

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Komputerisasi

Menurut KBBI komputerisai berasal dari kata *kom.pu.ter(n)* yang memiliki arti sebuah alat elektronik otomatis yang dapat menghitung atau mengolah data secara cermat menurut yang diinteraksikan, dan memberikan hasil pengolahan , serta dapat menjalankan sistem multimedia (film, musik, televisi, faksimile, dsb). Biasanya terdiri atas unit pemasukan, unit pengontrolan, unit penyimpanan dan unit pengeluaran. Sedangkan *kom.pu.te.ri.sa.si(n)* adalah penggunaan komputer (dalam menghitung, mengolah data dsb) secara besar – besaran.

Dari pengertian diatas dapat dipahami komputerisasi sebagai proses penggunaan komputer atau sebuah alat yang memiliki prinsip kerja komputer secara besar – besaran. Serta pada hal – hal yang tadinya belum menggunakan komputer menjadi terkomputerisasi atau menggunakan komputer. Di dalam KBBI juga disebutkan bahwa *me.ngom.pu.ter.kan (v)* adalah pemanfaatan perangkat komputer untuk berbagai kepentingan yang lebih praktis. Artinya setiap kepentingan, setiap keperluan dan kebutuhan atau alat – alat yang memanfaatkan komputer akan menjadi lebih praktis.

Komputerisasi pada pengendalian *test bench* ini berarti pemanfaatan atau penggunaan komputer sebagai alat pengendali *test bench* yang diharapkan dalam pengendaliannya akan menjadi lebih praktis dan lebih baik. Hal ini dapat dilakukan karena kemampuan dari komputer itu sendiri yang mampu melakukan pengolahan data dari sebuah program yang di inputkan.

B. Motor Diesel

1. Motor Diesel

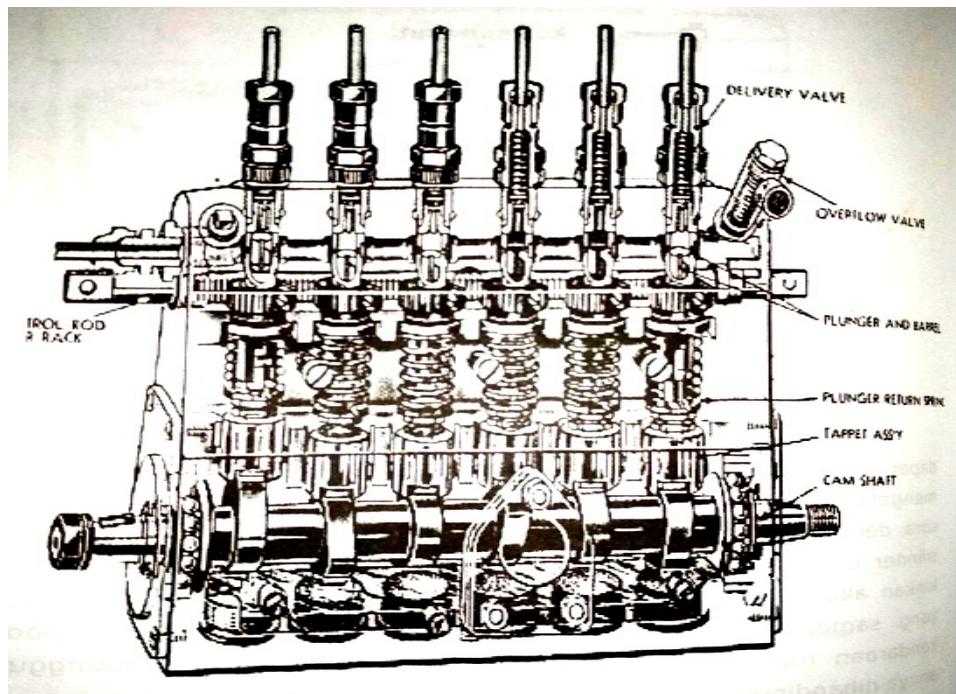
Mesin diesel didefinisikan sebagai bakar diaman bahan bakar cair di injeksikan kedalam ruang bakar, terbakar dengan induksi udara yang mengisi setelah kompresi menaikkan temperature udara hingga ke level yang cukup untuk memulai pembakaran (self ignition). (Hans-Hermann Braess and

Ulrich Seiffert, 2004 hal 174) Mesin diesel dapat melakukan pembakaran tanpa perlu percikan seperti di motor bensin dikarenakan memanfaatkan bahan bakar yang dia dapat terpicu atau terbakar oleh tekanan dan suhu yang tinggi. Di Indonesia umumnya bahan bakar yang beredar adalah solar.

