# BAB II TINJAUAN PUSTAKA

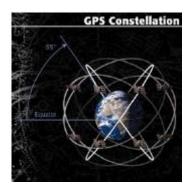
Pada bab ini, penulis akan memberikan teori-teori dasar mengenai bahasan yang diangkat, seperti *Global Positioning System* (GPS), pemetaan, *embedded visual c++* dan *Software-software* pendukung dalam pembuatan laporan akhir ini yaitu *Adobe Photoshop, google maps, dan internet explorer*. Teori-teori ini dipilih oleh penulis berdasarkan atas keterkaitan teori tersebut pada ruang lingkup topik, sehingga dapat mendukung akan masalah penelitian yang dihadapi. Penulis menuliskan penjelasan serta mengutip definisi-definisi teori berdasarkan pengertian para ahli dari berbagai sumber, baik melalui tinjauan pustaka maupun dari internet..

Teori ini berisi penjelasan dari hal-hal yang berkaitan secara khusus mengenai ruang lingkup dari permasalahan yang dihadapi, sehingga penulis memilih teori-teori yang dapat mendukung dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

# 2.1 Global Positioning System

## 2.1.1 Pengertian Global Positioning System

Global Positioning System (GPS) merupakan sistem navigasi yang berbasiskan satelit dan merupakan alat untuk mengetahui posisi yang tersusun atas constellation 24 satellites yang mengorbit pada bumi pada ketinggian kurang lebih 11.000 mil. Awalnya GPS hanya terbatas untuk kalangan militer di USA, tetapi pada awal tahun 80an pemerintah membuatnya terbuka untuk digunakan secara umum khususnya pada komersial bisnis, travel, dan navigasi, sampai sekarang GPS sudah meluas penggunaannya seperti mendeteksi gempa, dan ramalan cuaca. GPS didesain untuk beroperasi 24 jam sehari, dalam segala kondisi cuaca, dan bisa digunakan di seluruh dunia.



Gambar 2.1 GPS Constellation

(Sumber: http://www.nasm.si.edu./exhibitions/gps/work.html)

# 2.1.2 Elemen-Elemen Global Positioning System

Pada GPS terdapat macam-macam elemen yang mendukung sebuah GPS yaitu:

# 1. Space Segment

Space Segment merupakan bagian yang terdiri dari 24 satelit yang saling bekerja sama memantau keberadaan GPS receiver. Ke 24 satelit tersebut mempunyai orbitnya masing-masing yang membutuhkan waktu 12 jam untuk satu kali memutari bumi, satu orbit terdiri dari 4 satelit, yang mana masing-masing satelit membentuk sudut 55 derajat terhadap arah jarang pandang lurus mata. Satelit terus menerus mengeset dirinya sendiri agar selalu menerima sumber energi yaitu dari matahari, masing-masing satelit memiliki clock yang sampai dengan 3 nanosekon.

# 2. Control Segment

Control Segment merupakan bagian dimana terdapat pusat untuk mengontrol dan memonitor semua satelit yang ada agar memastikan semuanya bekerja dengan baik. Semua informasi ini diproses di MCS (Master Control Station).

# 3. User Segment

*User Segment* terdiri dari *receiver-receiver* yang secara khusus didesain untuk menerima, menterjemahkan dan untuk memproses sinyal dari satelit GPS yang ada. Receiver-receiver tersebut bisa berdiri sendiri maupun sudah

terintergrasi dengan sistem lain. Masing GPS receiver didesain berbeda-beda sesuai dengan kebutuhannya.

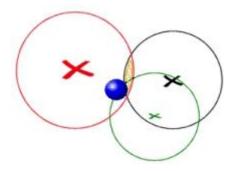
# 2.1.3 Cara Kerja *Global Positioning System* Dalam Mentukan Posisi

Prinsip dasar dari GPS terletak pada jarak dari receiver ke satelit, receiver minimal harus mencari 3 posisi satelit untuk menghasil posisi yang akurat, operasi ini dinamakan triangulation, secara singkat triangulation dapat dijelaskan demikian ketiga satelit akan mencari irisan dari 3 posisi yang berbeda, poisi yang akurat akan ditemukan pada irisan ketiga satelit. Sebagai contohnya, misalkan kita disuruh oleh seseorang untuk menemukan seseorang (misalkan) di toko buku berdasarkan beberapa petunjuk yang diberikan oleh orang tersebut. Pertama, kita diberitahu bahwa kita tepat berada 10 miles jauhnya dari rumah kita. Kita akan mengetahui bahwa kita berada suatu radius dengan jangkauan 10 miles. Dengan informasi ini, kita akan kesusahan mencarinya karena radiusnya sangat luas. Petunjuk kedua adalah bahwa orang tersebut berada 12 miles jauhnya dari rumah tetangga kita. Sekarang kita bisa membuat radius baru dengan jarak 12 miles, tetapi ini masih belum cukup karena perpotongan antara jarak radius pertama dan kedua masih terlalu luas cakupannya untuk menentukan lokasi orang yang dicari tersebut, dengan menambah satu radius lagi maka kita dapat menentukan posisi yang tepat dimana orang tersebut berada.

*Triangulation* sering disebut dengan posisi 3 dimensi (3D), tetapi sebenarnya GPS memerlukan satelit ke-4 untuk menyediakan posisi 3D.

Tiga pengukuran bisa digunakan untuk menentukan lokasi, asumsi bahwa clock pada GPS receiver dan satelit adalah presisi, dan terus menerus melakukan sinkronisasi, dengan demikian bisa melakukan pengukuran jarak sangat akurat. Tetapi sayangnya, adalah tidak mungkin untuk melakukan sinkronisasi antara receiver dengan satelit karena clock pada receiver tidak sama akuratnya dengan clock atom pada satelit. Sinyal pada GPS dari satelit ke receiver bergerak sangat cepat, jadi kita kedua clock ini berbeda sedikit maka posisi akan tidak akurat.

Clock atom pada satelit mempertahankan akurasi waktunya setinggi mungkin. Tetapi pasti ada perbedaan sedikit pada setiap satelit yang ada, maka dengan inilah dibutuhkan satelit yang keempat sehingga posisinya menjadi x,y,z dan supaya penentuan posisi lebih akurat.



Gambar 2.2 Triangulation

(Sumber:http://support.radioshack.com/support\_tutorials/gps/gps\_works.htm)

# 2.1.4 Menentukan Posisi dari Receiver ke Satelit GPS

Sebuah GPS *receiver* mengetahui lokasi dari satelit dengan cara menghitung seberapa jauh jarak antara satelit dan receiver dengan menggunakan rumus:

# **Speed x Time = Distance**

Dari diketahui jarak antara receiver dengan satelit, maka dapat ditentukan posisi receiver dengan cara mengirimkan balik sinyal ke satelit sehingga membentuk suatu sphere dari ketiga satelit yang ada. Dari sphere tersebut maka diketahui posisi *receiver* dalam bentuk lintang dan bujur. Jadi misalnya satelit memancarkan sinyal dengan waktu 0,09 detik ke *receiver*, jarak antara satelit ke *receiver* adalah 16.740 miles (186.000 miles/sec x0,09 detik), ini berarti GPS *receiver* berada disekitar radius sphere yang jauhnya 16.740 miles.

