BAB III

METODOLOGI

3.1 Analisis Sistem

Tujuan dibuatnya sistem aplikasi ini adalah sebagai salah satu hiburan yang dapat dimainkan oleh semua orang melalui komputer. Dimana selain dapat menghibur aplikasi ini juga dapat membantu melatih kerja otak agar lebih baik, yaitu dengan merangsang sel otak agar selalu aktif, meningkatkan ketelitian dan logika berpikir, menambah kemampuan memecahkan masalah dengan cepat, dan mempertajam imajinasi, kreativitas, serta inovasi.

Sebelum dibuatnya sistem ini, penulis terlebih dahulu mencari tahu beberapa macam *game* sudoku yang pernah dibuat sebagai bahan perbandingan dalam pembuatan sistem aplikasi ini. *Game-game* sudoku tersebut yaitu Hodoku yang merupakan *game* sudoku berbasis *open source* dengan bahasa pemrograman java, Sudoku Pagoda yang merupakan *game* komersil buatan Revlexive.com, dan *game* sudoku buatan Rahman Adiarto [Adiarto, 2007] yang merupakan tugas akhir yang dibuatnya yang berjudul 'Aplikasi Game Sudoku dengan menggunakan pemrograman J2ME pada Perangkat Mobile'.

Pada Hodoku hanya terdapat papan permainan 9x9, namun memiliki 5 tingkat kesulitan. Hodoku memiliki banyak proses yang dapat dilakukan, diantaranya *random* soal sudoku, *save* data permainan dan *open* data yang pernah

disimpan, *restart* dan *reset game*, *hint*, dan langkah-langkah penyelesaian untuk soal sudoku yang dimainkan. Selain itu juga terdapat 3 mode permainan, yaitu *playing, learning,* dan *training*. Juga terdapat pilihan untuk menampilkan opsi jawaban pada setiap sel sudoku yang ada.

Pada Sudoku Pagoda, tampilan *game* sudah sangat bagus dimana terdapat *background* dan *backsound*, juga animasi tampilan. Pada tampilan awal terdapat beberapa menu pilihan, yaitu pembuatan profil nama pemain, 3 tipe permainan, yaitu *Puzzle, Puzzle Creator*, dan *Arcade*, juga terdapat menu untuk melanjutkan permainan terakhir yang dilakukan, *Option, How to Play, Top Score*, dan *Quit*. Selain itu terdapat 3 pilihan bentuk angka isian, angka dan huruf, kanji, dan bentuk geometri, dan juga ada 3 pilihan bentuk pemasukan angka isian, pop-up, scroll-over, dan panel. Pada Sudoku Pagoda ini terdapat 6 tipe papan permainan, 3 tingkat kesulitan dan ribuan bentuk soal sudoku yang dapat dipilih. Dan pada proses permainan terdapat menu bantuan yaitu waktu permainan, *undo*, *hint*, pengecekan, dan *solve*.

Sedangkan *game* sudoku buatan Rahman Adiarto merupakan game untuk perangkat mobile dimana tampilannya masih sangat sederhana dengan tidak memiliki *background* dan juga *backsound*. Sedangkan untuk proses yang dapat dilakukan oleh game ini yaitu menampilkan papan permainan 9x9, menampilkan angka pada papan permainan 9x9, menampilkan jawaban pemecahan, dan proses pengecekan. Selain ini terdapat proses *hint* dan buka soal yang disediakan. Pada *game* ini pemain dapat memilih soal permainan yang telah disediakan atau dapat memainkan sudoku tanpa menggunakan soal.

Setelah membandingkan *game-game* sudoku tersebut, maka untuk tampilan sistem yang akan dibuat lebih banyak meniru dari Sudoku Pagoda, dimana pada tampilan awal aplikasi akan terdapat beberapa menu, diantaranya *Play, Top Score, How to play, Credit,* dan *Exit*. Pada aplikasi yang dibuat ini hanya akan memiliki 3 jenis pilihan papan permainan yaitu 4x4, 6x6, dan 9x9, dan juga 3 tingkat kesulitan, yaitu *Begginer, Intermediate,* dan *Advance*. Dan pada proses permainan pada sistem ini akan memiliki beberapa menu bantuan, yaitu *Menu, Solve, Hint, Check, Undo,* dan pemberitahuan sisa waktu permainan serta jumlah sel yang telah terisi. Pada menu *Menu* sendiri akan terdapat beberapa pilihan yaitu *Resume, Restart, New Game,* dan kembali ke halaman awal aplikasi. Pada aplikasi ini terdapat sistem skoring, sehingga pada halaman Top Score nantinya yang ditampilkan adalah nama serta skor yang didapat.

3.2 Hasil Analisis

Hasil analisis dari kebutuhan-kebutuhan di dalam pembuatan perangkat lunak meliputi input, proses, output, serta fungsi-fungsi yang dibutuhkan dan antarmuka yang diinginkan.

a. Analisis kebutuhan *Input*/masukan

Input dari sistem ini adalah pengaturan atau *setting* yang merupakan pengaturan terhadap *game* yang akan atau sedang dimainkan. Pengaturan tersebut antara lain :

1. Menentukan jumlah *grid* yang akan dimainkan serta tingkat kesulitannya

2. Buka soal lainnya / *New Game*
3. Mengulang persoalan yang sama / *Restart Game*
4. Melanjutkan permainan yang sedang berlangsung / *Resume*
5. Bantuan jawaban / *Hint*

   Penggunaan fungsi penampilan bantuan jawaban pemecahan untuk membantu pemain dalam pemecahan puzzle sudoku yang sedang dimainkan. Dengan menggunakan fungsi ini, sistem akan menampilkan satu bantuan jawaban dari soal sudoku yang sedang dimainkan.

b. Analisis kebutuhan Proses

Beberapa proses yang dapat dilakukan oleh sistem adalah sebagai berikut :

1. Proses penampilan *grid* papan permainan *(gameboard)*. Pada proses ini dilakukan pengambilan gambar papan permainan sesuai dengan pilihan *user* sebelum memasuki permainan, yaitu 4x4, 6x6, atau 9x9.
2. Proses penampilan angka pada *grid* papan permainan *(gameboard)*. Pada proses ini game akan menampilkan angka yang menjadi soal dari game sudoku ini.
3. Proses penampilan jawaban pemecahan. Proses ini dilakukan untuk menampilkan jawaban dari soal sudoku yang sedang dimainkan dengan metode *backtracking*.
4. Proses pengecekan apakah angka yang dimasukkan benar atau salah. Pada proses ini jika ternyata angka yang dimasukkan salah dan tidak

