

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ruang Lingkup Objek Penelitian

Objek penelitian yang diteliti adalah Perlombaan Ketangkasan Membak PERBAKIN SUBANG. Yang beralamat di Jalan Veteran No.2, Kec. Subang, Kabupaten Subang, Jawa Barat 41252

2.1.1 Profil PERBAKIN SUBANG

Wakil Bupati Subang Agus Masykur Rosyadi secara resmi menjabat Ketua Umum Persatuan Menembak Sasaran dan Berburu Indonesia (PERBAKIN) Kab. Subang masa bakti 2018-2022. Selain dihadiri Bupati Subang juga acara pelantikan tersebut turut dihadiri Para pengurus Perbakin Prov. Jabar, Pj. Sekda Kab. Subang, Jajaran Forkopimda Kab. Subang, para Kepala Perangkat Daerah, para Camat se-Kab.Subang, Ketua KONI Kab. Subang, para pengurus dan anggota Perbakin Kab. Subang.

2.1.2 Pengertian Menembak

Olahraga menembak adalah olahraga kompetitif yang melibatkan tes kemahiran (akurasi dan kecepatan) dengan menggunakan berbagai jenis senjata seperti senjata api dan senapan angin. melepaskan peluru dan sebagainya dari senjata api (senapan, meriam, dan sebagainya). Berburu juga merupakan olahraga menembak. Olahraga menembak dikategorikan berdasarkan jenis senjata api, sasaran dan jarak di mana target dinembak. Di Indonesia, olahraga menembak diawali dengan terbentuknya ” NIGG ” atau singkatan dari Perkumpulan berburu dengan menggunakan senjata api. Kemunculan NIGG pada paruh pertama abad 20 dari segi politik dan ekonomi ada dua hal,yakni strategi politik kolonial dan strategi pendekatan keamanan kepada masyarakat.

Kebijakan ini kenyataannya memberikan kesempatan besar pada perusahaan asing untuk menyewa lahan pertanian. Situasi inilah yang menjadi salah satu alasan kenapa NIGG harus ada, saat itulah mereka orang eropa yang ada di tanah air menjadikan lahan pertanian yang mereka sewa sebagai lahan berburu, kegemaran berburu ini juga memiliki andil besar dalam rangka lahirnya olahraga menembak.

2.1.3 Teknik Dasar Menembak

Hal-hal yang perlu diperhatikan untuk menghasilkan tembakan yang akurat:

1. Kondisi senjata yang digunakan (diminyaki dan bersih, telah di zero)
2. Amunisi/peluru yang dipakai (kaliber sesuai, bentuk sempurna)
3. Kondisi lingkungan, dan (tidak lembab dan tidak berangin)
4. Kondisi petembak (segar dan fit)

Hal yang perlu dilakukan petembak saat terjadinya proses tembakan agar mendapatkan hasil tembakan yang sempurna adalah pengaturan NABITEPI (Napas – Bidik – Tekan Picu).

A. Napas

Untuk mendapatkan hasil tembakan yang baik, nafas tidak ditahan, melainkan ditarik dan dihembuskan secara perlahan dan dinamis.

B. Bidik

Bidikan yang baik berkaitan dengan sikap tembak yang baik. Sikap tembak yang baik adalah sikap tembak yang tidak dipaksakan/alami, dimana untuk posisi badan, lebar kaki, angkatan tangan pada senjata dan mata sesuai dan terarah alami menuju sasaran.

C. Tekan Picu

Tahap ini sering merusak tembakan, yakni perlakuan seorang petembak pada picu/trigger senjata. Seringkali, perlakuan yang kasar petembak terhadap picu (tarikan picu dihentak) yang disebut jerking mengakibatkan seorang petembak kehilangan peluang mendapatkan tembakan yang sempurna.

Untuk dapat menjadi seorang petembak yang baik tidak cukup hanya didukung oleh fisik yang kuat dan senjata yang mahal. Dibutuhkan pula olah rasa dalam pengendalian emosi untuk meningkatkan konsentrasi dan teknik tembakan.

2.2 Internet of Things (IoT)

IoT merupakan sebuah konsep dimana konektifitas internet dapat bertukar informasi satu sama lainnya dengan benda- benda yang ada di sekelilingnya. Banyak yang menyatakan bahwa *IoT* merupakan “*the next big thing*” di dunia teknologi informasi karena banyak sekali potensi yang bisa dikembangkan dengan bantuan teknologi *IoT*.

Paradigma *Internet of Things* (IoT) menjanjikan untuk membuat hal-hal yang baru termasuk kebutuhan perangkat elektronik seperti peralatan rumah tangga, peralatan medis, dan sensor yang digunakan sebagai bagian dari lingkungan internet. Paradigm ini membuka peluang bagi para inovasi baru yang akan membangun jenis interaksi baru yang berkaitan dengan banyak hal di kehidupan sehari-hari manusia serta mewujudkan kota pintar, infrastruktur dan layanan untuk meningkatkan kualitas hidup dan pemanfaatan sumber daya.

Internet of Things (IoT) sebagai paradigma yang mendukung integrasi, transfer dan analitik data yang dihasilkan oleh perangkat pintar seperti menggunakan sensor. *IoT* membayangkan sebuah perangkat yang

terhubung dengan kegiatan manusia yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup, manajemen kota dan infrastrukturnya, layanan kesehatan mudah diakses, dan pemulihan bencana lebih efisien. Menurut analisis dari McKinsey diperkirakan bahwa IoT akan memiliki dampak ekonomi potensial sekitar 11% pertahunnya. Dan beliau berharap pada tahun 2025 sebagian dari hasil penelitian tentang IoT bisa di konsumsi oleh publik.