Jika satelit membutuhkan waktu 0,08 detik untuk mengirimkan sinyal ke GPS receiver pada satelit yang kedua makan *receiver* pasti berada di sekitar sphere yang berjarak 14.880 miles dimana kedua sphere saling memotong.

Jika satelit yang ketiga membutuhukan waktu 0,07 detik untuk mengirimkan sinya ke GPS *receiver* makan jarak antara *receiver* dan satelit adalah 13,020 miles,

ini adalah hasil akhir dimana GPS *receiver* pasti berada pada jarak 13.020 miles dimana ketiga satelit saling memotong.

Sistem GPS telah didesain untuk seakurat mungkin, tetapi masih ada sedikit error. Bila ditambahkan dari beberapa error, maka bisa mencapai deviasi 50-100 meter dari posisi yang sebenarnya. Ada banyak penyebab dari error ini beberapa diantara nya adalah:

# 1. Kondisi Atmosfer

Kondisi atmosfer yang berubah mengakibatkan kecepatan sinyal GPS berubah karena sinyal tersebut melewati atmosfer bumi dan ionosfer sehingga jarak yang dihitung dengan rumus "Speed x Time = Distance" akan berbeda sedikit karena rumus tersebut tidak memperhitungkan adanya ionosfer dan atmosfer bumi.

## 2. Ephemeris Erorr dan Clock Error

Sinyal pada GPS membawa informasi tentang error pada *ephemeris* (posisi secara orbital).

## 3. Selective Availability

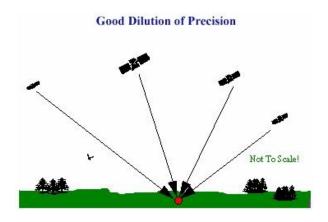
Error pada posisi orbital seharusnya tidak dipusingkan oleh *Selective Availability* (SA), dimana merupakan suatu error yang disengaja sekitar nol sampai ribuan kaki ke dalam sinyal navigasi yang ada secara umum, sehingga membuat nya susah untuk sebuah misil jarak jauh menentukan posisi targetnya secara presisi. Akurasi tambahan tersedia pada sinyal tetapi pada wujud yang telah dienkripsi sehingga hanya tersedia untuk milter Amerika Serikat saja, sekutunya dan beberapa orang pemerintah. Sayangnya SA ini bisa dihilanggkan dengan cara koreksi secara diferrensial.

## 4. Multipath

Signal yang mengalami pantulan akibat memasuki atmosfer bumi ketika menuju ke antena GPS.

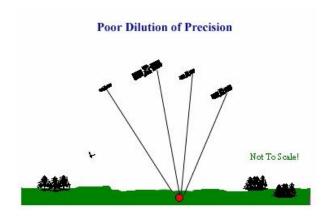
# 2.1.5 Pengukuran Akurasi pada GPS

Seperti yang telah dibahas diatas, ada banyak sumber-sumber dari luar yang mempengaruhi error pada posisi GPS, selain faktor-faktor diatas, ada beberapa faktor lagi yaitu DOP (*Dilution Of Precision*). DOP merupakan sebuah indikator kualitas dari geometri pada konstalasi satelit. Perhitungan sebuah posisi bisa berbeda-beda tergantung pada satelit mana yang sedang digunakan. Perbedaaan geometri satelit bisa memperbesar atau bahkan memperkecil error pada GPS. Semakin besar sudut antara satelit yang satu dengan yang lainnya maka akan memperkecil nilai DOP, dan menghasilkan pengukuran yang lebih baik. Nilai yang tinggi pada DOP berarti mengindikasikan geometri yang buruk pada satelit.



**Gambar 2.3 Good Dilution Of Precision** 

(Sumber: www.cmtinc.com/gpsbook)

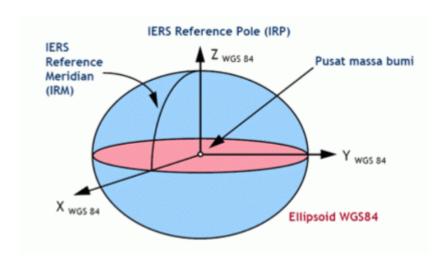


**Gambar 2.3 Poor Dilution Of Precision** 

(Sumber: www.cmtinc.com/gpsbook)

## 2.1.6 WGS 84

WGS 84 merupakan sistem koordinat kartesian geosentrik menggunakan ellipsoid GRS (Geodetic Refrence System) 80. Adapun parameter yang digunakan adalah:



a = 6378137 m

b = 6356752.3142 m

f = 1/298.257223563

Gambar 2.4 Sistem Koordinat WGS 1984

# 2.1.7 GPS Trainer (Module GPS-5000)

GPS-5000 adalah sistem pelatihan GPS yang memungkinkan pengguna untuk memperoleh keterampilan dari teknologi GPS melalui praktek Satellite posisi, waktu GMT, latitude, longtitude, speed, PDOP, HDOP, VDOP, TTFF Time, dan aplikasi lainnya.

Fungsi GPS Trainer (Module GPS-5000), yakni antara lain:

- 1. Konsep Pemahaman GPS
- 2. Pengukuran Latitude dan Logtitude
- 3. Analisi protokol NMEA-0183
- 4. Studi DOP (PDOP, HDOP, VDOP)
- 5. Pengembangan aplikasi pengguna Windows CE berbasis

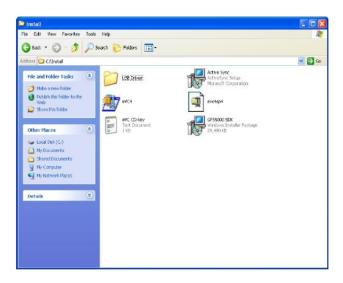
6. Pengalaman Debugging dengan port serial

Program aplikasi yang terdapat dalam Module GPS-5000, yakni antara lain:

- 1. Tertanam OS (Windows CE) pada platform
- 2. GPS imformation penampil aplikasi sampel
  - a. GPS Viewer Software untuk analisis sinyal GPS.
  - b. Update data setiap 1sec
  - c. Status Pemantauan GPS.
    - NMEA 0183 Protocol Data Output (GGA, GSA, GSV, RMC)
    - SiRF Binary Protokol output
    - Penerimaan data
    - Satelit Posisi
    - Waktu GMT
    - Latitude, Longitude
    - Kecepatan
    - PDOP, HDOP, VDOP
    - TTFF Waktu
    - Jumlah Fixed Satellite
    - Waktu rata-rata untuk Fix
    - GPS Module Firmware Version
- 2.1.7.1 Instalasi Software GPS Trainer (Modul GPS-5000)
- 2.1.7.1.1. Instalasi eMbedded Visual C++ 4.0

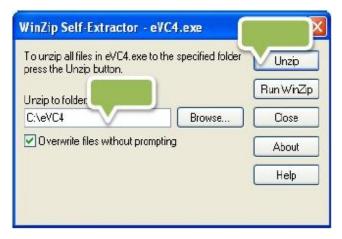
Tahap-tahap penginstalannya:

1. Sebelum mulai menginstal, copy lah terlebih eMbedded Visual C++ 4.0 dari folder instalasi yang terdapat dalam CD modul trainer.