2. Pompa Diesel

Pada motor diesel bahan bakar ketika akan diinjeksikan untuk menaikkan tekanan sekaligus mengalirkan tekanan diperlukan sebuah pompa. Pompa injeksi yang bertugas menghisap bahan bakar dari feed pump setelah oleh feed pump bahan bakar dihisap dari tangki dan di saring sekaligus diendapkan kotoran di filter.

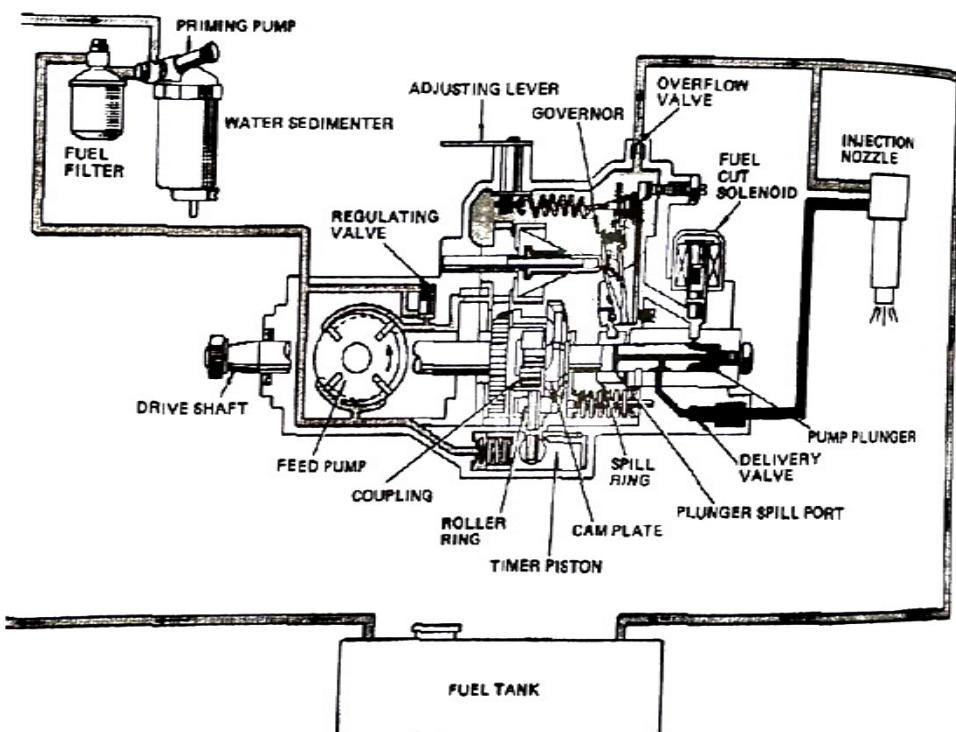
Pompa injeksi terdapat beberapa tipe antara lain umumnya ada 2 yaitu Inline pump dan distributor pump. Pada pompa jenis Inline terdapat elemen pompa. Elemen pompa ini bertugas memompakan bahan bakar pada setiap injector di masing – masing silinder.



Gambar 1. Pompa inline

(Sumber : Arifin,Zainal dan Sukoco. 2008. “*Teknologi Motor Diesel*”. Yogyakarta:Alfabeta.)

Pada pompa injeksi tipe distributor dalam pompa hanya terdapat 1 elemen pompa saja yang meleyani beberapa injector pada tiap silinder. Pompa ini hanya mengatur jumlah bahan bakarnya saja Jadi dari elemen ini dibagi menuju kesetiap injector di masing – masing silinder.