1. Main Menu
2. Pemilihan *Type Grid*
3. Papan permainan
4. Menu
5. *Top Score*
6. *Register*
7. *How to Play*
8. *Credit*

3.3 Perancangan Perangkat Lunak

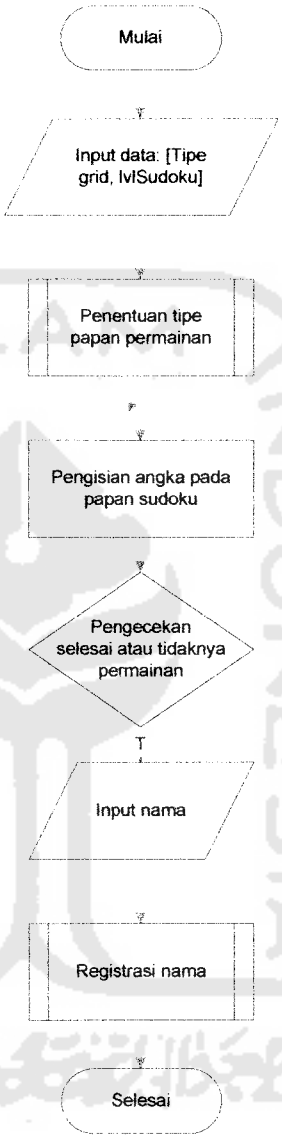
3.3.1 Diagram Alir (*Flowchart*)

1. *Flowchart* Sistem

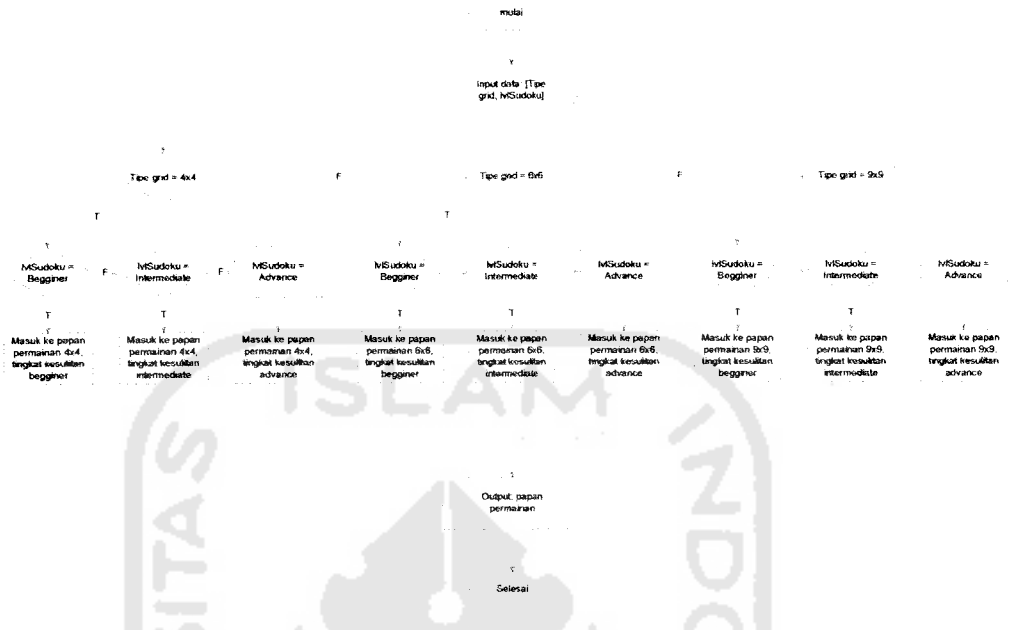
Alur proses sistem dari memulai permainan sampai dengan proses inti dan hasilnya digambarkan sebagai sebuah diagram alir secara keseluruhan. Diagram alir sistem ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.

2. *Flowchart* pemilihan papan permainan

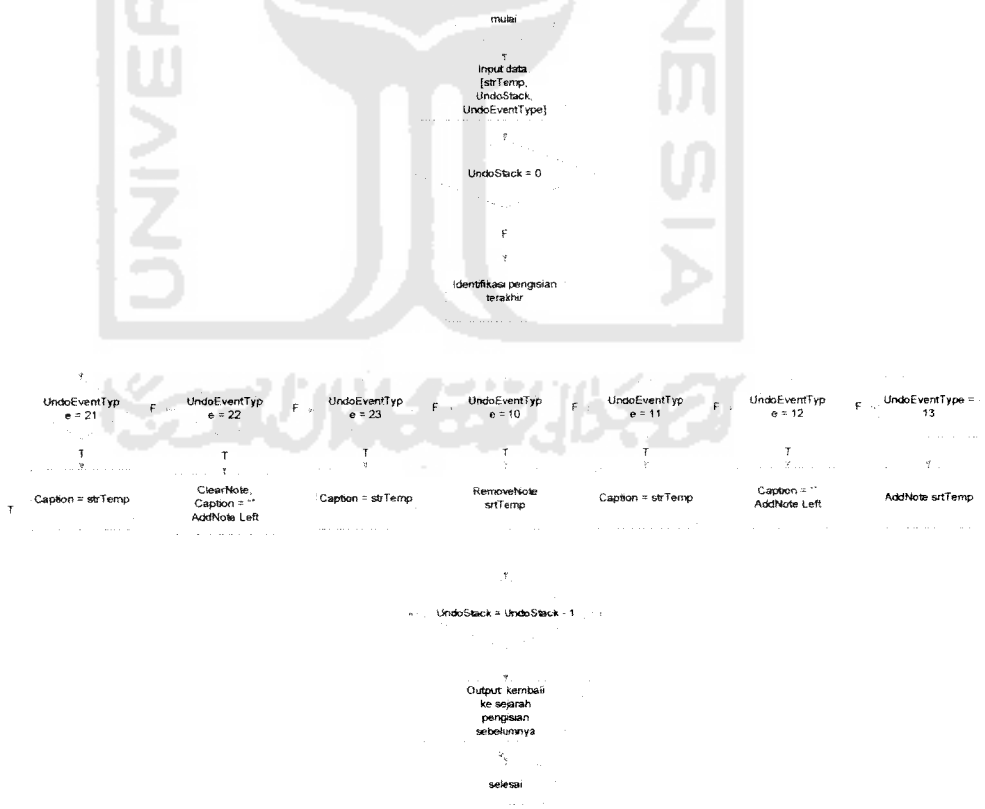
Flowchart untuk pemilihan tipe papan permainan dapat dilihat pada Gambar 3.2. Inisialisasi dari *flowchart* ini adalah tipe *grid* dan tingkat kesulitan. Sistem akan melihat apakah tipe *grid* yang dipilih adalah 4x4, jika benar maka akan memeriksa tingkat kesulitan yang dipilih, jika salah maka sistem akan memeriksa apakah tipe *grid* yang dipilih 6x6, jika benar maka selanjutnya sistem akan memeriksa tingkat kesulitan yang dipilih, jika salah