Gambar 2.5 Local Disk Tempat Pengcopyan Software

- Setelah dicopy maka penginstalan dimulai seperti dibawah ini :
   Melaksanakan eVC.exe, Unzip ke folder C:\eV C4 folder, kemudian
  - a. Klik Unzip
  - b. Cek Unzip telah sukses.

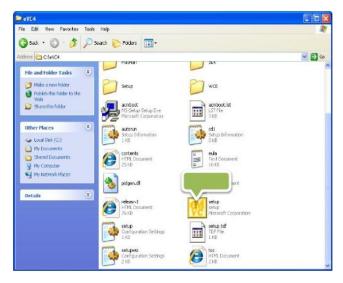


Gambar 2.6 Kotak Dialog Pemilihan Penyimpanan eMbedded Visual C++



# Gambar 2.7 Unzip eMbedded Visual C++ 4.0 Selesai

3. Kemudian setelah mengecek eVC4 unzip telah sukses, selanjutnya pilih setup.exe



Gambar 2.8 Local Disk Tempat Pemilihan Software

4. Klik tombol next untuk proses ke screen selanjutnya.



Gambar 2.9 Pengaturan instalasi eMbedded Visual C++ 4.0

End User License Agreement and Limited Warranty

Be sure to carefully read and understand all of the rights and restrictions described in the EULA. You will be asked to review and either accept or not accept the terms of the EULA and limited warranty. This product will not set up on pour computer unless or unit gous accept the terms of the EULA and limited warranty. For your future reference, you may plint the text of the EULA from the eula this file of this product. You may also receive a copy of this EULA by contacting the Microsoft subdising serving your country, or write. Microsoft Sales Information Center/One Microsoft Way /Redmond, WA 90052-6399.

END-USER LICENSE AGREEMENT FOR MICROSOFT SOFTWARE MICROSOFT EMBEDDED VISUAL C++ 4.0

IMPORTANT-READ CAREFULLY: This End-User License Agreement agreement between you jeither an individual or a w/W key to see more text.

Procept the agreement

C. I don't accept the agreement

5. Pilih "I accept the agreemen", dan kemudian klik next.

Gambar 2.10 Kotak Dialog Persetujuan Penginstalan

6. Kemudian buka eVC CD-key.txt, masukkan nomor ID yang ada didalam CD. Selanjutnya klik next.



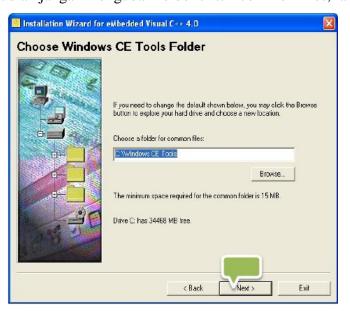
Gambar 2.11 Kotak Dialog Nomor Seri Penginstalan

7. Lalu akan muncul kotak dialog seperti berikut, jangan mengubah apa yang ingin kita instal. Selanjutnya klik next.



Gambar 2.12 Kotak Dialog Pilihan Figure Yang Akan Diinstal

8. Kemudian jangan mengubah folder untuk common files, lalu klik next.



Gambar 2.13 Kotak Dialog Pemilihan Penyimpanan eMbedded Visual C++

9. Selanjutnya klik yes.



Gambar 2.14 Kotak Dialog Persetujuan

10. Kemudian akan muncul Microsoft CE Platform Manager 4.0 Setup lengkap dan sukses.



Gambar 2.15 Instalasi Microsoft CE Platform 4.0 Setup Selesai

11. Selanjutnya instal program instalasi eMbedded Visual C++ 4.0, kemudian klik continue.



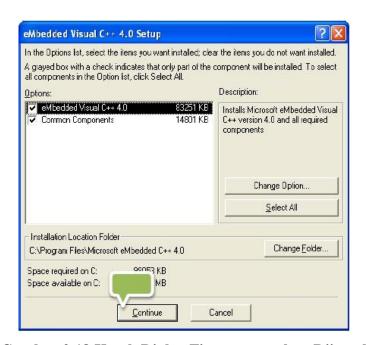
Gambar 2.16 Kotak Dialog penginstalan eMbedded Visual C++ 4.0

12. Klik ok



Gambar 2.17 Nomor Seri Program

13. Selanjutnya akan muncul kotak dialog seperti berikut, jangan diganti pilihan yang ingin kita instal dan folder lokasinya. Kemudian klik *continue*.



Gambar 2.18 Kotak Dialog Figure yang akan Diinstal

14. Apabila telah sampai proses selesai, maka instalasi eMbedded Visual C++ 4.0 berhasil dan bisa digunakan.



Gambar 2.19 Instalasi Visual C++ 4.0 Microsoft CE Platform 4.0 Selesai

# 2.1.7.1.2 Instalasi Standar SDK

Tahap – tahap penginstalan sebagai berikut ini :

 Sebelum mulai menginstal, copy lah terlebih Standar SDK dari folder instalasi yang terdapat dalam CD modul trainer. Selanjutnya, menginstal program instalasi standar SDK, kemudian klik next.



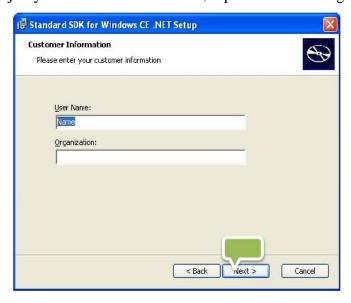
Gambar 2.20 Pengaturan instalasi SDK

Pilih "Accept the terms in the License Agreement", dan kemudian klik next.



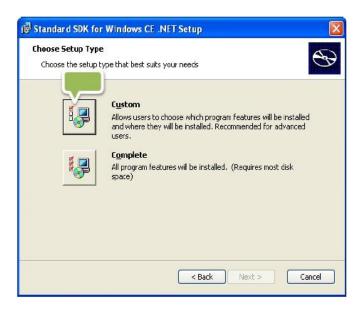
Gambar 2.21 Kotak Dialog Persetujuan Penginstalan

3. Selanjutnya masukan informasi kita, seperti nama dan organisasi.



Gambar 2.22 Kotak Dialog Informasi Pengguna

4. Kemudian pilih tipe setup, dan kemudian klik tombol custom.



Gambar 2.23 Kotak Dialog Pemilihan Penginstalan

5. Selanjutnya akan muncul kotak dialog seperti berikut, jangan diganti features yang ingin kita instal dan folder lokasinya. Kemudian klik next.