Gambar 2. Pompa Distributor

(Sumber : Arifin,Zainal dan Sukoco. 2008. “*Teknologi Motor Diesel*”. Yogyakarta:Alfabeta.)

3. Test Bench

Merupakan sebuah alat yang digunakan untuk meleakukan pengujian kerja sekaligus kalibrasi terhadap pompa mesin diesel. Pengujian dilakukan dengan melakukan matering atau pengukuran terhadap hasil volume penginjeksian bahan bakar. Apabila saat diuji diketahui hasil tidak sesuai dengan spesifikasi dimanual maka perlu dilakukan perbaikan pompa. Pada test

bench data yang didapat adalah rpm, volume penginjeksian dan tekanan penginjeksian



Gambar 3. *Test Bench*

(Sumber : Dokumen pribadi penulis diambil di Jurusan Teknik Otomotif)

Test bench yang terdapat di jurusan otomotif adalah test bench dengan merk *Merlin* rakitan England (Inggris), model 8.5 rakitan tahun 1980an. Test bench ini membutuhkan daya listrik 220 Volt dengan 3 phase untuk pengoperasianya.

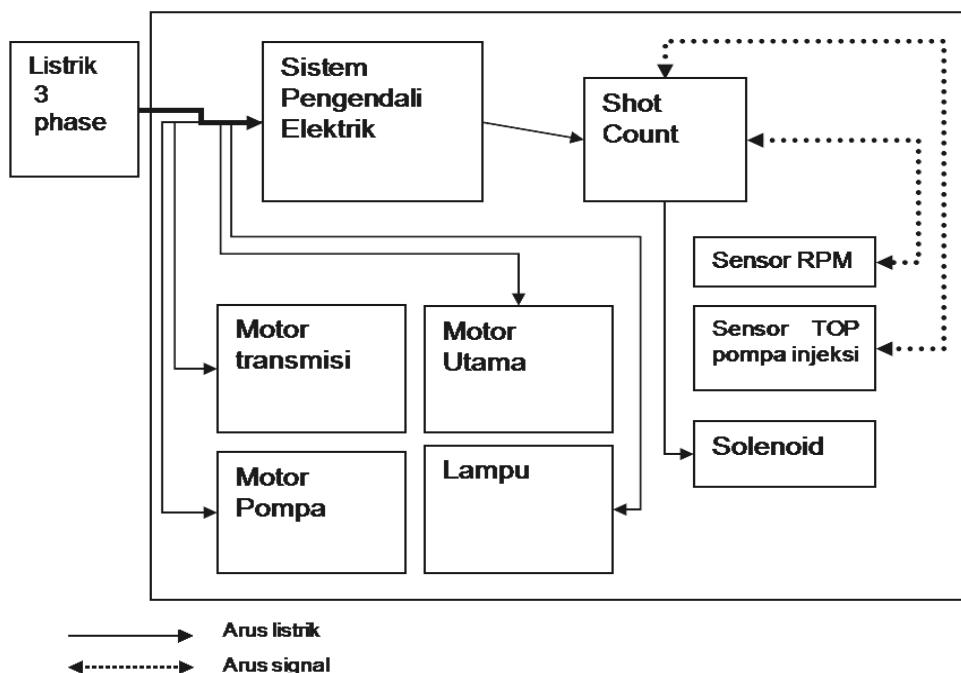


Gambar 4. Spesifikasi Test Bench yang ada di Jurusan

Untuk unit penggerak dari test bench ini menggunakan motor AC yang akan memutar puli pemutar pompa diesel dan juga memutar pompa bahan bakar untuk mengalirkan bahan bakar keseluruh system unit *test bench* serta pompa diesel yang akan dikalibrasi. Pegaturan kecepatan menggunakan jenis motor stepper AC untuk mengatur perbandingan rasio puli percepatan dengan mengubah diameter puli menggunakan rantai penggerak dan terjadi perubahan percepatan.