Gambar 3.1 *Flowchart* Sistem



Gambar 3.2 *Flowchart* Pemilihan Papan Permainan



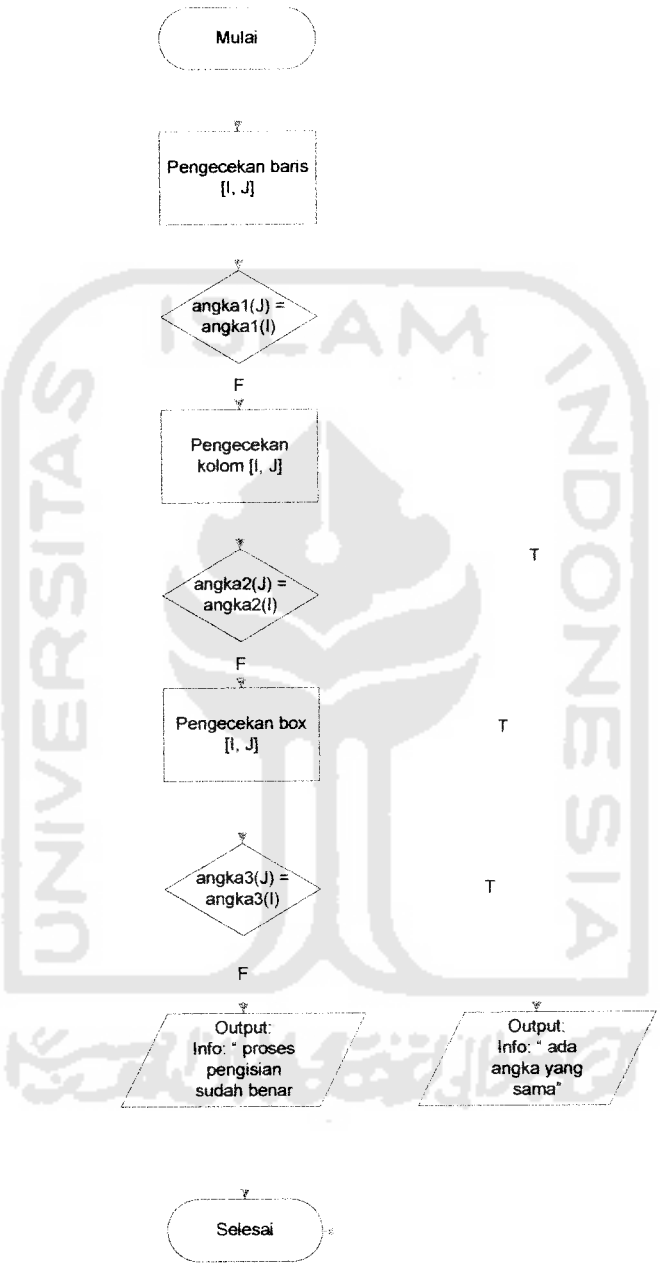
Gambar 3.3 *Flowchart* Proses *Undo*

4. *Flowchart* proses *check*

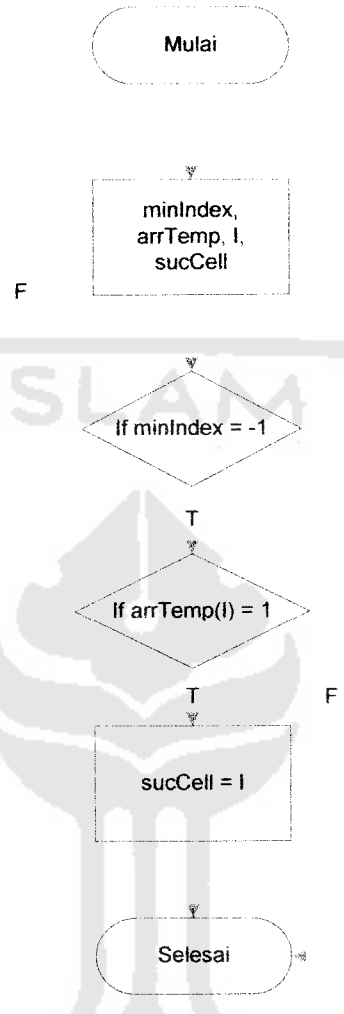
Proses ini dilakukan untuk pengecekan apakah terdapat angka yang sama pada baris, kolom, ataupun kotak sudoku. Dapat dilihat pada Gambar 3.4. Dimulai dengan pengecekan pada tiap baris papan sudoku, apabila Angka1(J) = Angka1(I) maka akan keluar output info yang menyatakan bahwa terdapat angka yang sama pada papan sudoku. Jika salah maka kemudian dilakukan pengecekan untuk setiap kolom sudoku, yang apabila Angka2(J) = Angka2(I) maka akan keluar output info yang menyatakan bahwa terdapat angka yang sama pada papan sudoku. Jika salah maka kemudian dilakukan pengecekan untuk setiap kotak sudoku yang apabila Angka3(J) = Angka3(I) maka akan keluar output info yang menyatakan bahwa terdapat angka yang sama pada papan sudoku. Jika salah maka akan keluar output yang menyatakan bahwa pengisian angka sudah benar.

5. *Flowchart* proses *hint*

Proses ini dilakukan untuk mencari angka isian yang dapat diisi selanjutnya. Dapat dilihat pada Gambar 3.5. Dimulai dengan pendeklarasian fungsi minIndex, arrTemp, I, dan sucCell. Kemudian akan dilakukan pengecekan pada sel sudoku apakah minIndex = -1 yang berarti bahwa ada sel kosong, jika salah maka semua sel telah terisi. Setelah didapat sel yang kosong maka akan dicek berapakah opsi yang tersisa untuk sel tersebut, dan jika arrTemp(I) = 1 maka sel tersebut akan diisi dengan nilai I (sucCell = I), jika arrTemp(I) masih lebih dari 1 maka akan dicari sel yang lain.