Untuk mewujudkan potensi penuh dari paradigm IoT, perlu mengatasi beberapa tantangan dan mengembangkan solusi konseptual dan teknologi yang sesuai untuk menanggulangnya. Baik itu pengembangan arsitektur terukur, system yang bergerak dari sistem tertutup ke sistem yang terbuka, berurusan dengan privasi dan masalah etika yang terlibat dalam analisis data. Baik itu penyimpanan, pemrosesan dan tindakan. Merancang protocol interkasi, pengelolaan sumber daya, manajemen data dan jaringan.[3]

2.2.1 Sejarah Internet of Things

Internet of Things menurut Burange & Misalkar, 2015 adalah sebuah struktur objek, orang disediakan dengan identitas eksklusif dan kemampuan untuk pindah data melalui jaringan tanpa memerlukan relasi kedua arah antar manusia yaitu sumber ke tujuan atauoun interaksi manusia terhadap komputer.

Menurut Keoh, Kumar dan Tschofenig,2014 *Internet of Things* merupakan perkembangan keilmuan yang sangat menjanjikan untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sensor dan peralatan yang bekerjasama melalui sebuah jaringan internet.

Sejak mulai dikenalnya internet pada tahun 1989, mulai banyak hal yang dilakukan menggunakan internet. Pada tahun 1990 Jhon Romkey menciptakan sebuah perangkat pemanggang roti yang bisa dinyalakan dan dimatikan melalui internet.

WearCam diciptakan pada tahun 1994 oleh Steve Mann. Pada saat tahun 1997 Paul Saffo memberikan penjelasan singkat pertama tentang sensor dan masa depan. Pada tahun 1999 Kevin Ashton menciptakan *The Internet of Things*, direktur eksekutif Auto ID Centre, MIT. Dan mereka juga menemukan sebuah alat berbasis RFID (*Radio Frequency Identification*) global yang sistem identifikasi pada tahun yang sama. Penemuan ini disebut sebagai sebuah lompatan besar dalam commercialising IoT.

Tahun 2000 LG mengumumkan rencananya untuk menciptakan kulkas pintar yang akan menentukan sendiri apakah bisa atau tidak makanan yang tersimpan bisa diisi ulang. Dan pada tahun 2003 RFID mulai ditempatkan pada tingkat besar-besaran di militer AS di Program Savi mereka. Pada tahun itu juga melihat raksasa ritel Walmart untuk menyebarkan RFID di semua toko di seluruh dunia agar batarnya lebih besar.

Tahun 2005 arus publikasi utama seperti The Guardian, Amerika ilmiah dan Boston Globe mengutip banyak artikel yang membahas tentang IoT. Pada tahun 2008 kelompok perusahaan meluncurkan IPSO Alliance untuk mempromosikan pengguna *Internet Protocol* (IP) dalam jaringan dari “*Smart Object*” dan untuk mengaktifkan *Internet of Things*.

Dan pada tahun 2008 FCC menyetujui penggunaan “*White space spectrum*”. Pada saat peluncuran IPv6 memicu pertumbuhan besar dibidang *Internet of Things*, perkembangan ini didukung oleh perusahaan raksasa seperti Cisco dan IBM, serta Ericson mengambil inisiatif banyak dari pendidikan dan komersial dengan teknologi IoT dapat dijelaskan sebagai hubungan antara manusia dan komputer. Perkembangan *Internet of Things* semua peralatan yang kita gunakan dalam kehidupan sehari-hari dapat dikendalikan dan dipantau langsung menggunakan IoT.[4]

2.3 Wireless Fidelity

Wireless Fidelity (WiFi) adalah sebuah teknologi yang memanfaatkan peralatan elektronik untuk bertukar data secara nirkabel (menggunakan gelombang radio) melalui sebuah jaringan komputer. Dan WiFi juga bisa menghantarkan data tanpa kabel yang digunakan untuk komunikasi data dengan cepat dengan menggunakan sinyal radio. WiFi memerlukan sebuah titik akses yang biasa disebut dengan hotspot untuk menghubungkan dan mengontrol antara pengguna WiFi dengan jaringan internet. [6]

WiFi juga mempunyai banyak kegunaan seperti berikut :

- a. Sebagai pengaman.
- b. Berbagi file menggunakan komputer yang terkoneksi dengan WiFi.
- c. WiFi bisa digunakan sebagai *Router* nirkabel.

2.4 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan komponen utama yang berfungsi sebagai pengatur pergerakan motor dan pengolah data yang dihasilkan oleh komparator sebagai bentuk keluaran dari sensor. Mikrokontroler merupakan sebuah processor yang digunakan untuk kepentingan kontrol. Meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi dan komputer mainframe, mikrokontroler dibangun dari elemen – elemen dasar yang sama. Seperti komputer, mikrokontroler adalah alat yang mengerjakan beberapa instruksi yang diberikan kepadanya. Artinya, bagian terpenting dan utama dari suatu sistem terkomputerisasi adalah program itu sendiri. Program ini menginstruksikan komputer untuk melakukan tugas yang lebih kompleks yang diinginkan. [8]

2.4.1. Sejarah Mikrokontroler

Sejarah mikrokontroler tidak terlepas dari sejarah mikroprosesor dan komputer. Diawali dengan ditemukannya mikroprosesor, kemudian ditemukan komputer, setelah itu ditemukan mikrokontroler.

Berikut ini sejarah mikrokontroler:

1. Tahun 1971, Intel 4004 adalah Mikroprosesor pertama intel 4004 dibuat dan dikembangkan oleh intel (Integrated Electronics). Intel membuat mikroprosesor 4004 menggunakan 2550 transistor. Intel 4004 merupakan mikroprosesor 4 bit. Kemudian pada tahun 1974, intel membuat mikroprosesor generasi kedua (Intel 8008), intel 8008 merupakan mikroprosesor 8 bit.
2. Tahun 1972 TMS1000 adalah mikrokontroler pertama. TMS1000 merupakan mikrokontroler 4-bit. Mikrokontroler TMS1000 dibuat oleh Gary Boone dari Texas Instrument.
3. Tahun 1974, beberapa pabrikan IC menawarkan mikroprosesor dan pengendali menggunakan mikroprosesor. Mikroprosesor yang ditawarkan pada saat itu yaitu Intel 8080, 8085, Motorola 6800, Signetics 6502, Zilog Z80, dan Texas Instrument 9900 (16 bit).
4. Tahun 1976, dibuat Intel 8048, yang merupakan mikrokontroler Intel pertama.
5. Tahun 1978, mikrokontroler 16 bit menjadi umum digunakan yaitu Intel 8086, Motorola 68000 dan Zilog Z8000. Mikroprosesor yang dikembangkan termasuk 32 bit device seperti Intel Pentium.
6. Tahun 1980, Intel 8051 atau lebih dikenal dengan mikrokontroler MCS51 adalah CISC 8 bit.