Gambar 5. Motor Pengatur Percepatan



Gambar 6. Diagram Sistem Pengendali *Test Bench*

Prinsip kerja *test bench* ini adalah dengan menghubungkan pompa ke mesin *test bench* melalui poros penghubung dan menyambungkan selang bahan bakar ke saluran masuk pompa diesel. Bahan bakar yang dihisap menggunakan pompa bahan bakar *test bench* dari tangki solar akan dipompakan ke pompa diesel yang sedang dikalibrasi. Kemudian pompa yang terhubung ke poros akan diputar oleh *test bench* sehingga pompa diesel akan mulai memompakan bahan bakar ke injector *test bench* yang terhubung ke saluran menuju ke gelas ukur.



Gambar 7. Pompa injeksi diesel terhubung ke *test bench*

Proses pengukuran volume bahan bakar dilihat hasilnya melalui gelas ukur yang terdapat pada *test bench*. Proses pengukuran terjadi ketika jumlah penginjeksian telah diatur di *shot count*. Piranti ini dapat membaca jumlah penginjeksian dari yang ada top di pulley pemutar pompa. Yang mana titik ini berada pada titik nol derajat pada indikator derajat yang terdapat pada *test bench*. Derajat nol ini menjadi acuan menyamakan titik top atau awal penginjeksian (1 x putaran pada top pulley *test bench* setara 1x putaran penuh pompa diesel) pompa diesel dimulai dari silinder pertama.



Gambar 8. Indikator Derajat pada Poros Pemutar



Gambar 9. Injector pada *Test Bench*



Gambar 10. Port saluran Bahan Bakar *Test Bench*



Gambar 11. Pressure Gauge



Gambar 12. Indikator RPM



Gambar 13. Tombol Pengatur

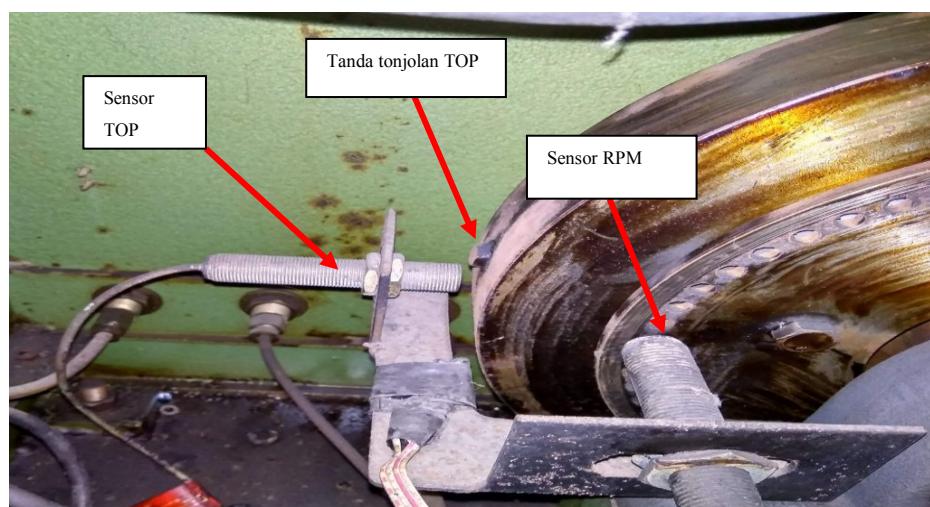
Shot count akan memulai penghitungan ketika mesin telah berputar sesuai rpm pada spesifikasi pompa diesel. Sebelumnya melakukan pengaturan tekanan bahan bakar yang dipompakan pada kran pengatur tekanan pada bodi *test bench* lalu mengatur kecepatan dan jumlah penginjeksian pada shot count. Setelah menekan tombol set pada shot count maka solenoid akan menarik dan membuka penutup saluran bahan bakar yang menuju ke gelas ukur. Terjadilah proses metering (pengukuran jumlah injeksi sebanyak jumlah berapa kali tanda top pada pulley melalui sensor) yang terjadi terus menerus hingga sampai sejumlah shot yang telah diatur. Jika telah tercapai jumlah tersebut maka solenoid akan menutup kembali saluran bahan bakar menuju ke gelas ukur dan diketahui jumlah volume penginjeksian dalam sekian kali injeksi dan pada putaran sekian rpm pada masing – masing silinder.