Gambar 2.24 Kotak Dialog Pemilihan Fiture

6. Klik install



Gambar 2.25 Kotak Dialog Melanjutkan Instalasi

7. Proses instalasi standar SDK selesai, selanjutnya klik finish maka program bisa digunakan.

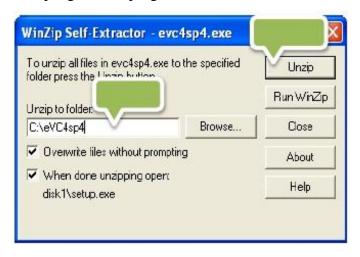


Gambar 2.26 Instalasi SDK Telah Selesai

2.1.7.1.3 Instalasi eMbedded Visual C++ 4.0 SP4

Tahap-tahap menginstal eMbedded Visual C++ 4.0 SP4:

1. Proses dengan melaksanakan eVC4Sp4, Unzip ke folder c:\eVC4sp4 fol, kemudian penginstalan program akan mulai secara otomatis.



Gambar 2.27 Kotak Dialog Penyimpanan eMbedded Visual C++ 4.0 SP4



Gambar 2.28 Unzip eMbedded Visual C++ 4.0 SP4 Selesai

2. Instal eMbedded Visual C++ 4.0 SP4, kemudian klik next.



Gambar 2.29 Pengaturan instalasi eMbedded Visual C++ 4.0 SP4

3. Pilih "Accept the terms in the License Agreement", dan kemudian klik tombol next.



Gambar 2.30 Kotak Dialog Persetujuan Penginstalan

4. Piih tombol install



Gambar 2.31 Kotak Dialog LanjutanPenginstalan

5. Penginstalan eMbedded Visual C++ 4.0 SP4 telah komplit, dan untuk mengakhiri klik tombol finish.



Gambar 2.32 Instalasi eMbedded Visual C++ 4.0 SP4 Selesai

2.1.7.1.4 Instalasi GPS5000 SDK

Tahap-tahap menginstal GPS5000 SDK:

1. Penginstalan GPS5000 SDK, dan kemudian klik tombol next.



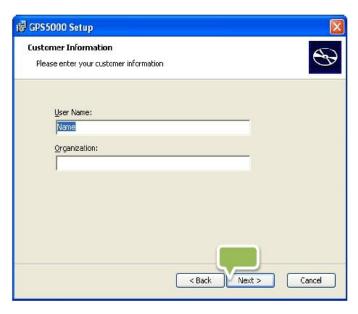
Gambar 2.33 Pengaturan instalasi GPS5000 SDK

2. Pilih "Accept License Agreement", dan kemudian klik tombol next.



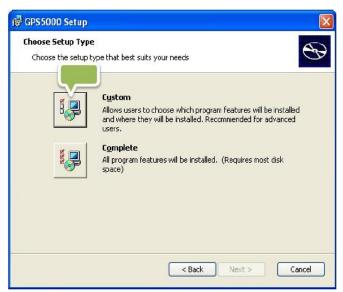
Gambar 2.34 Kotak Dialog Persetujuan Penginstalan

Selanjutnya masukan informasi kita, sperti nama dan sebagainya. Lalu klik tombol next.



Gambar 2.35 Kotak Dialog Informasi Pengguna

4. Kemudian file instalasi copy ke folder (C:\Install\) didalam CD.



Gambar 2.36 Kotak Dialog Pemilihan Penginstalan

5. Selanjutnya akan muncul kotak dialog seperti berikut, jangan diganti features yang ingin kita instal dan folder lokasinya. Kemudian klik next.



Gambar 2.37 Kotak Dialog Pemilihan Fiture

6. Kemudian klik tombol install.



Gambar 2.38 Kotak Dialog Melanjutkan Instalasi

7. Penginstalan GPS5000 SDK telah komplit, dan untuk mengakhiri klik tombol finish.

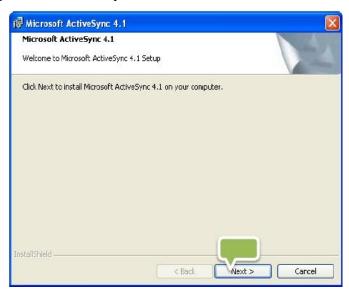


Gambar 2.39 Pengaturan instalasi GPS5000 SDK

# 2.1.7.1.5 Instalasi Active Sync 4.1

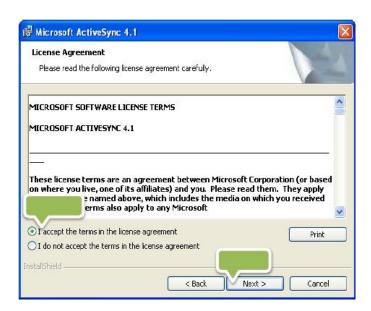
Tahap-tahap penginstalannya:

1. Penginstalan Active Sync 4.1, dan kemudian klik tombol next.



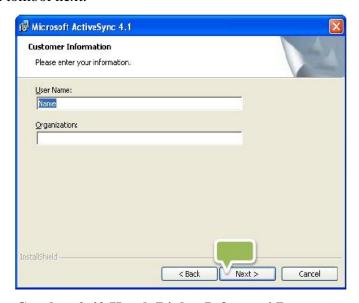
Gambar 2.40 Pengaturan Instalasi Active Sync 4.1

2. Pilih "Accept the terms in the License Agreement", dan kemudian klik tombol next.



Gambar 2.41 Kotak Dialog Persetujuan Penginstalan

3. Selanjutnya masukan informasi kita, sperti nama dan sebagainya. Lalu klik tombol next.



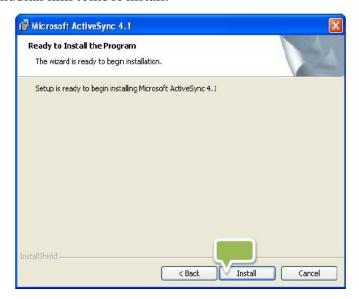
Gambar 2.42 Kotak Dialog Informasi Pengguna

4. Selanjutnya akan muncul kotak dialog seperti berikut, jangan diganti folder lokasinya. Kemudian klik next.



Gambar 2.43 Kotak Dialog Penyimpanan Active Sync 4.1

5. Kemudian klik tombol install.



Gambar 2.44 Kotak Dialog Melanjutkan Instalasi

6. Penginstalan Active Sync 4.1 telah komplit, dan untuk mengakhiri klik tombol finish.



Gambar 2.45 Pengaturan instalasi Active Sync 4.1

## 2.2 Pemetaan

# 2.2.1 Pengertian Peta

Peta adalah gambaran permukaan bumi yang diproyeksikan ke dalam bidang datar denngan skala tertentu. Kartografi merupakan ilmu yang khusus mempelajari segala sesuatu tentang peta. Mulai dari sejarah, perkembangan, pembuatan, pengetahuan, penyimpanan, hingga pengawetan serta cara-cara penggunaan peta. Dalam makalah ini akan dibahas bagaimana proses pemetaan dan simbol pada peta.