7. Tahun 1996, mikrokontroler Atmel AVR dibuat oleh Atme. Atmel AVR adalah salah satu mikrokontroler yang banyak digunakan sampai saat ini. AVR adalah mikrokontroler RISC (Reduce Instrument Set Computing) 8 bit.

2.4.2. Cara Kerja Mikrokontroler

Prinsip kerja mikrokontroler adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan nilai yang berada pada register Program Counter, mikrokontroler mengambil data dari ROM dengan address sebagaimana nilai yang ada pada Program Counter. Selanjutnya Program Counter ditambah nilainya dengan 1 (increment) secara otomatis. Data yang diambil tersebut adalah urutan intruksi program pengendali mikrokontroler yang sebelumnya telah dibuat oleh pemakai.
2. Proses pengerjaan bergantung pada jenis intruksi: bisa membaca, mengubah nilai – nilai pada register, RAM, isi port, atau melakukan pembacaan dan dilanjutkan dengan perubahan data.
3. Program Counter telah berubah nilainya (baik karena penambahan otomatis sebagaimana pada langkah 1 diatas atau karena perubahan pada langkah 2). Selanjutnya yang dilakukan mikrokontroler adalah mengulang kembali siklus ini pada langkah 1 dan seterusnya.

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya untuk kerja mikrokontroler sangatlah bergantung pada urutan intruksi yang dijalankannya, yaitu program yang ditulis di ROM.

2.4 Raspberry Pi 3

Raspberry Pi merupakan sebuah komputer yang dikembangkan di Inggris oleh Raspberry Pi Foundation. Raspberry pi merupakan salah satu single board computer yang sering digunakan oleh praktisi maupun penghobi computer science.



Gambar 2. 1 Raspberry Pi 3

Sebagai Sebuah komputer, Raspberry pi memiliki semua fitur yang ada pada komputer desktop pada umumnya. Namun pada single board computer tidak dilengkapi oleh port ekspansi, sebagai gantinya pada single board computer terdapat pin GPIO(General Purpose Input Output) sebagai tambahan interface pada komputer.

Pada sebuah board Raspberry pi sudah terbenam USB host yang memungkinkan komunikasi dengan perangkat luar seperti mouse atau keyboard, selain itu juga terdapat port HDMI dan Composed A/V 3,5mm Jack sebagai interface audio video. Port LAN dan wifi, dan bluetooth dapat digunakan untuk terhubung dengan jaringan komunikasi, Camera Serial Interface dan Display serial interface dapat dijadikan alternatif interface kamera maupun untuk monitor[5].

Pin GPIO pada Raspberry Pi tidak ditetapkan untuk tujuan khusus dan secara default tidak digunakan. Ide dibalik GPIO adalah untuk memenuhi sistem integrator dalam memperluas dan membangun sistem lengkap yang membutuhkan pin tambahan dari chip berupa sinyal kontrol ataupun data. Adanya konektor (pin) yang tersedia dari chip dapat menghemat kerumitan saat mengatur sirkuit tambahan.

Dalam penelitian ini, Mikrokontroler Raspberry Pi digunakan sebagai alat kontrol untuk sistem monitrong keamanan mobil.

MicroSD adalah kartu memori *non-volatile* yang dikembangkan oleh SD Card Association yang digunakan dalam perangkat keras portable. Saat ini, teknologi *microSD* sudah digunakan oleh lebih dari 400 merek produk serta dianggap sebagai standar industry *de-facto*.

Jenis *microSD* yang lain terbagi menjadi SDSC yang kapasitas maksimum resminya sekitar 2GB, meskipun beberapa ada yang sampai 4GB. SDSC (*High Capacity*) memiliki kapasitas dari 4GB sampai 32GB. Dan SDXC (*Extended Capacity*) memiliki kapasitas di atas 32GB hingga maksimum 2TB. Keberagaman kapasitas seringkali membuat kebinungan karena masing – masing protokol komunikasi sedikit berbeda.

Dalam penelitian, *microSD* digunakan sebagai media penyimpanan sistem operasi Raspbian dan juga media penyimpanan *directory* yang berada pada microcontroller Raspberry Pi.

2.5 Servo

Servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo.



Gambar 2. 2 Servo

Penggunaan sistem kontrol loop tertutup pada motor servo berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros motor servo. Penjelasan sederhananya begini, posisi poros output akan di sensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang di inginkan atau belum, dan jika belum, maka kontrol input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang diinginkan. Untuk lebih jelasnya mengenai sistem kontrol loop tertutup, perhatikan contoh sederhana beberapa aplikasi lain dari sistem kontrol loop tertutup, seperti penyetelan suhu pada AC, kulkas, setrika dan lain sebagainya.

Servo biasa digunakan dalam aplikasi-aplikasi di industri, selain itu juga digunakan dalam berbagai aplikasi lain seperti pada mobil mainan radio kontrol, robot, pesawat, dan lain sebagainya.

2.6 Sensor Getar

Pengertian

Sensor getaran adalah suatu alat yang berfungsi untuk mendeteksi adanya getaran dan akan diubah dalam ke dalam sinyal listrik.

Sensor ini disebut juga casing measurement. Sensor yang digunakan adalah sensor seismic transduser, yaitu sensor yang digunakan untuk mengukur kecepatan dan percepatan. Untuk mengukur kecepatan menggunakan velocity probe dan velomitor probe, sedangkan untuk mengukur percepatan menggunakan sensor acceleration probe.



