

## BAB IV

### IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

Berdasarkan perancangan sistem yang dibuat sebelumnya, maka perancangan dapat diimplementasikan dalam tahap-tahap sebagai berikut :

#### 4.1. Implementasi Aplikasi

Untuk menjalankan aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk Mengetahui Tingkat Pencemaran di Kali Surabaya, perlu diperhatikan beberapa hal yang berkaitan dengan perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan seperti tertera di bawah ini

##### a. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan Sistem Informasi Geografis untuk Mengetahui Tingkat Pencemaran di Kali Surabaya ini adalah sebagai berikut :

1. Processor Pentium II 400 (*compatible*) atau lebih
2. RAM 64 MB atau lebih
3. Harddisk 10 GB atau lebih
4. Monitor SVGA 800x600

##### b. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang diperlukan sehingga Sistem Informasi Geografis untuk Mengetahui Tingkat Pencemaran di Kali Surabaya dapat berjalan dengan baik adalah sebagai berikut :

1. Microsoft Visual Basic 6.0
2. Microsoft Access 97/XP

3. ArcView GIS 3.1
4. MapObjects 2.0
5. Component One True DBGrid 7.0

Setelah kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak seperti yang disebutkan di atas terpenuhi, user dapat menjalankan (menginstalasi) Sistem dengan urutan sebagai berikut

- a. Klik icon Microsoft Visual Basic 6.0 sehingga tampil dialog box, pilih menu *existing*, tentukan *directory* tempat *project* berada (misalnya C:\Program\GIS.vbp) kemudian pilih dan tekan tombol *run* untuk menjalankan sistem atau dengan menginstalasikan program yang sudah berbentuk *application* (GIS.exe)
- b. Akan muncul Form Login yang menanyakan username dan password untuk masuk ke sistem. Pilih “Administrator” untuk *username* dan isikan “admin” sebagai *passwordnya*. Anda akan masuk kedalam sistem dan berhak melakukan proses input dan update terhadap data-data master seperti data GIS, data SBMA, data Sampel Pencemaran, data ANDAL Industri, serta berhak melakukan penggantian terhadap passwordnya sendiri. Jika anda pilih “User” untuk *username* dan isikan “user123” tekan tombol OK. Anda akan masuk kedalam sistem dan hanya berhak menampilkan menu GIS Pencemaran dan berhak melakukan penggantian terhadap passwordnya sendiri.
- c. Setelah mengisi Form Login dengan benar akan muncul Menu Utama dengan menu – menu sebagai berikut :
  1. Menu File : memiliki fungsi sebagai alat keluar dan masuk kembali ke sistem, fasilitas penggantian password dan keluar menuju windows.

2. Menu Master : berfungsi mengisi data-data sampel pencemaran, Tahun GIS, SBMA, dan Industri yang dibutuhkan sehingga hasilnya dapat tampil di menu GIS dan Laporan.
3. Menu GIS : berfungsi menampilkan peta lokasi pencemaran beserta parameternya dan status tingkat pencemarannya juga analisa terhadap ANDAL Industri di kali Surabaya. Serta dapat melihat pula secara langsung laporan dari status limbah cair yang akan dibuang pada lokasi atau titik tertentu.

d. Pada Menu Master terdapat sub menu-sub menu sebagai berikut :

1. Master Tahun GIS : memiliki fungsi mengisi data tahun survey terhadap kali Surabaya untuk keperluan tampilan GIS yang memiliki jangka waktu tiga tahunan.
2. Master Sampel Pencemaran : berfungsi mengisi data sampel pencemaran kali Surabaya yang diperoleh dari hasil survey.
3. Master SBMA : berfungsi mengisi data parameter Standar Baku Mutu Air yang akan digunakan sebagai pembandingan untuk mengetahui tingkat pencemaran yang terjadi.
4. Master Industri : berfungsi mengisi data tentang Industri secara lengkap.

Apabila dalam sub menu master seperti di atas data belum tersedia, user harus menginputkan secara berurutan sehingga tidak terjadi kesalahan pada sistem. Namun bila telah terdapat data, user tinggal mengupdate sesuai dengan yang diperlukan.

e. Pada Menu GIS terdapat sub menu–sub menu sebagai berikut :

1. GIS Pencemaran : berfungsi menampilkan status pencemaran yang terjadi di daerah aliran kali Surabaya, dengan pembagian wilayah aliran kali Surabaya ke dalam lokasi-lokasi tertentu dan titik-titik pantau tempat pengambilan sampel air .