Fungsi pembuatan peta antara lain sebagai berikut :

- 1. Dengan adanya peta dapat menunjukkan posisi atau lokasi relatif yang hubungannya dengan lokasi asli dipermukaan bumi.
- 2. Peta mampu memperlihatkan ukuran.
- 3. Peta mampu menyajikan dan memperlihatkan bentuk.
- 4. Mengumpulkan dan menyeleksi data dari suatu daerah dan menyajikan diatas peta dengan simbolisasi.

Sedangkan tujuan pembuatan peta yaitu:

- 1. Untuk komunikasi informasi ruang.
- 2. Media menyimpan informasi.
- 3. Membantu pekerjaan.

#### 4. Membantu dalam desain.

# 5. Analisis data spatial.

Dari fungsi dan tujuan diatas, maka peta bukan hanya berguna dalam menentukan lokasi namun juga dalam berbagai bidang. Selain itu, pembuatan peta bukan semata-mata hanya karena untuk memperoleh uang, namun juga sangat berguna bagi hajat hidup masyarakat yang luas dalam keruangan.

Dalam proses pemetaan harus melalui beberapa tahapan mulai dari penyusunan ide hingga peta siap digunakan. Kesemua itu harus dilakukan dengan penuh hati-hati dan ketelitian agar diperoleh peta yang baik dan benar sera memiliki dilai artistik atau seni sehingga pengguna mampu menggunakan peta dengan maksimal dan pembuat dapat menghasilkan peta yang baik sehingga terjadi timbal balik antar pengguna dengan pembuat peta.

Dalam pemberian simbol pada peta juga harus diperhatikan agar peta mudah diketahui dan dipahami isi dan maksud peta tersebut. Pemberian simbol ini juga menentukan nilai keartistikan sebuah peta sehingga peta tersebut enak dipandang dan lebih jelas.

# 2.2.2 Klasifikasi Peta

Terdapat beberapa macam jenis peta, yang dapat diklasifikasikan berdasarkan sifat, macam, dan skala.

## 2.2.2.1 Berdasarkan Sifat

Dilihat dari sifatnya, terdapat dua macam peta yaitu peta topografi dan peta tematik. Peta topografi adalah peta yang berisi informasi mengenai bentuk permukaan bumi. Informasi tersebut dapat berupa gambaran unsur-unsur alam, seperti sungai, laut, gunung ataupun berupa gambaran unsur-unsur buatan manusia, seperti perumahan serta pelabuhan.

Sedangkan peta tematik merupakan peta yang memiliki suatu tema tertentu, atau menggabungkan beberapa unsur-unsur tertentu yang memiliki kesamaan. Contohnya adalah peta jaringan (jaringan pipa air minum, peta jaringan jalan, jaringan telekomunikasi, jaringan listrik, jaringan irigasi), peta ketinggian (kontur,

Digital Terrain Model / Digital Elevation Model), serta peta tata guna lahan (land use) seperti sawah, hutan, kebun, dan ladang.

#### 2.2.2.2 Berdasarkan Macam

Melalui asumsi peta secara tradisional, kita mengenal dua macam peta yaitu peta garis dan peta foto. Peta garis merupakan peta yang merepresentasikan keadaan sebenarnya dalam bentuk garis, misal mewakili jalan. Sumber informasi tersebut didapat dari hasil survei (pengukuran) di lapangan atau foto satelit maupun udara yang selanjutnya dikonversi menjadi peta garis. Peta foto merupakan peta yang didapat dari hasil foto satelit maupun udara.

## 2.2.2.3 Berdasarkan Skala

Klasifikasi peta berdasarkan skala merupakan pengelompokan peta berdasarkan ukuran relatif peta terhadap ukuran sebenarnya. Untuk itu terbagi menjadi tiga kelompok, yakni skala besar, skala sedang, dan skala kecil. Peta skala besar adalah peta dimana bilangan skalanya kurang dari atau sama dengan 10000 atau skala 1 : 10000. Untuk peta skala sedang merupakan peta dimana bilangan skalanya lebih dari 10000 sampai dengan kurang dari atau sama dengan 100000 atau skalanya antara 1 : 100000 > skala sedang > 1 : 100000. Sedangkan peta skala kecil adalah peta dimana bilangan skalanya lebih besar dari 100000 atau skalanya < 1 : 100000

# 2.2.3 Peta Digital

Perkembangan dalam teknologi komputer memungkinkan perpindahan media untuk pemetaan menjadi digital. Peta dapat diterjemahkan ke dalam bentuk biner yang merupakan representasi dari *pixel-pixel* gambar. Dari bentuk tersebut, didapat informasi geografis yang merepresentasikan keadaan sebenarnya. Pada pemetann digital berbagai macam jenis peta yang diklasifikasikan berdasarkan sifst, macam, dan skala, dapat diintegrasikan menjadi satu kesatuan. Adapun dalam penggunaannya, pemetaan digital dapat menjadi lebih fleksibel karena banyaknya jumlah informasi yang dimiliki dan mudahnya pengaksesan informasi.

Terdapat tiga informasi umum yang dimasukkan pada peta digital, yaitu :

- 1. Informasi geografis, menyediakan informasi mengenai posisi dan bentukbentuk dari fitur geografis yang spesifik.
- 2. Informasi atribut, menyediakan informasi non-grafis tambahan mengenai tiap-tiap fitur.
- 3. Informasi tampilan, menjabarkan informasi mengenai bagaiman tampilan fitur pada layar.

Bentuk peta digital yang paling sederhana adalah memindahkan media peta yang sebelumnya kertas menjadi gambar pada komputer, misal JPEG tanpa adanya *database* dengan kemampuan interaktif.

Dengan peta digital, informasi mengenai bumi tidak terbatas sampai dua dimensi. Dapat dilakukan eksplorasi permukaan bumi hingga keadaan ruang dalam bentuk tiga dimensi. Informasi ruang mengenai bumi sebenarnya sangat kompleks, disinilah peta digital berjaya dengan menunjukkan aspek-aspek berikut pada peta:

- 1. Lokasi-lokasi yang berkenaan dengan ruang; merupakan objek-objek ruang yang khas pada sistem koordinat (projeksi sebuah peta).
- 2. Atribut; informasi yang menerangkan mengenai objek-objek ruang yang diperlukan
- 3. Hubungan ruang; hubungan antar objek-objek ruang.
- 4. Waktu; untuk perolehan data, data atribut dan ruang.