Gambar 2. 3 Sensor Getar

A. Velocity probe

1) Pengertian

Ujung sensor ini akan bersentuhan langsung dengan benda yang akan diukur fibrasinya, sensor ini berfungsi untuk mengukur getaran dari suatu alat atau mesin menggunakan kecepatan sebagai parameternya.

Adapun konstruksinya adalah sbb :

- Massa
- Kumparan
- Pegas
- Magnet permanen
- Damper Connector
- Cassing velocity probe

2) Prinsip Kerja

Prinsip kerja velocity probe sesuai dengan hukum fisika yaitu apabila suatu konduktor/kumparan yang dikelilingi oleh medan magnet kemudian konduktor bergerak terhadap medan magnet atau medan magnet bergerak terhadap konduktor maka akan menimbulkan suatu tegangan induksi pada konduktor. Apabila transducer ini ditempatkan pada bagian mesin yang bergetar, maka transducer ini pun akan ikut bergetar, sehingga kumparan yang ada di dalamnya akan bergerak relatif terhadap medan magnet sehingga akan menghasilkan tegangan listrik pada ujung kawat kumparannya. Dengan mengolah sinyal listrik dan transdusernya, maka getaran dapat diukur.

B. Acceleration Probe

1) Pengertian

Termasuk sensor kontak yang berfungsi untuk mengukur getaran dengan mengukur kecepatan dari mesin tersebut

2) Prinsip kerja

Pada acceleration probe terdapat Case insulator yang berkontak langsung dengan mesin yang hendak diperiksa, Case Insulator ini berfungsi sebagai transmitter atau yang mentransmisikan getaran dari mesin menuju piezoelectric sehingga piezoelectric mengalami tekanan yang sebanding dengan getaran yang diterima dari mesin. Getaran mekanis yang menimbulkan gaya akan mengenai bahan piezoelectric tersebut sehingga bahan piezoelectric tersebut menghasilkan muatan listrik. Tetapi arus listrik yang dihasilkan oleh piezoelectric ini sangat kecil, sehingga diperlukan alat lain agar menghasilkan muatan listrik yang standard.

Karena muatan listrik yang ditimbulkan oleh piezoelektrik sangat kecil maka didalamnya dipasang rangkaian elektronik/amplifier yang dapat membangkitkan muatan agar muatan listrik yang dihasilkan oleh bahan piezoelektrik menjadi lebih besar. Besar muatan listrik yang dihasilkan oleh bahan piezo electric sebesar picocoulombs per g. Sedangkan besarnya sinyal yang dihasilkan setelah didalamnya dipasang penguat, mempunyai sensitivitas 50 mv per g.

3) Kelebihan

Ukuran sangat kecil dan ringan, sehingga cocok untuk dibawa kemana-mana dan bisa dibawa ke tempat kerja yang sempit

Sangat sensitive terhadap frekuensi tinggi, karena accelerometer probe memiliki range frekuensi yang tinggi sebesar lebih dari 20 KHz

Dapat digunakan pada temperatur tinggi, yaitu sampai temperature kurang lebih 500 derajat C

Harganya lebih murah dibanding velocity dan displacement probe

Sensor non-kontak biasanya disebut Shaft Relative Measurement. Sensor yang digunakan adalah proximity probe (Eddy current probe). Untuk proximity probe, yang diukur adalah perpindahannya. Untuk sensor non-kontak, probe dan mesin atau media tidak bersentuhan langsung. Untuk menggunakan sensor proximity probe ada beberapa syarat yang harus terpenuhi agar dapat menghasilkan pengukuran yang presisi, diantaranya adalah :

- Roundness (kelingaran) dari mesin yang akan diukur harus bagus untuk menghasilkan bacaan yang bagus pula
- Run out

2.7 Arduino Nano

Arduino Nano adalah *board* mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 *pin input* dari output digital dimana 6 *pin input* tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, ICSP *header*, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Nano ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya. Nama “Nano” berarti satu dalam bahasa Italia, untuk menandai peluncuran Arduino 1.0. Nano dan versi 3.0 akan menjadi versi referensi dari Arduino.

Nano V3 adalah yang terbaru dalam serangkaian board USB Arduino, dan sebagai model referensi untuk *platform* Arduino, untuk perbandingan dengan versi sebelumnya, lihat indeks board Arduino nano Arduino dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan satu daya eksternal (otomatis). Dalam hal ini arduino nano akan menjadi mikrokontroler yang nanti akan menjadi pengontrol segala fungsi yang ada pada sistem. Semua komponen utama akan di hubungkan dengan arduino nano, sehingga arduino nano dapat menerima dan mengirimkan data.



Gambar 2. 4 Arduino Nano

2.8 Pemrograman Berorientasi Objek

Dalam buku ‘Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek (Rosa A.S. M. Shalahuddin,2016)’ Metodologi berorientasi objek adalah suatu strategi pembangunan perangkat lunak yang mengorganisasikan perangkat lunak sebagai kumpulan objek yang berisi data dan operasi yang diberlakukan terhadapnya. Metode ini merupakan suatu cara bagaimana sistem perangkat lunak dibangun melalui pendekatan objek secara sistematis. Metode berorientasi objek didasarkan pada penerapan prinsip-prinsip pengelolaan kompleksitas. Adapun rangkaian dari aktivitas metode berorientasi objek seperti aktivitas analisis berorientasi objek, perancangan berorientasi objek, pemrograman berorientasi objek serta pengujian berorientasi objek.[13]