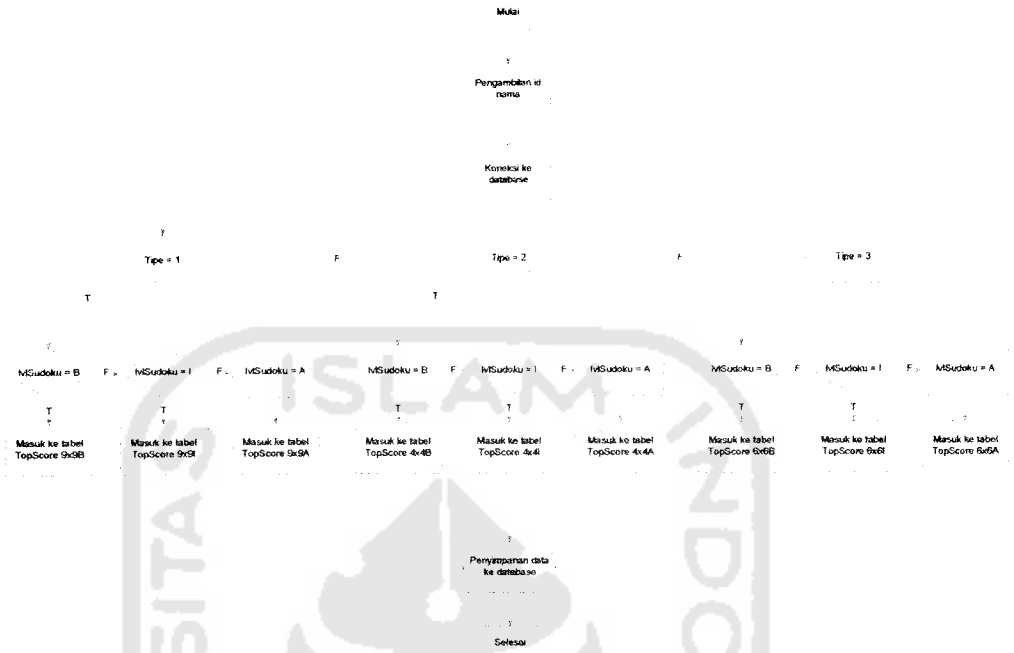
Gambar 3.4 *Flowchart* Proses *Check*



Gambar 3.5 *Flowchart* Proses *Hint*

6. *Flowchart* proses *solve*

Proses ini dilakukan untuk menyelesaikan permainan puzzle sudoku yang berlangsung dengan mengunakan algoritma *backtracking*. Dapat dilihat pada Gambar 3.6. Dimulai dengan pendeklarasian fungsi minIndex, arrTemp, I, dan sucCell. Kemudian akan dilakukan pengecekan pada sel sudoku apakah minIndex = -1 yang berarti bahwa ada sel kosong, jika salah



Gambar 3.7 *Flowchart* Proses Registrasi

3.3.2 Perancangan Antarmuka

a. Rancangan Antarmuka Main Menu

Rancangan antarmuka *main menu* merupakan halaman yang pertama kali muncul ketika *user* membuka sistem ini. Perancangan antarmuka main menu dapat dilihat pada Gambar 3.8.

Beberapa menu yang terdapat pada halaman main menu yaitu :

1. *Play*, merupakan menu dimana *user* dapat memulai permainan dengan memilih tipe grid dan tingkat kesulitannya terlebih dahulu.
2. *Top Score*, merupakan menu dimana *user* dapat melihat data *score* 3 tertinggi setiap tipe grid dan tingkat kesulitan yang ada.

3. *How To Play*, merupakan menu yang di dalamnya berisi penjelasan mengenai cara penggunaan sistem.
4. *Credit*, merupakan menu yang di dalamnya berisi penjelasan mengenai game ini dibuat.
5. *Exit*, digunakan untuk keluar dari sistem.

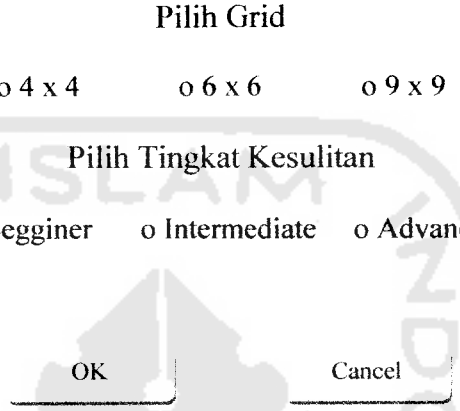


Gambar 3.8 Rancangan Antarmuka Main Menu

b. Rancangan Antarmuka Pemilihan Type Grid

Rancangan antarmuka pemilihan tipe grid merupakan halaman yang digunakan untuk menentukan tipe grid dari papan permaian sudoku dan juga tingkat kesulitan permainan yang akan dimainkan. Perancangan antarmuka pemilihan *type grid* dapat dilihat pada Gambar 3.9. Pada halaman ini, *user* dapat

menentukan jumlah grid papan permainan yang tersedia, yaitu 4x4, 6x6, dan 9x9, dan juga tingkat kesulitannya *begginer, intermediate,* atau *advance*.



Gambar 3.9 Rancangan Antarmuka Pemilihan Type Grid

c. Rancangan Antarmuka Papan Permainan 4 x 4

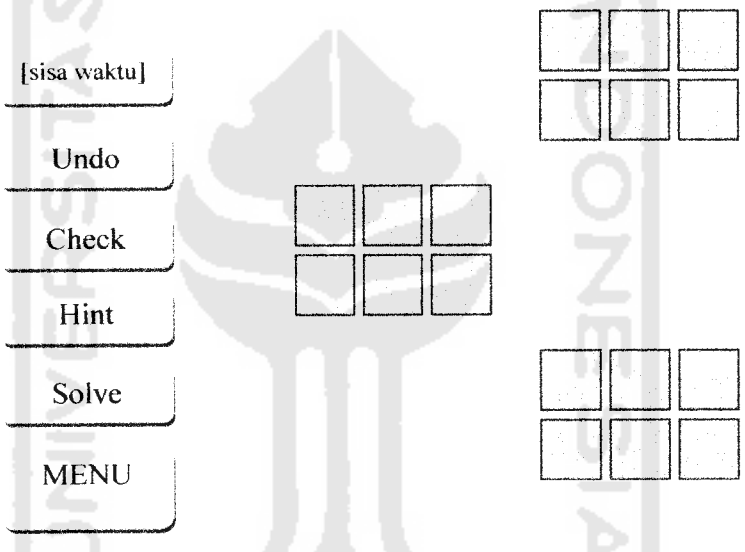
Rancangan antarmuka papan permainan 4 x 4 merupakan halaman yang dimana *user* akan memainkan permainan sudoku ini, dimana pada halaman ini papan permainannya terdiri dari kotak 4x4. Perancangan antarmuka papan permainan 4 x 4 dapat dilihat pada Gambar 3.10.