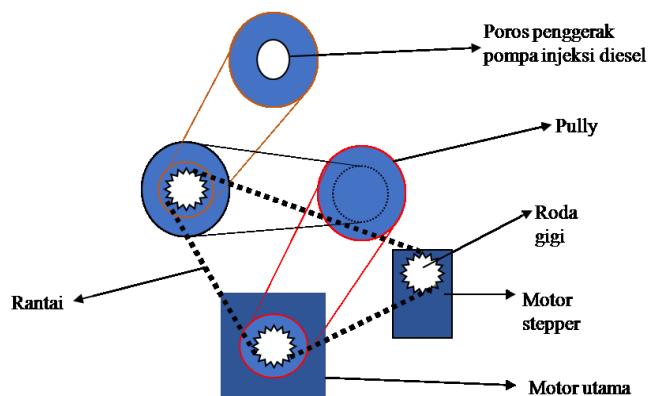
Gambar 14. Shot Count



Gambar 15. Gelas Ukur



Gambar 16. Sensor pada *Test Bench*



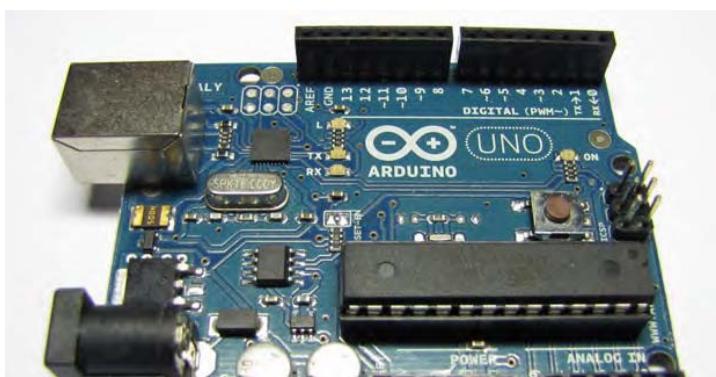
Gambar 17. Rangkaian Motor penggerak *Test Bench*

(Sumber gambar : Dokumen pribadi penulis diambil di Jurusan Teknik Otomotif)

C. Kontroler dan Pemrograman

1. Arduino

Arduino adalah mikrokontroler single-board dan perangkat lunak untuk memprogramnya. Perangkat keras terdiri dari desain perangkat keras terbuka yang sederhana untuk pengontrol dengan prosesor Atmel AVR dan dukungan I/O on-board. Perangkat lunak ini terdiri dari bahasa pemrograman standar dan pemuat boot yang berjalan *on board*. ”



Gambar 18. Arduino UNO

(Sumber : Mc Roberts,Michael.2010.”*Beginning Arduino*”.New York:Apress.)

Secara awam dapat diartikan, Arduino adalah sebuah komputer berukuran kecil yang dapat diprogram untuk melakukan sebuah inputan atau menghasilkan sebuah output kerja. Arduino dapat dihubungkan dengan berbagai perangkat dan komponen eksternal melalui terminal yang terdapat pada bodi arduino.

Arduino dapat dikenal sebagai sebuah media komputasi fisik. Arduino merupakan sebuah sistem yang dapat berinteraksi secara interaktif melalui penggunaan dari perangkat lunak dan kerasnya. Arduino dapat dihubungkan dengan tombol – tombol, sensor, led, dan berbagai perangkat lainnya. Arduino dapat pula menjalin komunikasi dengan sebuah perangkat komputer melalui hubungan kabel usb. Hubungan komunikasi ini disebut komunikasi serial. Proses komunikasi ini memungkinkan komputer menginputkan program, mengirim perintah, dan menerima perintah dari sebuah arduino.