2.7.1 Pengenalan UML

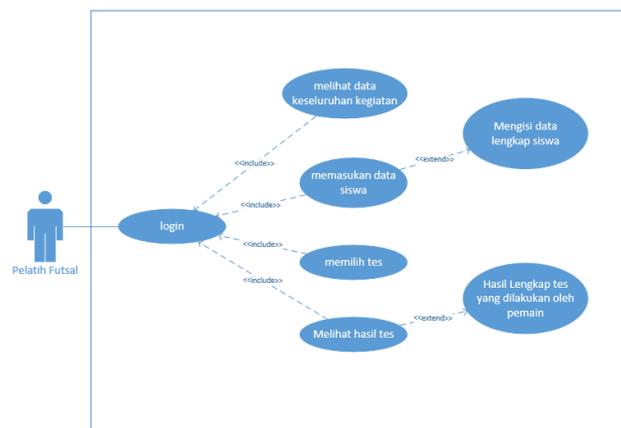
Dalam buku ‘Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek (Rosa A.S. M. Shalahuddin,2016)’ Pada perkembangan teknologi perangkat lunak, diperlukan sebuah bahasa yang digunakan untuk memodelkan perangkat lunak yang akan dibangun dan perlu standarisasi agar pemodelan dapat dipahami oleh orang banyak. Untuk menceritakan sebuah ide yang bertujuan untuk memahami sebuah hal yang sama tidak mudah oleh karena itu diperlukan sebuah bahasa pemodelan perangkat lunak yang bisa dimengerti banyak orang. Tipe diagram UML terbagi menjadi dua bagian diantaranya :

1. *Structure Diagrams* adalah sekumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan suatu struktur dari sistem yang dimodelkan.
2. *Behavior diagrams* adalah kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan kelakuan sistem ataupun rangkaian dari perubahan yang terjadi pada sistem.

2.7.1.1 Use Case Diagram

Dalam buku ‘Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek (Rosa A.S. M. Shalahuddin,2016)’ *Use Case* atau diagram *Use Case* merupakan sebuah pemodelan untuk kategori (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use Case* mendeskripsikan tentang sebuah interaksi antar satu atau lebih aktor dengan sistem yang dibangun.

Syarat untuk penamaan pada *Use Case* yakni nama harus di definisikan sesimpel mungkin agar mudah dipahami. Ada dua hal utama pada *Use Case* yaitu pendefinisian apa yang disebut aktor dan *Use Case*. Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram *use case*:



Gambar 2. 5 Usecase Diagram

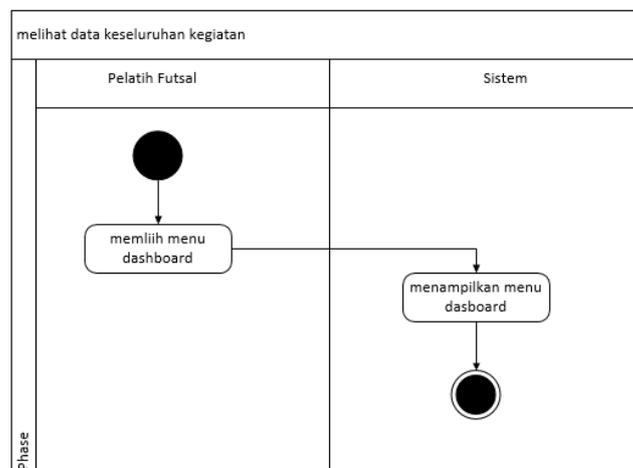
2.7.1.2 Activity Diagram

Dalam buku ‘Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek (Rosa A.S. M. Shalahuddin,2016)’ Diagram aktivitas atau *diagram activity* menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan yang dilakukan aktor.

Diagram aktivitas juga banyak digunakan untuk mendefinisikan hal-hal berikut:

1. Rancangan proses bisnis dimana setiap urutan aktivitas yang digambarkan merupakan proses bisnis sistem yang didefinisikan.
2. Urutan atau pengelompokan tampilan dari sistem dimana setiap aktivitas dianggap memiliki sebuah rancangan antarmuka tampilan.
3. Rancangan pengujian dimana setiap aktivitas dianggap memerlukan sebuah pengujian yang perlu didefinisikan kasus ujinya.
4. Rancangan menu yang ditampilkan pada perangkat lunak.

Berikut adalah contoh dari *activity diagram* :

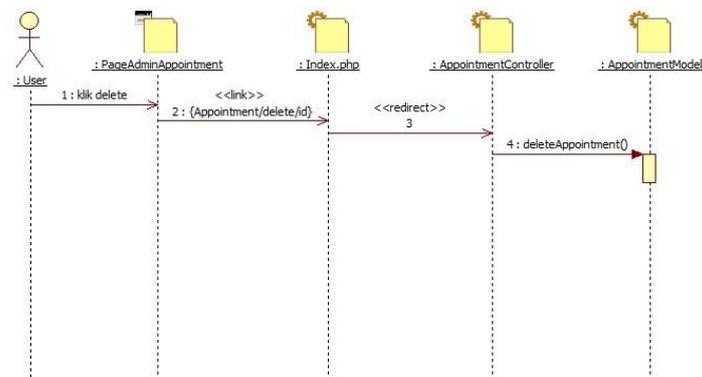


Gambar 2. 6 Activity Diagram

2.7.1.3 Sequence Diagram

Dalam buku ‘Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek (Rosa A.S. M. Shalahuddin,2016)’ Diagram sekuen menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Oleh sebab itu untuk menggambarkan diagram sekuen maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah *use case* dengan metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek.

Berikut adalah gambar dari *Sequence diagram* :



Gambar 2. 7 Sequence Diagram

2.7.1.4 Class Diagram

Diagram kelas menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas dan operasi atau metode adalah fungsi-gungsi yang dimiliki oleh suatu kelas.

Kelas-kelas yang ada pada struktur sistem harus dapat melakukan fungsi-fungsi sesuai dengan kebutuhan sistem. Susunan struktur kelas yang baik pada diagram kelas sebaiknya memiliki jenis-jenis kelas berikut :

1. Kelas main

Kelas yang memiliki fungsi awal dieksekusi ketika sistem dijalankan.