Pada halaman ini terdapat beberapa menu yang dapat membantu jalannya permainan, yaitu:

1. *Menu*, merupakan menu dimana akan ditampilkan menu-menu lain yang berhubungan dengan permainan yang ada.

d. Rancangan Antarmuka Papan Permainan 6 x 6

Rancangan antarmuka papan permainan 6 x 6 merupakan halaman yang dimana *user* akan memainkan permainan sudoku ini, dimana pada halaman ini papan permainannya terdiri dari kotak 6x6. Perancangan antarmuka papan permainan 6 x 6 dapat dilihat pada Gambar 3.11.

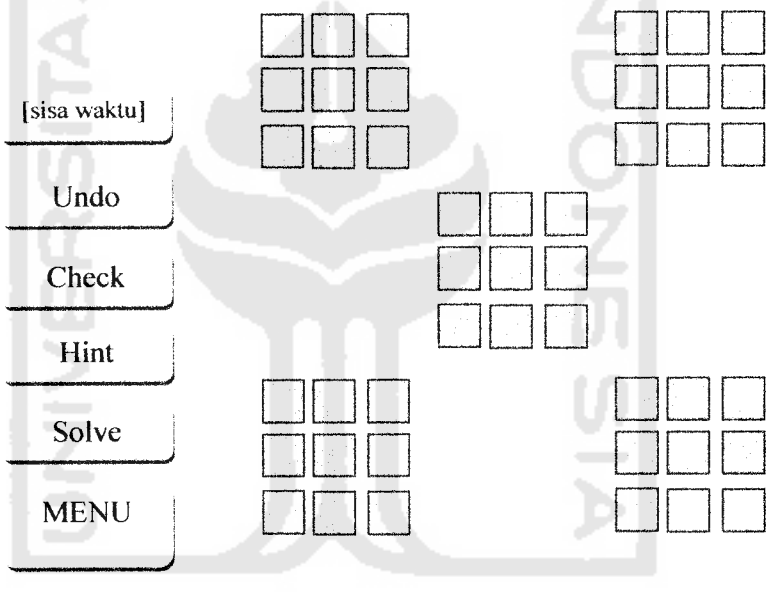


Gambar 3.11 Rancangan Antarmuka Papan Permainan 6 x 6

Pada halaman ini terdapat beberapa menu yang dapat membantu jalannya permainan, yaitu:

1. *Menu*, merupakan menu dimana akan ditampilkan menu-menu lain yang berhubungan dengan permainan yang ada.

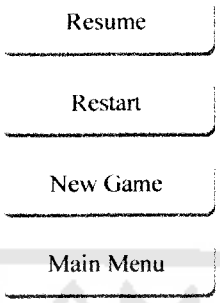
3. *Hint*, merupakan menu dimana sistem akan memberikan bantuan jawaban berupa dimana angka selanjutnya harus diisikan.
4. *Check*, merupakan menu dimana sistem akan mengecek apakah terdapat angka yang sama dalam satu baris, kolom, atau kotaknya.
5. *Undo*, merupakan menu dimana sistem akan menghapus angka paling terakhir yang diisikan oleh *user*.



Gambar 3.12 Rancangan Antarmuka Papan Permainan 9 x 9

f. Rancangan Antarmuka Menu

Rancangan antarmuka menu merupakan halaman yang berisi menu-menu yang dapat dipilih setelah pemain memulai permainan dengan cara menklik tombol '*Menu*' yang berada di sebelah kiri bawah papan permainan. Perancangan antarmuka menu dapat dilihat pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13 Rancangan Antarmuka Menu

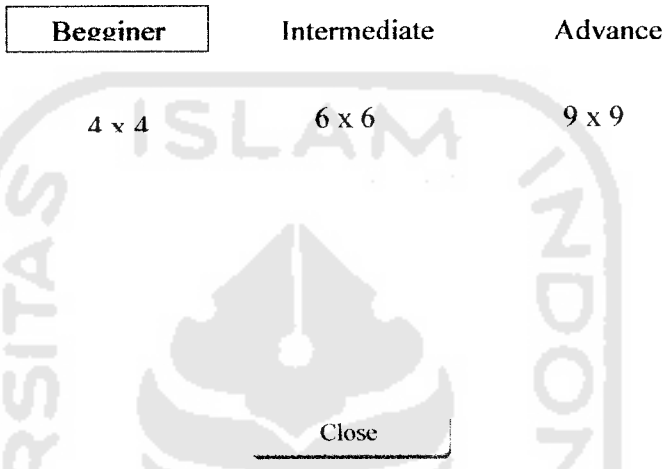
Menu-menu yang terdapat pada halaman ini yaitu:

1. *Resume*, merupakan menu dimana pemain akan kembali ke halaman permainan tanpa ada perubahan dari sebelum masuk ke halaman menu.
2. *Restart*, merupakan menu dimana sistem akan mengembalikan papan permainan seperti awal permainan dan batas waktu akan di*reset* kembali ke semula.
3. *New Game*, merupakan menu dimana pemain akan memainkan soal permainan yang berbeda dengan sebelumnya.
4. *Main Menu*, merupakan menu untuk kembali ke halaman '*Main Menu*'.

g. Rancangan Antarmuka Top Score

Rancangan antarmuka *top score* merupakan halaman yang berisi *record* skor yang diperoleh pemain setiap menyelesaikan permainan. *Record* skor yang tercatat merupakan 3 skor tertinggi untuk setiap tingkat kesulitan dan tipe grid

permainan, jadi skor yang lebih kecil atau rendah dari pada 3 skor yang telah tercatat tidak akan masuk dalam *record* skor yang ada. Perancangan antarmuka *top score* dapat dilihat pada Gambar 3.14.

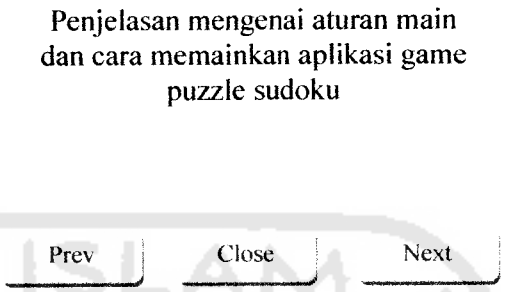


Gambar 3.14 Rancangan Antarmuka Top Score

Saat pertama membuka halaman antarmuka *top score* ini, pemain akan langsung dihadapkan pada 3 skor tertinggi pada tingkat kesulitan *begginer* grid 4x4. Untuk melihat skor pada grid 6x6 dan 9x9 pemain dapat langsung memilih pada *tab* selanjutnya. Dan untuk melihat skor pada tingkat kesulitan *intermediate* dan *advance*, pemain dapat mengklik tombol yang ada untuk berpindah kehalaman *top score* yang dimaksud.

h. Rancangan Antarmuka Register

Rancangan antarmuka *register* merupakan halaman dimana muncul ketika pemain telah berhasil menyelesaikan permainan. Di halaman ini pemain diminta



Gambar 3.16 Rancangan Antarmuka How To Play

j. Rancangan Antarmuka Credit

Perancangan antarmuka *credit* digunakan untuk melihat alasan dibuatnya aplikasi ini dan juga nama pembuat aplikasi ini. Perancangan antarmuka *credit* dapat dilihat pada Gambar 3.17.