Untuk menampilkan status pencemaran yang terjadi pada kali Surabaya ikuti langkah–langkahnya sebagai berikut :

- a. Pilih data tahun GIS yang akan ditampilkan dengan menekan combo Tahun GIS.
- b. Klik tombol “OK”, maka peta sesuai Tahun GIS yang dimaksud akan muncul.
- c. Pilih lokasi atau tekan dulu *checkbox* dan pilih titik pantau yang ingin dilihat status pencemarannya dengan memilih combo box lokasi dan titik pantau.
- d. Kemudian secara otomatis akan muncul detil berupa nilai untuk tiap-tiap parameter pencemaran yang terdapat dibagian bawahnya dan status pencemaran untuk lokasi atau titik pantau yang telah dipilih.
- e. Untuk melihat laporan tentang pencemaran dalam bentuk teks dapat menekan tombol “View Report” dan akan muncul laporan dalam format file microsoft excel untuk melakukan proses pencetakan dari laporan lakukan sesuai prosedur microsoft excel.

2. GIS Analisa : berfungsi menampilkan analisa terhadap laporan ANDAL Industri yang akan melakukan proses pembuangan limbah cair kedalam kali Surabaya. Proses analisa yang akan dilakukan menggunakan data

pencemaran dari tahun berjalan, yaitu sebelum dilakukannya kembali proses pengambilan sampel air pada kali Surabaya untuk periode berikutnya

Untuk menampilkan status limbah cair Industri apakah boleh dibuang atau tidak ikuti langkah-langkahnya sebagai berikut :

- a. Pilih sub menu GIS Analisa pada form utama.
- b. Kemudian akan muncul form pengisian ANDAL industri, dengan cara memilih terlebih dahulu industri yang akan membuang limbah cairnya.
- c. Lalu isikan debit limbah dan nilai dari parameter logam berat yang akan kita check statusnya.
- d. Kemudian akan dicek lokasi industri tersebut berada pada kecamatan mana, maka pada combo box titik pantau akan terisi oleh data yang telah disesuaikan menurut keberadaan titik tersebut di kecamatan yang sama.
- e. Selanjutnya pilih titik pantau tempat limbah cair tersebut akan dibuang dengan menekan *combo box* titik pantau.
- f. Maka akan muncul status pencemaran logam berat pada lokasi atau titik pantau yang telah dipilih tersebut.
- g. Tekan tombol “check status”, dan status dari akibat proses pembuangan limbah cair terhadap kualitas air kali Surabaya tersebut akan muncul.
- h. Untuk melihat laporan lengkap dari status limbah cair dapat menekan tombol “View Report”, serta akan muncul laporan dalam format file

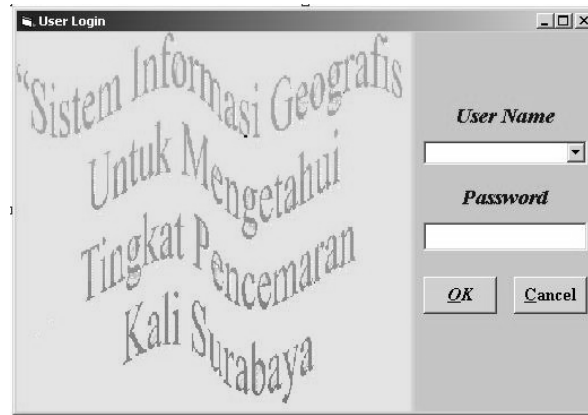
microsoft excel untuk melakukan proses pencetakan dari laporan lakukan sesuai prosedur microsoft excel.

- i. Jika data ANDAL yang dibuang diperbolehkan maka akan muncul tombol “Simpan ANDAL”, selanjutnya jika ingin melihat laporannya dapat menekan tombol “View Report ANDAL”, untuk mencetak laporan sama seperti laporan sebelumnya karena dalam format microsoft excel.