2. Kelas yang menangani tampilan sistem (*view*)

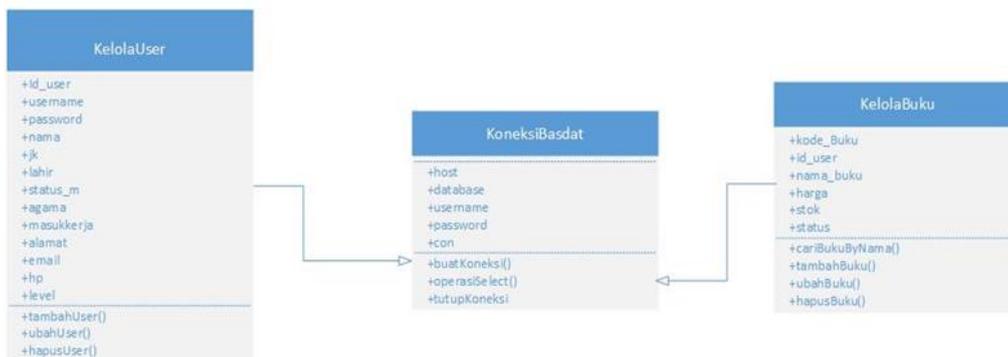
Kelas yang mendefinisikan dan mengatur tampilan ke pengguna.

3. Kelas yang diambil dari pendefinisian *use case* (*controller*)

Kelas yang menangani fungsi-fungsi yang harus ada diambil dari pendefinisian *use case*, kelas ini biasanya disebut kelas proses yang menangani proses bisnis pada perangkat lunak.

4. Kelas yang diambil dari pendefinisian data (*model*)

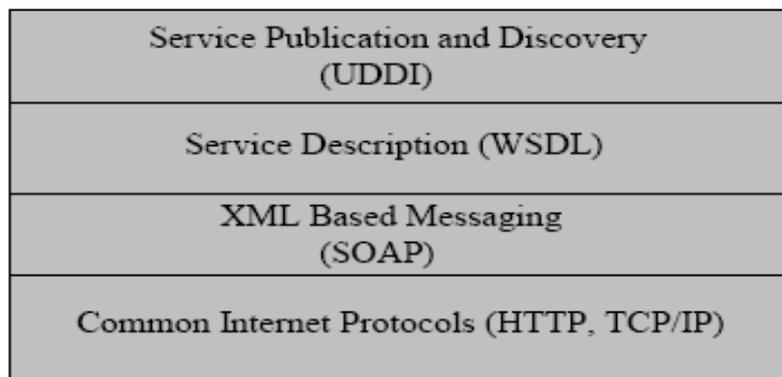
Kelas yang digunakan untuk memegang atau membungkus data menjadi sebuah kesatuan yang diambil maupun akan disimpan ke basis data.



Gambar 2. 8 Class Diagram

2.9 Web Service

Web service adalah suatu sistem perangkat lunak yang dirancang untuk mendukung interaksi antar sistem pada suatu jaringan. *Web Service* biasa digunakan sebagai fasilitas yang disediakan oleh *web site* yang bertugas untuk menyediakan layanan berbentuk informasi pada sistem yang lain, sehingga sistem yang lain dapat berinteraksi dengan sistem tersebut melalui layanan yang disediakan atau yang biasa disebut dengan *service*. *Web Service* juga bisa dipakai untuk menyimpan data informasi dalam bentuk XML, sehingga data dapat diakses oleh sistem lain. Berbeda dengan platform, sistem operasi ataupun bahasa kompilasi. Adapun komponen – komponen dari *Web Service* sebagai berikut : [19]



Gambar 2. 9 Web Service

Web Service secara keseluruhan memiliki empat layer komponen seperti yang ada pada gambar diatas, yakni :

1. *Layer 1* : Protokol internet standar seperti HTTP, TCP/IP
2. *Layer 2* : *Simple Object Access Protocol* (SOAP) merupakan protokol akses objek berbasis XML yang digunakan untuk proses pertukaran data/informasi antar layanan

3. *Layer 3 : Web Service Definition Language (WSDL)*, merupakan suatu standar bahasa dalam format XML yang berguna untuk mendeskripsikan layanan yang tersedia
4. *Layer 4 : Universal Description, Discovery and Integration (UDDI)*, bagian ini yang menyimpan informasi mengenai web service yang dideskripsikan oleh WSDL

2.9 JQuery

Jquery pertama kali dirilis pada tahun 2006 oleh John Resig, *Jquery* ditetapkan menjadi sebuah library *JavaScript* lintas – platform yang membuatnya lebih mudah untuk menulis solusi di sisi klien. Dan merupakan sebuah *library JavaScript* paling populer digunakan pada saat ini. *Jquery* merupakan *JavaScript* yang cepat, kecil, dan kaya akan fitur. Membuat hal-hal seperti *traversal* dan manipulasi dokumen HTML, penanganan *event*, animasi, dan Ajax jauh lebih sederhana dengan API yang mudah untuk digunakan yang bekerja di banyak browser.[16]

2.10 Canvasjs

Canvasjs adalah API javascript sederhana dan kuat untuk lemen HTML5 yang digunakan untuk membuat dan menghasilkan sebuah grafik 2D interaktif di browser web, menggunakan garis, bentuk, jalur, gambar serta teks.

2.11 Json

JSON merupakan singkatan dari *JavaScript Object Notation* adalah sebuah format untuk berbagi data. JSON diturunkan dari bahasa pemrograman javascript serta format ini tersedia juga dalam berbagai bahasa lain termasuk Python, Ruby, PHP dan Java. JSON sendiri menggunakan ekstensi (.json) dapat tampil didalam tanda perik sebagai JSON *string* dan dapat dimasukkan kedalam sebuah variabel. Format ini sangat mudak untuk ditransfer antar server web dengan klien atau browser.

2.12 PHP

PHP merupakan singkatan dari *Hypertext Preprocessor*. PHP adalah sebuah bahasa pemrograman *script server-side* yang digunakan untuk mengembangkan sebuah web. PHP di proses pada komputer server. PHP bukan Bahasa pemrograman yang wajib digunakan karena membuat sebuah website bisa menggunakan HTML. Web yang dibuat dengan HTML dan CSS biasa disebut sebagai website statis karena isi dari konten tersebut bersifat tetap. Dan PHP merupakan sebuah website yang dinamis karena konten yang disediakan tergantung situasi. Website yang dinamis bisa menyimpan data kedalam database, membuat halaman yang berubah-ubah sesuai dengan inputannya, memproses form dan lain sebagainya.