Gambar 3.17 Rancangan Antarmuka Credit

3.4 Implementasi Perangkat Lunak

3.4.1 Implementasi

Implementasi aplikasi *game* Sudoku ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemprograman Visual Basic 6.0 dan database yang digunakan adalah Microsoft Access 2003. Implementasi aplikasi *game* ini dibagi menjadi tiga bagian, yaitu batasan implementasi, implementasi sistem dan implementasi antarmuka.

a. Batasan Implementasi

Dalam proses pembuatan aplikasi ini terdapat beberapa keterbatasan yaitu:

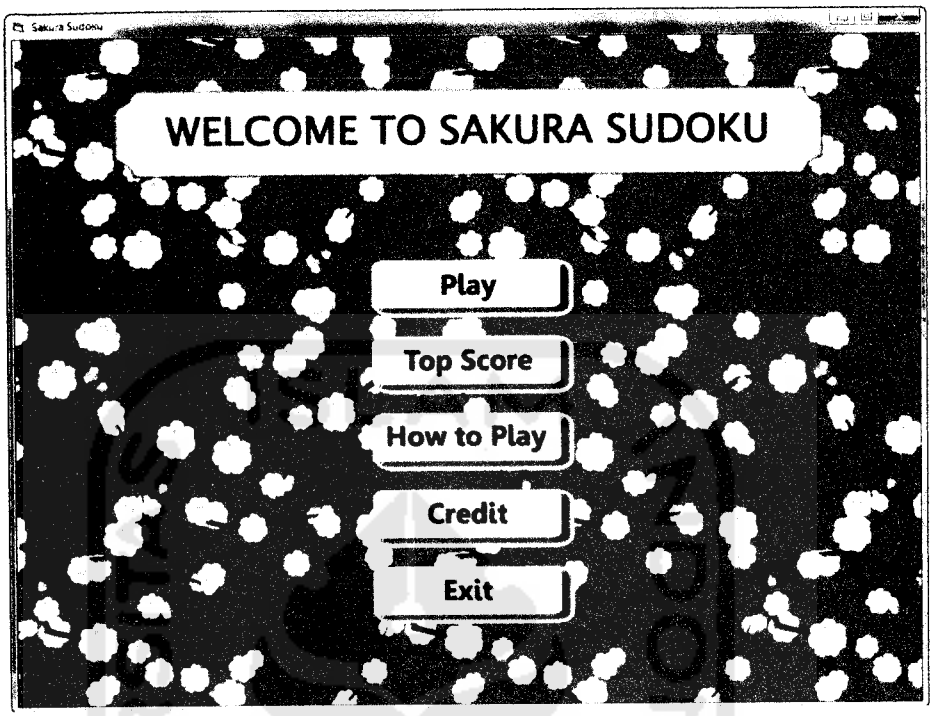
1. Pada tampilan antarmuka hanya menggunakan sedikit animasi saja.
2. Belum terdapat proses *save* permainan yang dapat membantu *user* menyelesaikan permainannya di lain waktu.

b. Implementasi Sistem

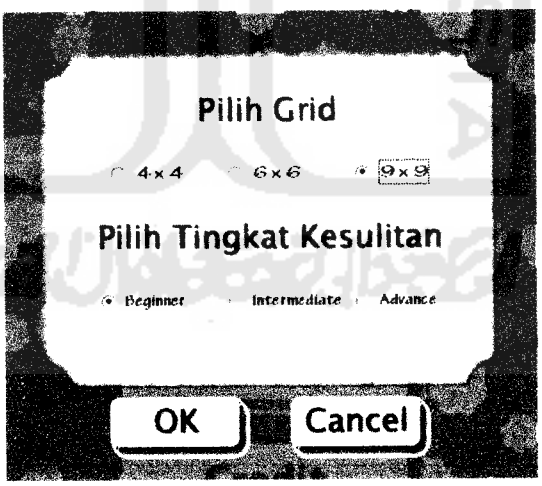
Implementasi merupakan tahap dimana sistem siap dioperasikan pada tahap yang sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang telah dibuat benar-benar sesuai dengan yang direncanakan. Pada implementasi perangkat lunak ini akan dijelaskan bagaimana sistem ini bekerja dengan tampilan yang telah dibuat.

c. Implementasi Antarmuka

Pada bagian ini memuat gambaran penjelasan antarmuka yang terdapat pada sistem perangkat lunak *game* Sudoku.