2. Processing



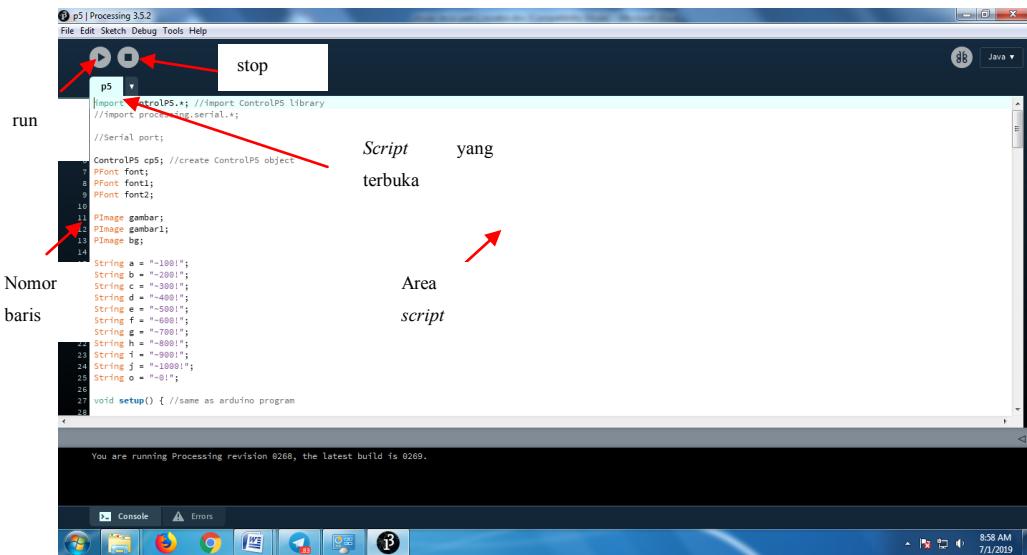
Gambar 19. Logo pemrograman *Processing*

Processing menghubungkan konsep perangkat lunak dengan prinsip-prinsip bentuk visual, gerakan, dan interaksi. Ini mengintegrasikan bahasa pemrograman, lingkungan pengembangan, dan metodologi pengajaran ke dalam penggabungan sistem. Processing dibuat untuk mengajarkan dasar-dasar pemrograman komputer dalam konteks visual, untuk melayani sebagai buku sketsa perangkat lunak, dan untuk digunakan sebagai alat produksi. Siswa, seniman, profesional desain, dan peneliti menggunakan untuk belajar, membuat prototipe, dan produksi.

Bahasa Processing adalah bahasa pemrograman teks yang secara khusus dirancang untuk menghasilkan dan memodifikasi gambar. Processing berusaha untuk mencapai keseimbangan antara kejelasan dan fitur lanjutan. Pemula dapat menulis program mereka sendiri hanya setelah beberapa menit instruksi, tetapi pengguna yang lebih mahir dapat menggunakan dan menulis pustaka dengan fungsi tambahan. Sistem ini memfasilitasi pengajaran banyak grafik komputer dan teknik interaksi termasuk gambar vektor / raster, Processing gambar, model warna, kejadian mouse dan keyboard, komunikasi jaringan, dan pemrograman berorientasi objek. Perpustakaan dengan mudah memperluas kemampuan Processing untuk menghasilkan suara, mengirim / menerima data dalam berbagai format, dan mengimpor / mengekspor format file 2D dan 3D.

(Fry, Ben and Casey Reas.2007.”*Processing: a programming handbook for visual designers and artists*”. Cambridge, Massachusetts, London: The MIT Press.)

Secara sederhana processing adalah sebuah bahasa pemrograman yang dapat melakukan pengolahan atau membuat aplikasi berbasis text *script* dan pemrosesan grafis.



Gambar 20. Tampilan pemrograman *Processing*

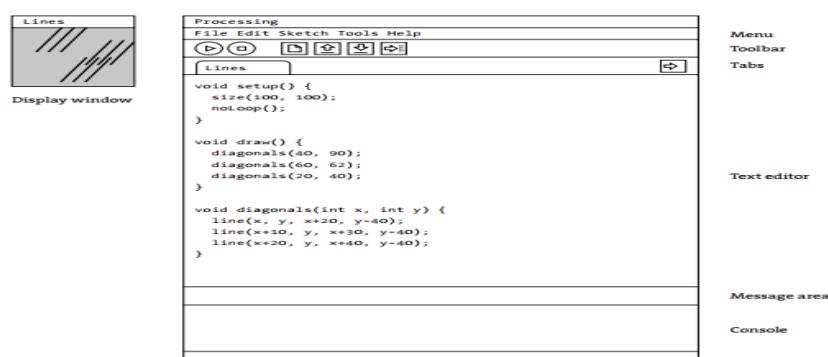
Pemrograman *Processing* memiliki tampilan kerja dan bahasa yang sederhana dan menarik serta mudah dipahami. Bahasa yang digunakan hamper menyerupai bahasa C++ pada penyusunan *script* program dan program ini setelah di extra akan berjalan menjadi aplikasi berbasis java pada komputer.