Pada awalnya PHP merupakan pendekan dari *Personal Home Page*. PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995. Pada waktu itu PHP masih menggunakan nama *Form Interpreted* (FI) yang beruapan sekumpulan skrip yang digunakan untuk mengolah data dari web.

Rasmus melanjutkan dengan merilis kode sumber untuk umum dan memberi nama PHP/FI. Dengan perilsan kode sumber tersebut menjadi sumber yang terbuka, maka banyak orang yang tertarik untuk mengembangkan PHP. Pada bulan November 1997, PHP/FI 2.0 dirilis. Pada rilisan ini interpreter PHP sudah diimplementasikan dalam bahasa C. dan disertakan modul-modul ekstensi yang meningkatkan kemampuan PHP/FI secara signifikan.

Pada tahun 1997 perusahaan Zend menulis ulang interpreter PHP menjadi lebih baik dan lebih cepat. Kemudian pada bulan Juni 1998 perusahaan tersebut meluncurkan PHP 4.0 yang dimana PHP 4.0 banyak dipakai pada awal abad ke-21. Versi ini banyak dipakai karena kemampuannya untuk membangun aplikasi web kompleks tetapi tetap memiliki kecepatan dan stabilitas yang sangat tinggi.

Pada tahun 2004 Zend meluncurkan PHP 5.0. yang dimana dalam versi ini inti dari interpreter PHP mengalami perubahan besar. Versi ini juga memasukan model pemrograman berorientasi objek kedalam PHP untuk menjawab perkembangan bahasa pemrograman ke arah paradigma berorientasi objek. Server web ditambahkan pada versi PHP 5.4 untuk mempermudah pengembang menjalankan kode PHP tanpa menginstall software server. Versi terbaru dan stabil dari bahasa pemrograman PHP saat ini adalah versi 7.0.16 dan 7.1.2 yang resmi dirilis pada tanggal 17 Februari 2017.[13]

2.13 MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak suatu sistem *database*. *MySQL* dimiliki dan disponsori oleh perusahaan Swedia MySQL AB, dimana memegang hak cipta hampir atas semua kode sumbernya. Kedua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang mendirikan MySQL AB adalah David Axmark, Allan Larsson serta Michael Monty Widenius. MySQL merupakan susunan salah satu konsep utama dalam *database* sejak lama yakni SQL (*Strutured Query Languange*).

Suatu Database menyimpanan data dalam berbagai tabel yang terpisah. Hal ini memungkinkan kecepatan dan fleksibilitas. Tabel-tabel yang saling terhubung dengan relasi yang telah ditentukan, sehingga dapat mengkombinasikan data.

Perusahaan Oracle merupakan sebuah perusahaan yang mengelola software terbesar di dunia dan sekaligus perusahaan yang membangun dan mengelola database MySQL. Pada awalnya seorang programmer komputer asal Swedia Michael "Monty" Widenius mengembangkan suatu sistem database sederhana yang bernama UNIREG. Pada awalnya tool menggunakan low level database engine dengan indexing. Dan beliau masih bekerja pada salah satu perusahaan Swedia yang bernama TcX.

Pada tahun 1994 TcX mulai menaruh minat pada proyek Monty ini dan berencana menjadikan UNIREG sebagai sistem database untuk proyek Web yang sudah mereka jalankan. Namun UNIREG dianggap tidak terlalu cocok untuk database yang dinamis seperti web sehingga pada akhirnya TcX mencari alternatif lain yakni mSQL (*Mini SQL*) yang dikembangkan David Hughes. Namun ditemukan lagi masalah pada mSQL yaitu sistem yang digunakan tidak mendukung indexing sehingga dianggap kurang bagus.

Pada akhirnya Michael “Monty” Widenius, David Hughes dan TcX mengembangkan sistem database lebih lanjut. Dan pada tahun 1995 diluncurkan suatu tools pengelolaan database baru yang bernama MySQL. Inilah perkembangan MySQL sebagai salah satu pengelola database terbaik. Karena mempunyai sifat *open source*.

2.14 Android

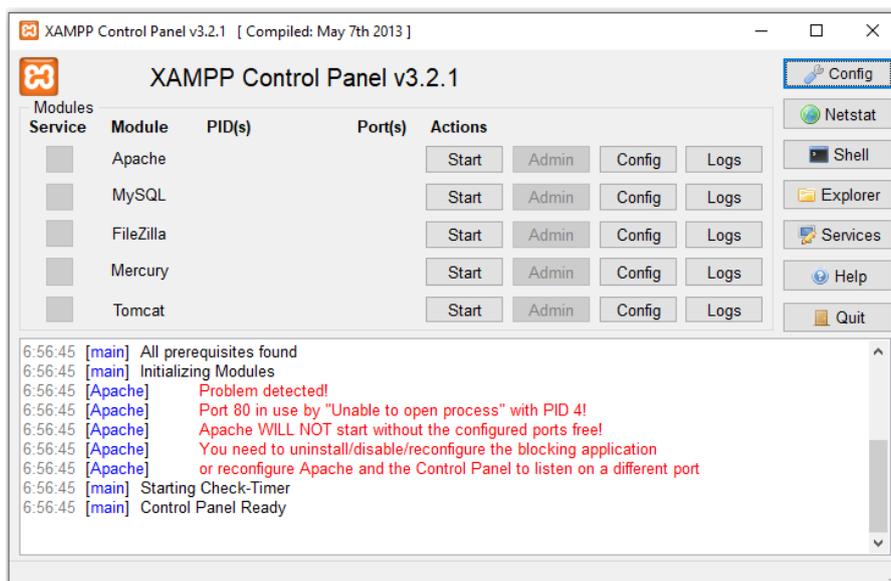
Android merupakan sebuah sistem operasi terbuka (*open source*) yang mempunyai kesamaan dengan sistem operasi LINUX. Pertamakali dikembangkan oleh *Android Inc* dan mendapatkan bantuan dana dari Google. Sistem Informasi ini dibuat khusus untuk menjadi sistem operasi pada telepon pintar (*Smartphone*) dan komputer tablet.