# 2.3 Bahasa C + +

C++ adalah bahasa pemrograman komputer C++ dikembangkan di Bell Labs (Bjarne Stroustrup) pada awal tahun 1970-an, Bahasa itu diturunkan dari bahasa sebelumnya, yaitu BCL, Pada awalnya, bahasa tersebut dirancang sebagai bahasa pemrograman yang dijalankan pada sistem Unix, Pada perkembangannya, versi ANSI (American National Standart Institute) Bahasa pemrograman C menjadi versi dominan, Meskipun versi tersebut sekarang jarang dipakai dalam pengembangan sistem dan jaringan maupun untuk sistem embedded, Bjarne Stroustrup pada Bell labs pertama kali mengembangkan C++ pada awal 1980-an,

Untuk mendukung fitur-fitur pada C++, dibangun efisiensi dan sistem support untuk pemrograman tingkat rendah (low level coding). Pada C++ ditambahkan konsep-konsep baru seperti class dengan sifat-sifatnya seperti inheritance dan overloading. Salah satu perbedaan yang paling mendasar dengan bahasa C adalah dukungan terhadap konsep pemrograman berorientasi objek (Object Oriented Programming).

Perbedaan Antara Bahasa pemrograman C dan C++ meskipun bahasa-bahasa tersebut menggunakan sintaks yang sama tetapi mereka memiliki perbedaan, C merupakan bahasa pemrograman prosedural, dimana penyelesaian suatu masalah dilakukan dengan membagi-bagi masalah tersebut kedalam susubmasalah yang lebih kecil, Selain itu, C++ merupakan bahasa pemrograman yang memiliki sifat Pemrograman berorientasi objek, Untuk menyelesaikan masalah, C++ melakukan langkah pertama dengan menjelaskan class-class yang merupakan anak class yang dibuat sebelumnya sebagai abstraksi dari object object fisik, Class tersebut berisi keadaan object, anggota-anggotanya dan kemampuan dari objectnya, Setelah beberapa Class dibuat kemudian masalah dipecahkan dengan Class.

```
# include
void main()
{
Cout << "masukkan data\n";
}</pre>
```

### a. #include

Sebagai bagian dari proses kompilator, Kompilator dari c++ menjalankan program yang dinamakan preprosesor. Preprosesor memiliki kemampuan menambahkan dan menghapus kode dari sumber, Pada bagian #include memberitahuakan preprosesor untuk menyertakan kode dari iostream, Berkas iostream berisi deklarasi untuk berbagai fungsi yang dibutuhkan oleh perangkat lunak, atau class-class yang dibutuhkan

```
b. void main ()
```

Pernyataan ini mendeklarasikan fungsi utama, bahwa suatu program C++ dapat berisi banyak fungsi, yang harus selalu memiliki sebuah fungsi utama (main function), Fungsi adalah modul yang berisi kode-kode untuk menyelesaikan masalah-masalah tertentu. Kata Void menandakan fungsi main tidak bertipe.

c. {

Kurung kurawal buka menandakan awal program.

cout Cout << "Masukkan Kata\n";</pre>

Cout adalah sebuah object dari Pustaka perangkat lunak standart C++ yang digunakan untuk mencetak string ke piranti output standart, yang biasanya adalah layar komputer, Compiler menghubungkan kode dari pustaka perangkat lunak standar itu dengan kode yang telah ditulis untuk mendapatkan hasil executable, Tanda \n" adalah format modifier yang digunakan untuk berganti baris setelah menampilkan string, jika ada cout lain pada program tersebut, maka string yang menyertainya akan dituliskan pada baris bawahnya.

Baris kelima: }

Kurung kurawal tutup menandakan akhir program.

# 2.3.1 Kelompok Statement

C++ mempunyai 32 buah kata yang dipesan (reserved words), Kata kunci kelompok pertama merupakan turunan dari bahasa C, di antaranya:

auto	const	double	float	int	short	struct	unsigned
break	continue	else	for	long	signed	switch	void
case	default	enum	goto	register	sizeof	typedef	volatile
char	do	extern	if	return	static	union	while

**Tabel 2.1 Kelompok Statement** 

# Kelompok kedua

Kata yang dipesan kelompok kedua berjumlah 30. Kata-kata ini adalah baru dan hanya ada di bahasa C++.asm, dynamic\_cast, namespace, reinterpret\_cast, try, bool, explicit, new, static\_cast, typeid catch, false, operator, template, typename,

class, friend, private, this, using, const\_cast, inline, public, throw, virtualdelete, mutable, protected, true, wchar\_t ...

# Tipe data dasar:

Untuk menyimpan suatu variabel diperlukan tempat khusus di dalam memori komputer, Besar dan tipe dari Variabel-variabel di dalam standar program C++ dispesifikasikan sebagai berikut.

Nama	Keterangan	Ukuran	Jangkauan
char	Abjad/karakter atau untuk bilangan bulat kecil	1 byte	signed: -128 to 127 unsigned: 0 to 255
short int (short)	Bilangan bulat dengan jangkauan pendek	2 byte	signed: -32768 to 32767 unsigned: 0 to 65535
int	Bilangan bulat	4 byte	signed: -2147483648 to 2147483647 unsigned: 0 to 4294967295
long int (long)	Integer dengan jangkauan panjang	4 byte	signed: -2147483648 to 2147483647 unsigned: 0 to 4294967295
bool	Boolean, dapat bernilai benar atau salah (true or false)	i byte	true or false
float	Angka dengan titik mengambang (bilangan cacah)	4 byte	3.4e +/- 38 (7 digit)
double	Bilangan cacah dengan ketelitian ganda	8 byte	1.7e +/- 308 (15 digits)
long double	Bilangan cacah dengan ketelitian ganda panjang	8 byte	1.7e +/- 308 (15 digits)
wchar_t	char_t Karakter lebar, biasa dipakai untuk Unicode karakter		1 karakter lebar

**Tabel 2.2 Tipe Data Dasar** 

# Daftar C++ compiler:

Untuk mengubah kode-kode C++ program menjadi suatu program aplikasi yang dimengerti oleh sistem operasi dan komputer, diperlukan sebuah kompilator C++.

# 2.4 Software Pembantu dalam Perancangan Aplikasi Mapping pada GPS Trainer (Modul GPS-5000)

# 2.4.1 Adobe Photoshop

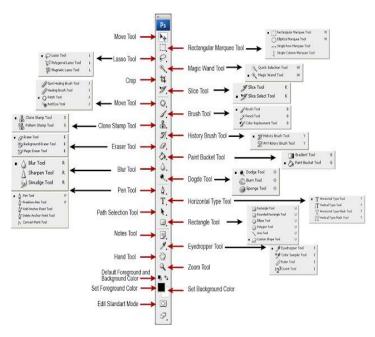
Photoshop adalah Sebuah software yang di khususkan dan selalu berfungsi bagi Photografer atau designer untuk dapat memodifikasi suatu gambar atau foto secara profesional. bahkan Software merupakan Software terbaik untuk saat ini dalam memproses atau modifikasi suatu obyek atau foto yang sederhana maupun yang sulit sekalipun. Photoshop merupakan salah satu

software yang khusus di gunakan untuk mengolah gambar berbasis bitmap, Kenapa Photoshop di katakan Software terbaik untuk saat ini dalam hal pengolahan gambar, ini di karenakan tool dan efek yang di miliki oleh Photoshop sangat lengkap sehingga Software ini dapat menghasilkan gambar atau foto yang berkualitas tinggi. Bahkan Software ini sanggup mengolah berbagai macam efek pada sebuah gambar atau foto sehingga menghasilkan sebuah gambar dan foto yang sempurna.