Dari laman web resmi *JavaTM*, *Java* adalah bahasa pemrograman dan platform komputasi yang pertama kali dirilis oleh Sun Microsystems pada tahun 1995. Ada banyak aplikasi dan situs web yang tidak akan berfungsi kecuali jika Anda menginstal Java, dan lebih banyak lagi yang dibuat setiap hari. *Java* cepat, aman, dan andal. Dari laptop ke pusat data, konsol game hingga superkomputer ilmiah, ponsel hingga Internet, *Java* ada di mana-mana. (java.com,2019)

Sedangkan untuk bahasa C++ dari laman resmi IBM menyatakan bahasa C merupakan bahasa pemrograman yang mendukung banyak tipe data, termasuk karakter, bilangan bulat, angka titik mengambang dan pointer — masing-masing dalam berbagai bentuk. Selain itu, C

mendukung array, struktur (catatan), serikat pekerja, dan enumerasi. Pustaka C berisi fungsi input dan output, matematika, penanganan pengecualian, manipulasi string dan karakter, manajemen memori dinamis, serta manipulasi tanggal dan waktu. Penggunaan library ini membantu menjaga portabilitas program, karena detail implementasi yang mendasari untuk berbagai operasi tidak perlu menjadi perhatian programmer. (ibm.com,2019)

Processing memiliki tampilan dasar sebagai berikut :



Gambar 21. Pembagian tampilan *Processing*

(Sumber : Reas, Casey and Ben Fry, 2007)

Bagian paling atas adalah title bar yang menunjukkan nama program yang dibuka. Pada aplikasi yang dibuka menggunakan operating sistem windows umumnya terdapat tombol minimize (mengecilkan tampilan), maximize (memperbesar tampilan), dan close (menutup aplikasi). Kemudian terdapat menu yang berisi :

- a. File : berfungsi memanajemen file *script* dan mengexport file *script* menjadi aplikasi
- b. Edit : pengendali text editor (undo, redo, cut, copy, paste dll)
- c. Sketch : berisi perintah menjalankan setsa program atau *script* dan library (kumpulan *script* yang telah menjadi 1 perintah)
- d. Tools : sebagai pembantu dalam menggunakan processing (terdapat formting otomatis dsb)
- e. Help : berisi file referensi untuk berbagai keperluan dan bahasa pemrograman

Bagian selanjutnya adalah toolbar di bagian ini terdapat icon dengan perintah sebagai berikut :

- a. Run : Mengkompilasi kode, membuka jendela tampilan, dan menjalankan program di dalamnya.
- b. Stop : Menghentikan program yang sedang berjalan, tetapi tidak menutup jendela tampilan.
- c. New : Membuat sketsa baru.
- d. Open : Menyediakan menu dengan opsi untuk membuka file dari buku sketsa, Open example, buka sketsa dari mana saja di komputer atau jaringan Anda.
- e. Save : Menyimpan sketsa saat ini ke lokasi saat ini. Jika Anda ingin memberikan sketsa yang berbeda nama, pilih "Save As" dari menu File.
- f. Export : Mengekspor sketsa saat ini sebagai applet Java yang tertanam dalam file.

Text Editor yaitu bagian untuk mengetikkan *script* program yang dibuat. Lalu message area dan console berisi pesan notifikasi terhadap program yang dibuat baik ketika terjadi kesalahan atau ketidak tepatan *script* yang ditampilkan pada message area. Seangkan console berisi pembacaan program oleh aplikasi yang akan membaca sekumpulan perintah yang dimuat dalam program.