Pada tahun 2005 Android Inc diambil alih secara penuh oleh Google. Selanjutnya pada tahun 2007 Google mendirikan konsorsium perusahaan perangkat keras dan perangkat lunak serta telekomunikasi untuk memajukan standar terbuka bagi produk perangkat keras. Sehingga pada bulan oktober 2008 merupakan awal *telephone* selular berbasis sistem operasi Android diluncurkan kemasyarakat luas.

Antarmuka pengguna android didasarkan pada manipulasi langsung, menggunakan masukan sentuh yang serupa dengan tindakan didunia nyata, seperti menggesek, mengetuk, mencubit dan membalikan cubitan untuk memanipulasi objek dilayar. Android adalah sistem operasi dengan sumber terbuka ipen source) dan google merilis kodenya dibawa lisensi apache.[16]

2.15 XAMPP

Xampp adalah sebuah software web server apache yang didalamnya sudah tersedia database server mysql dan support php programming. XAMPP merupakan software yang mudah digunakan serta mendukung instalasi Windows dan Linux. Keuntungan dari xampp ialah menginstal satu kali sudah tersedia Apache Web Server, MySQL Database Server serta PHP support.



Gambar 2. 10 XAMPP

2.16 Bootstrap

Bootstrap adalah sebuah *library Framework CSS* yang dibuat khusus untuk bagian pengembangan *front-end* website. Bootstrap merupakan salah satu *Framework* HTML, CSS dan JavaScript yang paling populer dikalangan web Developer. Pada saat ini hampir semua web developer telah menggunakan *Framework* ini untuk membuat *front-end* menjadi lebih mudah dan sangat cepat.

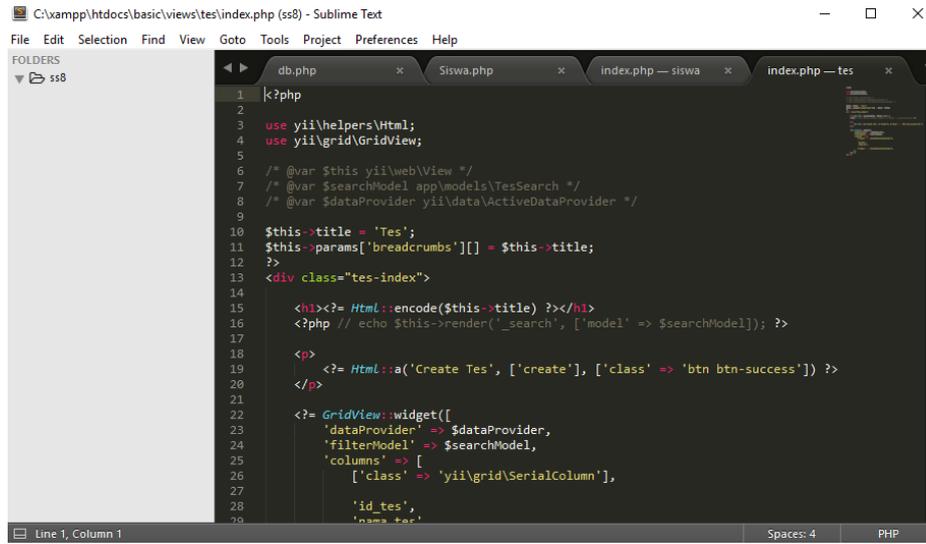


Gambar 2. 11 Bootstrap

2.17 Sublime Text 3

Sublime text adalah teks editor berbagai jenis bahasa pemrograman diantaranya adalah PHP. Dan ini merupakan teh editor teks lintas-platform dengan *Python Application Programming interface (API)*.

Sublime Text Editor menyediakan plugin untuk mempermudah developer dalam menulis sebuah kode untuk menghemat waktu.



The image shows a screenshot of the Sublime Text 3 editor. The title bar indicates the file path is `C:\xampp\htdocs\basic\views\tes\index.php (ss8) - Sublime Text`. The interface includes a menu bar (File, Edit, Selection, Find, View, Goto, Tools, Project, Preferences, Help) and a sidebar on the left showing the project structure with a folder named `ss8`. The main editor area displays PHP code for a view file, with line numbers 1 through 29. The code includes imports for `yii\helpers\Html` and `yii\grid\GridView`, followed by comments and variable assignments for `$this->title`, `$this->params`, and `$dataProvider`. The code uses `<h1>` and `<p>` tags for HTML output, and a `GridView::widget()` call to render a table. The status bar at the bottom shows `Line 1, Column 1`, `Spaces: 4`, and `PHP`.

```
1 <?php
2
3 use yii\helpers\Html;
4 use yii\grid\GridView;
5
6 /* @var $this yii\web\View */
7 /* @var $searchModel app\models\TesSearch */
8 /* @var $dataProvider yii\data\ActiveDataProvider */
9
10 $this->title = 'Tes';
11 $this->params['breadcrumbs'][] = $this->title;
12 ?>
13 <div class="tes-index">
14
15     <h1><?= Html::encode($this->title) ?></h1>
16     <?php // echo $this->render('_search', ['model' => $searchModel]); ?>
17
18     <p>
19         <?= Html::a('Create Tes', ['create'], ['class' => 'btn btn-success']) ?>
20     </p>
21
22     <?= GridView::widget([
23         'dataProvider' => $dataProvider,
24         'filterModel' => $searchModel,
25         'columns' => [
26             ['class' => 'yii\grid\SerialColumn'],
27
28             'id_tes',
29             'nama_tes'
```

Gambar 2. 12 Sublime Text 3