Kelengkapan fitur yang ada di dalam *Photoshop* inilah yang pada akhirnya membuat *software* banyak sekali Berfungsi oleh *Photografer* dan desainer *grafis profesional* dalam mengolah sebuah gambar atau foto sehingga mendapatkan hasil yang diinginkan secara sempurna. sampai saat ini masih belum ada *software* yang berfungsi dalam pengolahan sebuah gambar yang bisa menyamai kelengkapan fitur dalam *Photoshop* ini. Inilah yang membuat orang awam sekalipun tertarik atau berkeinginan untuk belajar *software* yang satu ini.

# 2.4.1.1 Tool-Tool pada Adobe Photoshop

Penjelasan Tool Pada Photoshop Menurut Fungsinya , adalah sebagai berikut :



Gambar 2.46 Tool Adobe Photoshop

http://yoyoxproduction.wordpress.com/2009/06/18/adobe-photoshop.html

1.	Menu Bar	Menu bar adalah menu pulldown yang
		memberikan perintah-perintah dalam
		Program Photoshop, diantarannya adalah
		menu File, Edit, gambar, Layer, Select, Filter,
		View, Window, dan Help. Baris menu ini
		dikelompokan berdasarkan topiknya.
2.	Toolbox	Toolbox adalah alat-alat yang berfungsi
		untuk memodifikasi suatu gambar yang kita
		miliki (gambar atau foto). Alat-alat ini juga
		dikelompokkan menurut jenisnya dan
		kegunaannya.
3.	Canvas	Canvas adalah bidang yang Berfungsi
		sebagai tempat untuk kita dapat meletakkan
		gambar. Biasanya ukuran canvas selalu akan
		sama dengan ukuran gambar yang kita punya,
		tetapi kita selalu di berikan pilihan dalam
		Photoshop untuk dapat merubah ukuran
		canvas dan gambar sesuai dengan kebutuhan
		Kita. Apabila kita ingin memunculkan canvas
		baru biasanya kita di berikan tiga pilihan
		yaitu canvas yang putih, atau yang berwarna
		dan transparan.
4.	Window Pallete	Window pallete adalah window yang berguna
		untuk memilih atau mengatur berbagai
		parameter pada saat mengedit sebuah gambar
		dalam Photoshop. Untuk menampilkan
		Window Pallete ini kita lakukan dengan cara
		memilih menu Window kemudian pilih
		pallete yang akan dimunculkan.

Tabel 2.3 Keterangan Tool Adobe Photoshop

NO	Tool	Fungsi
1.	Rectangular Marquee	Tool ini digunakan untuk memberikan
	Tool	seleksi atau mem blok bagian dari suatu
		gambar dengan membentuk seleksi persegi.
		Didalamnya Rectangular Marquee Tool Anda
		di berikan pilihan, ada yang elliptical
		Marquee Tool, Single Row, Marquee Tool,
		dan Single Column Marquee Tool.
2.	Lasso Tool	Berfungsi untuk memberikan seleksi atau
		mem blok bagian dari suatu gambar, dan
		Anda dapat membentuk dengan bebas
		dengan cara mendrag bagian gambar yang
		akan kita seleksi. Di dalamnya ada akan
		menemukan berbagai pilihan tool diantaranya
		Poligonal Lasso Tool, dan Magnetic Lasso
		Tool.
3.	Crop	Tool ini digunakan untuk menyeleksi bagian
		dari suatu gambar dengan bentuk seleksi
		persegi dan membuang bagian yang tidak
		diinginkan dari sebuah gambar.
4.	Clone Stamp Tool	Tool ini digunakan untuk mengambil contoh
		dari suatu gambar dan membuat copynya
		atau duplikatnya dimanapun Anda inginkan.
5.	Eraser Tool	Berfungsi untuk menghapus suatu gambar
		atau objek. dan Tool ini juga dapat berfungsi
		untuk mengembalikan sebuah gambar
		menjadi sebuah daerah awal.
6.	Blur Tool	Tool ini digunakan untuk mengaburkan
		bagian dari suatu gambar.
7.	Path Selection Tool	Tool ini digunakan untuk mempercerah

		bagian dari suatu gambar.
8.	Pen Tool	Berfungsi untuk merancang sebuah gambar
		dengan menggunakan edit path yang sudah
		kita bentuk seperti yang kita inginkan.
9.	Notes Tool	Tool ini digunakan untuk membuat catatan
		pada gambar yang kita butuh untuk diberikan
		keterangan atau penjelasan.
10.	Hand Tool	Tool ini digunakan untuk menggeser sebuah
		gambar atau Objek jika lebar gambar
		melebihi ukuran window.
11.	Set Foreground Color	Tool ini digunakan sebagai indikator warna
		foreground yang aktif dan sekaligus dapat
		berfungsi untuk mengganti warna foreground
		dengan warna yang lain.
12.	Default Foreground	Tool ini digunakan untuk mengembalikan
	and Background	warna standart yaitu foreground hitam dan
	Color	background putih.
13.	Edit Standart Mode	Tool ini digunakan untuk membuat seleksi
		dan menampilkan standar painting dan
		editing.
14.	Move Tool	Tool ini digunakan untuk memindah bagian
		dari gambar yang di blok atau layer diantara
		gambar atau gambar lainnya.
15.	Magic Wand Tool	Tool ini digunakan untuk membuat seleksi
		atau blok secara otomatis yang hampir sama
		dengan warna areanya.
16.	Slice Tool	Tool ini digunakan untuk membuat atau
		memblok setiap area rectangular dari sebuah
		gambar.
17.	Brush Tool	Tool ini biasa digunakan melukis atau

		mengambar suatu bidang dengan berpatokan pada warna foreground, Anda akan endapatkan berbbagai macam brush sesuai dengan kegunakaan dan kebutuhan yang anda perlukan untuk membentuk sebuah gambar.
18.	History Brush Tool	Tool ini biasanya di gunakan untuk menggambar di atas sebuah gambar dengan daerah sebelumnya yang telah ditentukan berfungsi untuk membenarkan kesalahan atau untuk menggambar di atas sebuah gambar.
19.	Paint Bucket Tool	Tool ini digunakan untuk memberi warna suatu bagian dari gambar dengan warna foreground.
20.	Dogde Tool	Tool ini digunakan untuk mencerahkan bagian dari suatu Photo atau gambar.
21.	Horizontal Type Tool	Tool ini digunakan untuk membuat teks pada suatu gambar yang anda miliki.
22.	Rectangle Tool	Tool ini digunakan untuk membentuk suatu kotak pada suatu gambar, didalam tools ini Anda akan menemukan banyak pilihan bentuk yang lain di dalamnya untuk dapat Anda pilih sesuai dengan kebutuhan Anda.
23.	Eyedropper Tool	Digunakan untuk memilih warna yangs sama atau warna yang anda inginkan sama dari warna yang ada pada sebuah gambar.
24.	Zoom Tool	Tool ini digunakan untuk membesarkan atau memperkecil tampilan sebuah gambar pada Photoshop. Perubahan tampilan dengan menggunakan zoom tool ini tidak akan