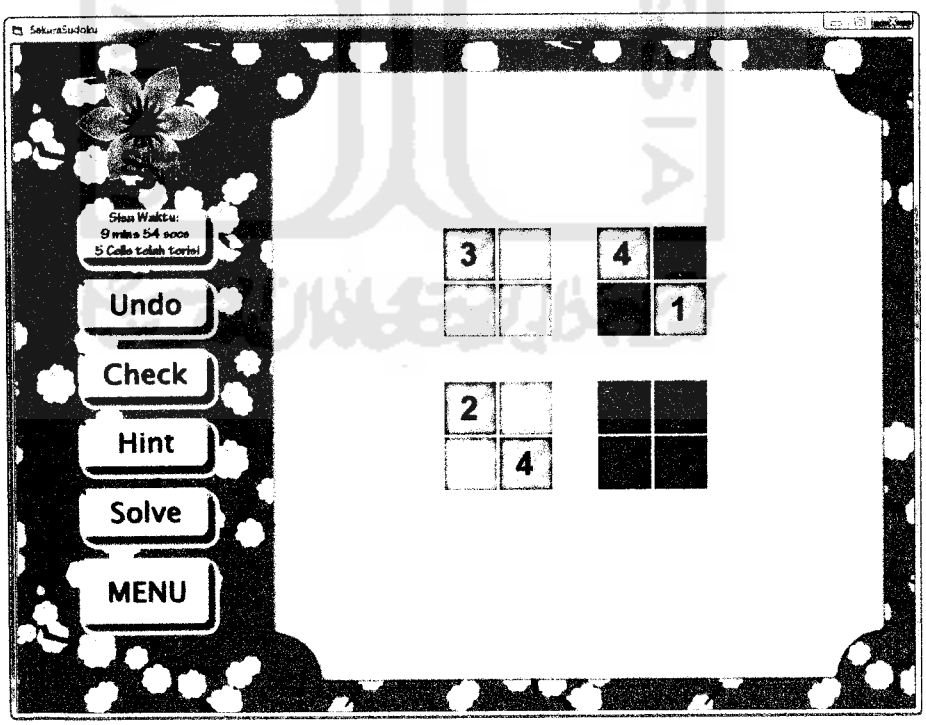
Gambar 3.18 Halaman Main Menu



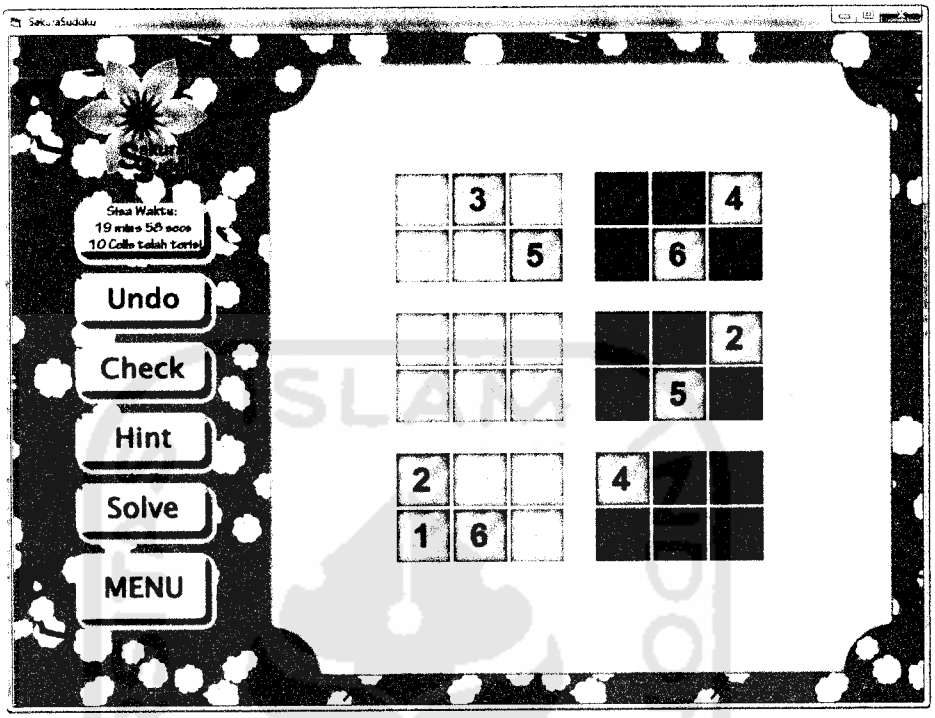
Gambar 3.19 Halaman Pilih Grid

c) Antarmuka Papan Pemainan

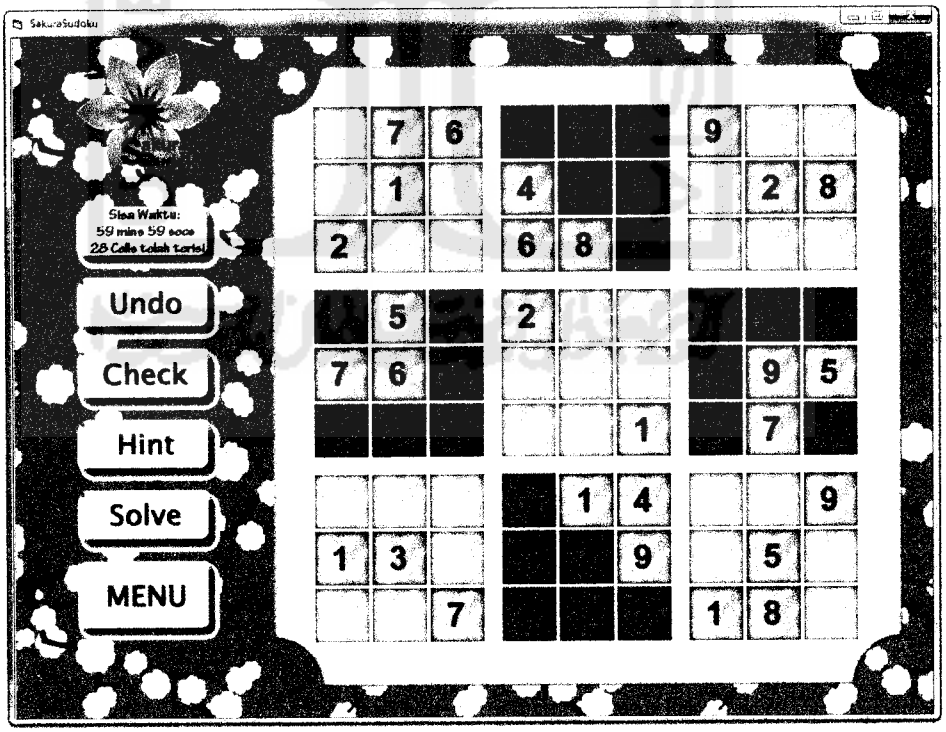
Halaman antarmuka papan permainan terdiri dari papan permainan dan menu bantuan yang berada di sebelah kiri halaman halaman. Untuk papan permainannya sendiri akan mengikuti dari pilihan yang diminta *user* pada halaman antarmuka pilih grid, yaitu 4x4, 6x6, atau 9x9. Sedangkan untuk menu bantuan yang berada di kiri halaman tetap sama untuk setiap pilihan *grid*nya. Di halaman ini juga terdapat petunjuk batas waktu yang diberikan dan juga petunjuk jumlah *cell* yang telah terisi. Implementasi antarmuka papan permainan 4 x 4 dapat dilihat pada Gambar 3.20. Untuk implementasi antarmuka papan permainan 6 x 6 dapat dilihat pada Gambar 3.21. Sedangkan implementasi antarmuka papan permainan 9 x 9 dapat dilihat pada Gambar 3.22.