Dari penjelasan running program di atas dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dijalankan oleh user yaitu pihak Bapedalda Pemerintah Kotamadya Surabaya dan ditunjuk seorang administrator untuk menjalankannya. Di dalam aplikasi ini terdapat form-form master dan detil yang akan menghubungkannya ke tabel-tabel dalam database dan merupakan *back office* yang berjalan secara off line dan digunakan untuk memasukkan, mengedit atau menghapus data-data yang tersimpan dalam database. Yang berhak membuka dan menjalankan aplikasi ini hanya administrator yang ditunjuk oleh pimpinan Bapedalda.

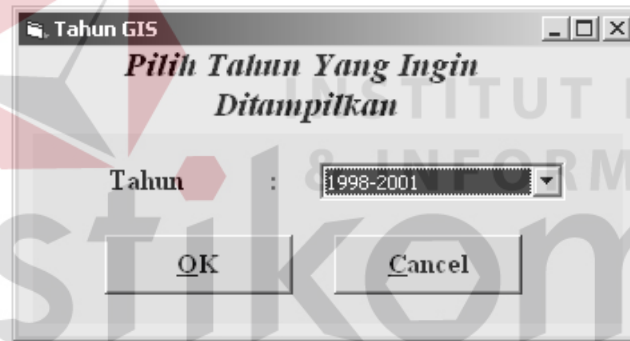
Berikut ini adalah tampilan hasil pengujian tugas akhir Sistem Informasi Geografis Untuk Mengetahui Tingkat Pencemaran di Kali Surabaya :

Saat sistem dijalankan akan tampil form Login yang akan menanyakan User Name dan Password untuk security sistem sehingga hanya yang berkepentingan yang bisa masuk.



Gambar 4.1. Tampilan Form Login

Setelah mengisi user name dan password dengan benar user akan diharuskan mengisi form pemilihan tahun GIS.



Gambar 4.2. Form Pilih Tahun Survey

masuk ke form utama. Form ini berisi menu-menu untuk mengisi master dan detail dari database yang sudah dibuat di dalam database.



Gambar 4.3. Tampilan Form Utama

Menu-menu yang terdapat dalam form utama tersebut adalah menu File yang berisi “LogOff” untuk keluar dari sistem. Kemudian pada menu Master terdapat sub menu–sub menu sebagai berikut :

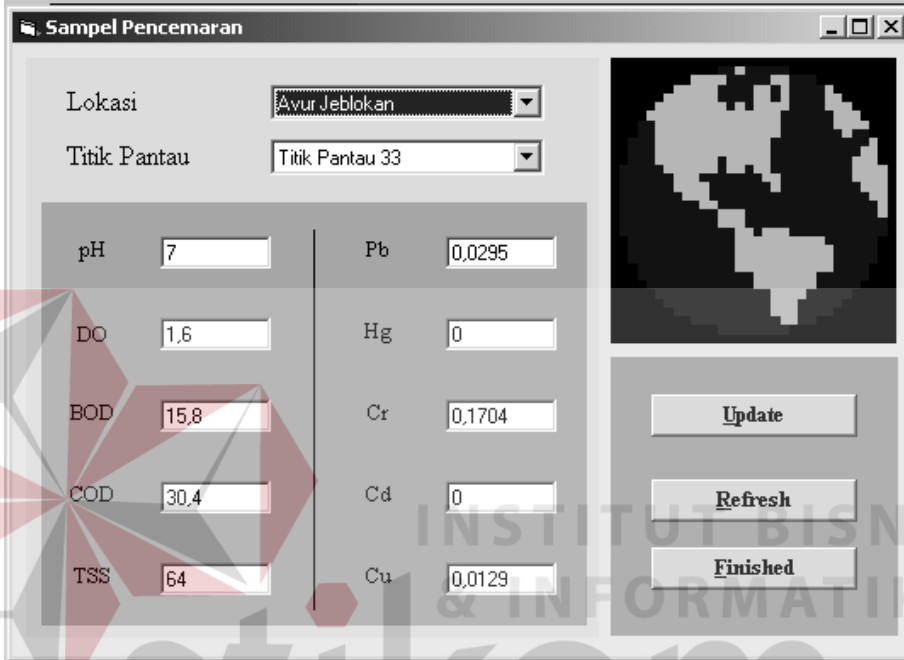
- a. Form Tahun Survey yang digunakan untuk menginputkan tahun dari survey pengambilan sampel air yang dilakukan dalam periode tiga tahunan, dengan cara inputkan kode GIS dan tahun, seperti “1” dan “1998-2001” lalu untuk menyimpan tekan tombol *Insert*.