		mempengaruhi ukuran pixel atau kualitas
		dalam sebuah gambar yang kita miliki.
25.	Set Background	Tool ini digunakan sebagai indikator sebagai
	Color	warna background yang aktif dan sekaligus
		dapat juga berfungsi untuk menggantikan
		suatu warna background dengan warna yang
		lain yang kita inginkan.
26.	Edit in Quick Mask	Tool ini digunakan untuk mengedit atau
	Mode	merancang selection masking yang hanya
		bersifat sementara.

**Tabel 2.4 Keterangan Toolbox Photoshop CS** 

# 2.4.1.2 Kelebihan dan Kekurangan *Adobe Photoshop*

Adobe Photoshop memiliki beberapa kelebihan, diantaranya:

1. Membuat tulisan dengan *effect* tertentu.

Photoshop dapat mengubah bentuk tulisan menjadi lebih kreatif dan inovatif dengan tool effect yang ada didalamnya. Photoshop memiliki kemampuan untuk membaca dan menulis gambar berformat raster dan vektor seperti .png, .gif, .jpeg, dan lain-lain. Photoshop juga memiliki beberapa format file khas,yaitu:

- a. *PSD* (*Photoshop Document*) format yang menyimpan gambar dalam bentuk layer, termasuk teks, mask, opacity, blend mode, channel warna, channel alpha, clipping paths, dan setting duotone. Kepopuleran *photoshop* membuat format file ini digunakan secara luas, sehingga memaksa programer program penyunting gambar lainnya menambahkan kemampuan untuk membaca format PSD dalam perangkat lunak mereka.
- b. PSB' adalah versi terbaru dari PSD yang didesain untuk file yang berukuran lebih dari 2 Gb.
- c. PDD adalah versi lain dari PSD yang hanya dapat mendukung fitur perangkat lunak *Photshop Deluxe*.

2. Membuat tekstur dan material yang beragam.

Dengan langkah-langkah tertentu, seorang Desainer dapat membuat gambar misalnya daun, logam, air, dan bermacam gambar lainnya.

3. Mengedit foto dan gambar yang sudah ada.

Ada desaingrafisvector and vexel. Adobe menyediakan filter "reduce grain" (mengurangi grain) yang dapat membantu mengoptimalkan foto yang diambil pada kondisi kekurangan cahaya.

4. Memproses materi Web.

Photoshop juga digunakan untuk keperluan web, misalnya: kompresi file gambar agar ukurannya lebih kecil, memotong gambar kecil-kecil (slice), dan membuat web photo gallery. Dengan Adobe Image Ready, gambar yang sudah ada bisa dibuat untuk keperluan web, misalnya menjadi rollover dan animasi GIF.

Meskipun memiliki *kelebihan ,Adobe Photoshop* juga masih memiliki kekurangan, yakni :

- 1. Adobe Photoshop dalam menciptakan Image hanya bisa digunakan untuk menciptakan Image yang statis.
- Kurang bagus untuk pembuatan desain majalah atau cetak brosur dengan banyak teks, karena tidak bisa membuat paragraph tulisan dengan sempurna.
- 3. Ukuran penyimpanan file relatif besar bila terdapat banyak layer dan ukuran gambar yang besar.
- 4. Proses cetak dalam ukuran kertas pada umumnya, atau ukuran kertas yang besar relatif lebih sulit.
- 5. Akan lebih rumit ketika mengedit gambar dari banyak layer yang digabung, sebab setiap mengedit satu bagian harus di klik dulu layer yang dimaksud. Ini membutuhkan waktu yang lebih lama disbanding software lain yang bisa untuk mengedit dari banyak gabungan gambar tanpa kesulitan.

# 2.4.2 GoogleMaps

GoogleMaps adalah peta online atau membuka peta secara online, dapat dilakukan secara mudah melalui layanan gratis dari Google. Bahkan layanan ini menyediakan API (Application Programming Interface) yang memungkinkan developer lain untuk memanfaatkan aplikasi ini di aplikasi buatannya. Tampilan GoogleMaps pun dapat dipilih, berdasarkan foto asli atau peta gambar rute saja. GoogleMaps adalah layanan gratis yang diberikan oleh Google dan sangat popular. GoogleMaps adalah suatu peta dunia yang dapat kita gunakan untuk melihat suatu daerah seperti pada gambar 2. Dengan kata lain, GoogleMaps merupakan suatu peta yang dapat dilihat dengan menggunakan suatu browser.

Kita dapat menambahkan fitur *GoogleMaps* dalam web yang telah kita buat atau pada blog kita yang berbayar maupun gratis sekalipun dengan *GoogleMaps API. GoogleMaps API* adalah suatu *library* yang berbentuk *JavaScript*. Cara membuat *GoogleMaps* untuk ditampilkan pada suatu web atau blog sangat mudah hanya dengan membutuhkan pengetahuan mengenai HTML serta *JavaScript*, serta koneksi Internet yang sangat stabil. Dengan menggunakan *GoogleMaps API*, kita dapat menghemat waktu dan biaya untuk membangun aplikasi peta digital yang handal, sehingga kita dapat fokus hanya pada data-data yang akan ditampilkan. Dengan kata lain, kita hanya membuat suatu data sedangkan peta yang akan ditampilkan adalah milik Google sehingga kita tidak dipusingkan dengan mambuat peta suatu lokasi, bahkan dunia.



Gambar 2.47 Google Maps

(S. Hermawan, 2011. Mudah Membuat Aplikasi Android.jpg)

# 2.4.3 Internet explorer

Internet Explorer, disingkat IE atau MSIE, adalah sebuah browser web proprieter yang gratis dari Microsoft. Ia tersedia untuk kebanyakan versi Microsoft Windows, namun Microsoft telah berhenti mengeluarkan versi terupdate untuk semua platform kecuali Windows XP. Untuk beberapa waktu lamanya, Microsoft juga mengeluarkan Internet Explorer untuk Mac (yang berdasarkan mesin pengarsir yang berbeda) dan versi-versi untuk penggunaan melalui X Window System pada Solaris dan HP-UX,tetapi kini mereka sudah tidak dikembangkan. Internet Explorer hingga kini masih merupakan browser web yang paling banyak digunakan, meliputi 93.7% dari keseluruhan penggunaan browser menurut sebuah perusahaan penganalisa web WebSideStory. Explorer diikutkan sebagai browser default di semua versi Microsoft.