Gambar 3.20 Halaman papan permainan 4 x 4



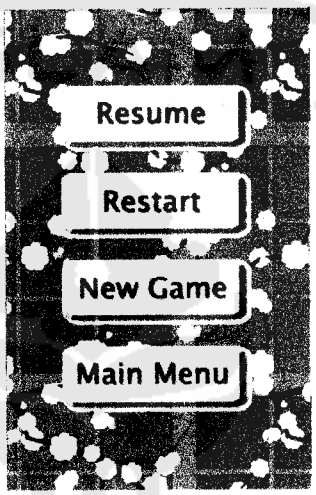
Gambar 3.21 Halaman papan permainan 6 x 6



Gambar 3.22 Halaman papan permainan 9 x 9

d) Antarmuka Menu

Pada tampilan halaman antarmuka menu terdapar 4 menu yang dapat dipilih. Menu-menu tersebut yaitu *Resume, Restart, New Game,* dan *Main Menu.* Implemantasi halaman antarmuka menu dapat dilihat pada Gambar 3.23.



Gambar 3.23 Halaman Menu

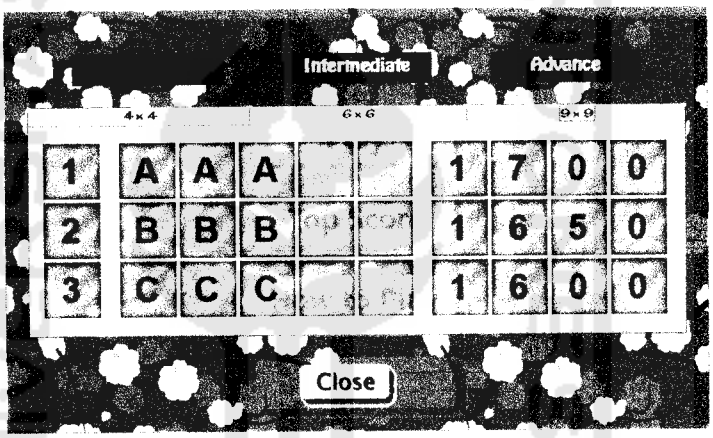
e) Antarmuka Top Score

Pada halaman antarmuka top score ini berisikan 3 skor tertinggi dari tiap tipe grid dan tingkat kesulitan permainan yang ada. Pada halaman ini pemain hanya dapat melihat 3 nama serta skor tertinggi saja. Implementasi halaman antarmuka top score dapat dilihat pada Gambar 3.24.

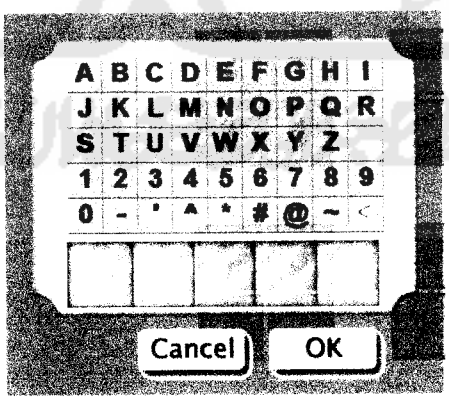
f) Antarmuka Register

Pada halaman antarmuka register ini pemain diminta untuk mengisikan namanya untuk dimasukkan kedalam *record* skor, yang jika termasuk

kedalam 3 skor tertinggi maka nama pemain tersebut akan tampil di halaman halaman top score. Setelah mengisikan namanya, *user* harus mengklik tombol OK untuk mengeksekusi perintah. Sedangkan tombol CANCEL digunakan bila user tidak ingin memasukkan namanya ke dalam *record* skor. Implementasi halaman antarmuka register dapat dilihat pada Gambar 3.25.



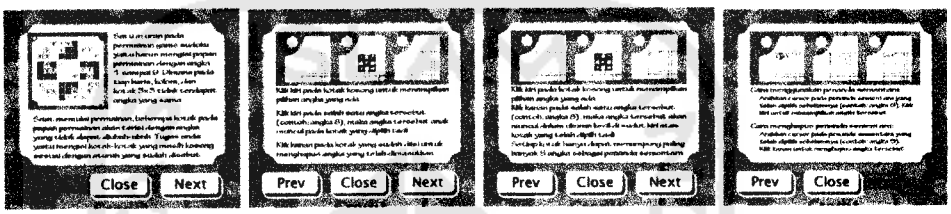
Gambar 3.24 Halaman Top Score



Gambar 3.25 Halaman Register

g) Antarmuka How to Play

Pada halaman antarmuka *how to play* ini berisi penjelasan singkat mengenai sudoku dan aturan permainannya serta bagaimana cara memainkan game sudoku di sistem ini. Implementasi antarmuka *how to play* dapat dilihat pada Gambar 3.26.



Gambar 3.26 Halaman How to Play

h) Antarmuka Credit

Halaman antarmuka credit digunakan untuk melihat alasan dibuatnya aplikasi ini dan juga nama pembuat aplikasi ini. Implemantasi halaman antarmuka credit dapat dilihat pada Gambar 3.27.



Gambar 3.27 Halaman Credit

3.4.2 Aturan Permainan

Saat aplikasi ini pertama dibuka maka akan muncul beberapa pilihan menu yang salah satunya yaitu *play* yang merupakan menu untuk memulai permainan. Namun sebelum masuk kedalam permainan, *user* terlebih dahulu diminta untuk menentukan tipe grid papan permainan dan tingkat kesulitan permainan tersebut. Kemudian papan permainan akan muncul sesuai dengan kriteria yang dipilih oleh *user* tadi.

Setelah itu *user* dapat memulai permainan dengan mulai mengisikan angka dengan aturan sudoku yang berlaku, yaitu tidak boleh ada angka yang sama dalam satu baris, kolom, dan *subgrid* (kotak kecil yang masing-masing berisi 9 sel angka). Ketika bermain *user* dapat menggunakan menu yang ada di bagian kiri papan permainan maupun di dalam tampilan halaman menu. Dalam tampilan menu, *user* dapat memilih menu "Resume" untuk kembali ke papan permainan, "Restart Game" untuk mengulang game yang sama mulai dari awal, "New Game" untuk memainkan game dengan pilihan grid dan level yang sama namun angka yang berbeda, maupun "Main Menu" yang merupakan menu untuk kembali ke halaman awal game pertama kali dibuka.

Selain menu yang terdapat pada tampilan halaman menu, *user* dapat menggunakan menu yang berada di sisi kiri papan permainan seperti "Hint". Dalam hal ini ketika *user* memilih menu *hint* maka sistem akan menunjukkan kotak selanjutnya yang bisa diisi berserta angka yang harus diisikan. Selain *hint* terdapat juga menu "Solve" yang berfungsi untuk menyelesaikan permainan yang sedang *user* mainkan secara otomatis. Ada juga menu "Check" yang ketika *user*