Data Tahun Survey	
Kode Tahun:	1
Tahun:	1998-2001

Gambar 4.4. Form Master Tahun Survey



- b. Form Master Sampel Pencemaran digunakan untuk menginputkan data-data yang diperoleh selama hasil survey dilakukan, dengan nilai-nilai parameter yang lengkap, lalu untuk menyimpan tekan tombol *Insert*



The screenshot shows a software window titled "Sampel Pencemaran". It contains several input fields and buttons. The "Lokasi" field is a dropdown menu with "Ayur Jeblok" selected. The "Titik Pantau" field is a dropdown menu with "Titik Pantau 33" selected. Below these are two columns of input fields for water quality parameters: pH (7), DO (1.6), BOD (15.8), COD (30.4), TSS (64), Pb (0.0295), Hg (0), Cr (0.1704), Cd (0), and Cu (0.0129). To the right of these fields is a small map of Indonesia. At the bottom right, there are three buttons: "Update", "Refresh", and "Finished".

Parameter	Value
pH	7
DO	1.6
BOD	15.8
COD	30.4
TSS	64
Pb	0.0295
Hg	0
Cr	0.1704
Cd	0
Cu	0.0129

Gambar 4.5. Form Master Sampel Pencemaran

- c. Form Master SBMA adalah form yang digunakan untuk menginputkan Standar Baku Mutu yang diperlakukan oleh Pemerintah setempat, dengan cara inputkan Kode SBMA dan Nilai-nilai dari parameternya, lalu untuk menyimpan tekan tombol *Insert* atau *Update*.

**Parameter Standar Baku Mutu Air**

**SBMA**

Tahun: 2001  
 Status:  Berat  Sedang  Ringan  
 pH: 6  
 DO: 0  
 BOD: 7  
 COD: 10  
 TSS: 501  
 Pb: 0  
 Hg: 0  
 Cr: 0  
 Cd: 0  
 Cu: 0

Buttons: Insert, Refresh, Update, Finished

Gambar 4.6. Form Master SBMA

- d. Form Master Industri adalah form yang digunakan untuk menginputkan data-data fisik Industri, seperti kode, nama, alamat, kecamatan dan lain sebagainya. lalu untuk menyimpan tekan tombol *Inserat* atau *Update*.

**Form Data Industri**

**Data Industri**

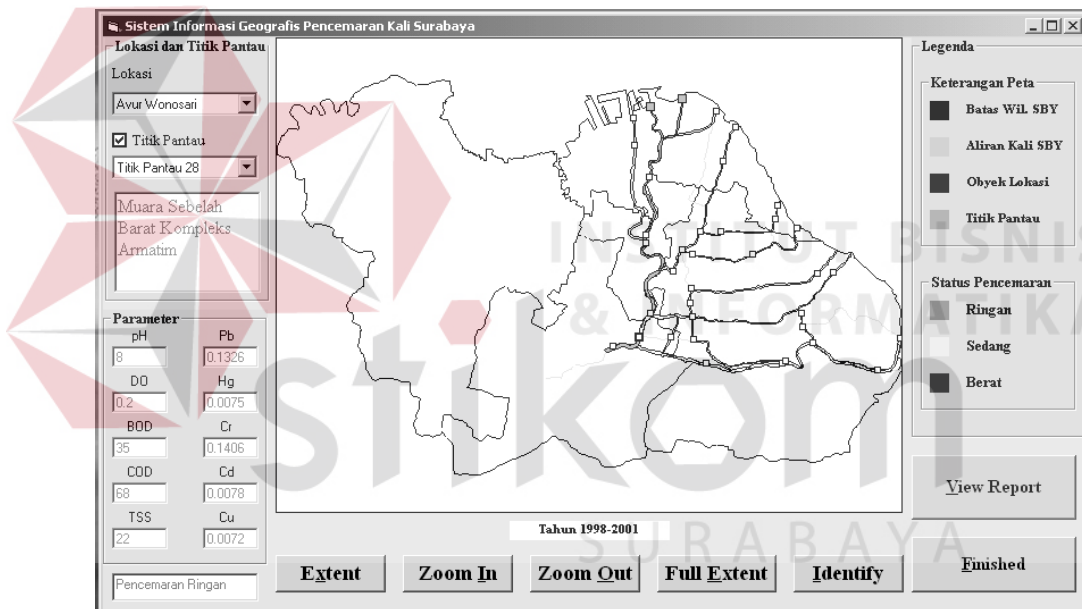
Kode Industri: BAP-1074  
 Nama Industri: KLIMATEKNIK INDONESIA,CV  
 Alamat: Jl. Gubeng Masjid 55  
 Kecamatan:  
 Kelurahan:  
 Telepon:

Buttons: Insert, Update, Delete, Finished, Refresh

Gambar 4.7. Form Master Industri

Kemudian pada menu GIS terdapat submenu antara lain :

- a GIS Pencemaran, adalah form yang menunjukkan suatu tingkat pencemaran yang terjadi pada kali Surabaya. Kemudian akan muncul pada peta informasi tentang status pencemaran terhadap kali Surabaya. Sebelumnya lokasi atau titik pantau dapat dipilih dan dilihat status pencemarannya, dimana untuk lokasi atau titik pantau yang memiliki pencemaran ringan akan muncul dengan warna hijau, untuk yang sedang akan berwarna kuning, dan berat warna merah.



Gambar 4.8. Form GIS Pencemaran

- b GIS Analisa, yang digunakan untuk melakukan proses analisa terhadap ANDAL limbah cair Industri dan menentukan statusnya apakah layak atau tidak dibuang ke kali Surabaya.

**Masukkan Data ANDAL Industri**

Nama Industri: Anugrah Pintu Sukses

Kecamatan: Sukolilo

Debit Limbah: 0.266

Pb: 0.0498

Hg: 0.0073

Cr: 0.0026

Cd: 0.1140

Cu: 0.0152

Masukkan Analisa

Batal

Gambar 4.9. Form Input data ANDAL

**Analisa terhadap ANDAL Industri**

**Titik Buang Limbah**

Titik Pantau: Titik Pantau 35

Pemukiman PMPK  
Kelompok IV JI  
Keputih Tegal Timur

Kecamatan: Sukolilo

**Parameter**

Pb: 0.0416

Hg: 0.0129

Cr: 0.863

Cd: 0

Cu: 0.0063

**ANDAL Industri**

Nama Industri: Anugrah Pintu Sukses

Debit Limbah Cair: 0.266

Kecamatan: Sukolilo

**Parameter**

Pb: 0.0498

Hg: 0.0073

Cr: 0.0026

Cd: 0.114

Cu: 0.0152

Check Status

Tahun 1998-2001

Pencemaran Ringan

Extent Zoom In Zoom Out Full Extent Identify Finished View Report Simpan Data ANDAL View Report ANDAL

Gambar 4.10. Form GIS Analisa

## 4.2 Evaluasi Hasil Implementasi

Setelah dilakukan implementasi program Sistem Informasi Geografis Untuk Mengetahui Tingkat Pencemaran Kali Surabaya, diperoleh evaluasi dari implementasi sebagai berikut :

1. Data informasi pencemaran sebelumnya hanyalah data dalam bentuk angka-angka dari tiap-tiap parameter untuk tiap lokasi dan titik pantau, sedangkan status pencemarannya dihitung secara manual. Disamping itu informasinya tidak disertai dengan peta lokasi. Adapun aplikasi ini dapat memberikan informasi status pencemaran terhadap suatu lokasi atau titik pantau tertentu lengkap dengan nilai-nilai parameter pencemarnya.
2. Analisa terhadap dampak lingkungan sebelumnya hanya saat proses pendirian usaha dan tidak ada saat proses produksi berjalan. Namun sejak tahun 1997 laporan ANDAL secara bertahap ada tapi di pihak Bapedalda sendiri tidak dilakukan proses analisa terhadap limbah cair hasil buangan industri tersebut. Sedangkan aplikasi ini dapat melakukan proses perhitungan dan prediksi apakah limbah cair Industri yang akan dibuang ke dalam kali Surabaya tersebut dikatakan layak atukah tidak jika sebelumnya hasil analisa tersebut dibandingkan dengan peraturan Standar Baku Mutu Air untuk kandungan logam beratnya.
3. Hasil evaluasi terhadap Sistem sebelum aplikasi ini dibuat dan setelahnya dapat dilihat dari tabel berikut :

