. Pengujian Lokasi Mobil

Lokasi Mobil	Longitude, latitude Yang dihasilkan	Kesimpulan
Di SDIT Ibnu Khaldun	-6.827019, 107.638467 (SDIT Ibnu Khaldun)	[√] Berhasil [ ] Tidak
Jl. Raya Maribaya	-6.818442, 107.631832 (Jl. Raya Maribaya)	[√] Berhasil [ ] Tidak
Jl. Panorama	-6.816305, 107.622586 (Jl. Panorama)	[√] Berhasil [ ] Tidak
Jl. Pasir Ipis	-6.817120, 107.621518 (Jl. Pasir Ipis)	[√] Berhasil [ ] Tidak
Jl. Grand Hotel	-6.815176, 107.614796 (Jl. Grand Hotel)	[√] Berhasil [ ] Tidak

Pada Pengujian tersebut dapat dibuktikan bahwa alat dapat melakukan pengiriman data Longitude, latitude secara baik di dalam mobil akan tetapi ada pergeseran beberapa meter dari lokasi yang diharapkan.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan analisis perancangan dan pengujian dari penelitian yang telah dilakukan, hasil pengambilan data untuk lokasi mobil antar jemput SDIT Ibnu Khaldun tingkat akurasinya sangat tinggi sekitar 90% hal ini ditunjukan dengan adanya data longitude dan latitude yang dihasilkan hanya bergeser beberapa meter dari lokasi yang diharapkan yaitu -6.826585, 107.638621 ke -6.827019, 107.638467 sehingga aplikasi ini sudah dapat diterapkan pada sekolah SDIT Ibnu Kholdun.
2. Berdasarkan analisis perancagan dan pengujian dari penelitian yang telah dilakukan, hasil face recognition yang dihasilkan oleh Raspberry Pi memiliki tingkat akurasi sekitar 80% , dan tingkat akurasi pengiriman gambar ke server tingkat keberhasilan 100% adapun *delay* nya kurang dari 1 menit sehingga aplikasi ini sudah dapat diterapkan pada sekolah SDIT Ibnu Khaldun

5.2 Saran

Saran untuk pengembangan aplikasi sistem monitoring murid SDIT Ibnu Khaldun di dalam mobil jemputan yaitu lebih mengingkatkan akurasi dari sistem face recognition, agar bisa lebih akurat dalam mendeteksi objek, dan juga harus di kembangkan dari sisi hardware yang digunakan agar performanya lebih bagus.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Suryana, 2010, Metode Penelitian Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif, Bandung : UPI.

[2] Rosa A. S, M. Shalahuddin.2016. Rekayasa Perangkat Lunak. Bandung: Informatika.

[3] Djasa, Permana Taurik. 2014, Implementasi Raspberry PI sebagai IP Camera Untuk Monitoring Rumah : Unikom, Bandung.

[4] Andi Dinata 2017, Physical Computing dengan Raspberry Pi. Jakarta: Elex Media Komputindo.

[5] rumah shaleh. "Pengertian Webcam dan Jenisnya" Diperoleh 6 Desember 2017, dari http://rumahshaleh.com/pengertian-webcam-dan-jenisnya/

[6] Bobi Kurniawan 2014, Perangkat Keras Komputer. Bandung: Elex Media Komputindo.