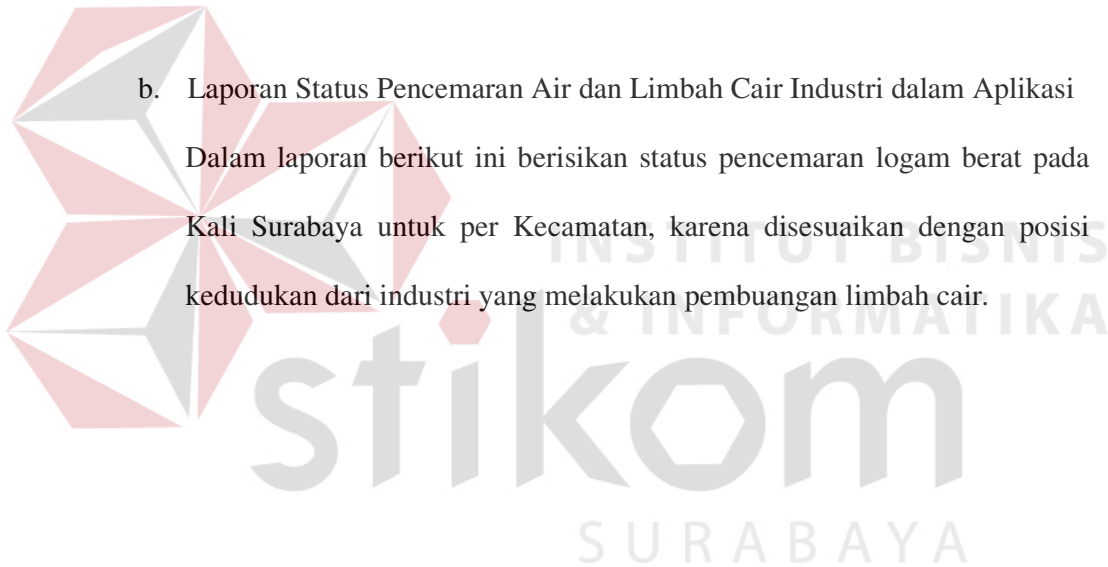
a. Laporan Status Pencemaran Air per Lokasi Sebelumnya

Tabel 4.1. Status Pencemaran Air di Avur Jeblokan

Nama Lokasi	Status Pencemaran
Avur Jeblokan  1. Titik Pantau 6 2. Titik Pantau 29 3. Titik Pantau 30 4. Titik Pantau 31 5. Titik Pantau 32	Pencemaran Ringan  1. Pencemaran Ringan 2. Pencemaran Ringan 3. Pencemaran Ringan 4. Pencemaran Ringan 5. Pencemaran Ringan

b. Laporan Status Pencemaran Air dan Limbah Cair Industri dalam Aplikasi

Dalam laporan berikut ini berisikan status pencemaran logam berat pada Kali Surabaya untuk per Kecamatan, karena disesuaikan dengan posisi kedudukan dari industri yang melakukan pembuangan limbah cair.





Tabel 4.2. Status Pencemaran Air dengan Logam Berat di Kecamatan Sukolilo

Nama Lokasi	Status Sebelum Limbah Dibuang	Status Sesudah Limbah Dibuang	Status Buang Limbah Cair
Kecamatan Sukolilo 1. Titik Pantau 2 2. Titik Pantau 3 3. Titik Pantau 33 4. Titik Pantau 34 5. Titik Pantau 35 6. Titik Pantau 36	1. Pencemaran Sedang 2. Pencemaran Ringan 3. Pencemaran Ringan 4. Pencemaran Ringan 5. Pencemaran Ringan 6. Pencemaran Ringan	1. Pencemaran Sedang 2. Pencemaran Sedang 3. Pencemaran Sedang 4. Pencemaran Sedang 5. Pencemaran Sedang 6. Pencemaran Sedang	1. Boleh 2. Tidak Boleh 3. Tidak Boleh 4. Tidak Boleh 5. Tidak Boleh 6. Tidak Boleh