

APLIKASI SEMPOA BERBASIS ANDROID

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri



Oleh :

Nama : Putri Novaninda Lestari

NIM : 09 523 243

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2014

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
APLIKASI SEMPOA BERBASIS ANDROID



Yogyakarta, 18 Desember 2013

Pembimbing

(Ami Fauzijah, ST, MT)

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
APLIKASI SEMPOA BERBASIS ANDROID
TUGAS AKHIR

Disusun oleh :

Nama : Putri Novaninda Lestari
NIM : 09523243

Telah dipertahankan di depan Sidang Penguji sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
Yogyakarta, 8 Januari 2014

Tim Penguji:

Ami Fauziah, S.T., M.T.

Ketua

Affan Mahtarami, S.Kom., M.T.

Anggota 1

Arwan Ahmad Khoiruddin, S.Kom., M.Cs.

Anggota 2

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika
Universitas Islam Indonesia



Yudi Prayudi S.Si., M.Kom

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN
HASIL TUGAS AKHIR

Saya yang bertandatangan dibawah ini,

Nama : Putri Novaninda Lestari

NIM : 09523243

Menyatakan bahwa komponen dan seluruh isi dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya saya sendiri, maka saya akan siap menanggung resiko dan konsekuensi apapun.

Demikian pernyataan ini saya buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 8 Januari 2014

Putri Novaninda Lestari

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirrabil'alamin

Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karuni-Nya yang selalu memberikasn saya kelancaran dalam mengerjakan tugas akhir ini.

Untuk kedua orangtua yang tersayang, papa dan mama. Terima kasih atas, doa, semangat, motivasi dan segala bentuk kasih sayang yang telah papa dan mama berikan ke Indah. Ini adalah kado kecil untuk papa dan mama. Terima kasih papa mama, Indah sayang papa mama.

Untuk kedua saudariku yang cantik-cantik, canda gurau dan doa kalian meringankan bebanku. "Tetap semangat" itu kata kalian. Terima kasih atas dukungannya selama ini. I Love you mba Ayu dan dedek Dini.

Buat para perempuan cantik di asy-syfa, girls, akhirnya aku selesai :')

Untuk seseorang yang selalu bersusah payah untukku. Terima kasih selalu sabar mendukungku :)

HALAMAN MOTTO

“Apa yang saya dengar, saya lupa. Apa yang saya lihat, saya ingat. Apa yang saya lakukan, saya paham” –Confocius–

“Allah menciptakan apa yang Dia kehendaki, sungguh Allah maha Kuasa atas segala sesuatu” (An-Nur 45)

*“Sesungguhnya keadaan-Nya apabila Dia menghendaki sesuatu hanyalah berkata kepadanya: "Jadilah!" maka terjadilah ia".”
(Yaasiin:82)*

“Orang yang paling bijak adalah orang yang tahu kalau dia tidak tahu apa-apa” –Socrates–

KATA PENGANTAR



Assalamu 'allaikum Wr. Wb.

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tidak lupa sholawat dan salam tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, dan juga kepada para sahabat serta umat-Nya hingga akhir zaman.

Tugas akhir yang dikerjakan ini merupakan syarat wajib jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia untuk memperoleh gelar sarjana. Oleh karena itu pada kesempatan yang baik ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kepada Allah SWT atas segala rahmat, taufik dan hidayah-Nya
2. Bapak Yudi Prayudi, S.Si., MT. selaku ketua jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
3. Ibu Ami Fauziah, ST., MT selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan pengarahan dan bimbingan selama pelaksanaan Tugas Akhir ini
4. Dosen-dosen Jurusan Teknik Informatika yang selama ini telah memberikan ilmu yang bermanfaat
5. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang sudah setia dan menemani, memberi semangat dan motivasi, bantuan, serta doa kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih belum sempurna dan banyak kekurangan karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Namun penulis berharap semoga tugas akhir ini bisa bermanfaat bagi penulis dan pembaca. Amin.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb

Yogyakarta, Januari 2014

Penyusun

(Putri Novaninda Lestari)

SARI

Multimedia merupakan kombinasi teks, seni, suara, gambar, animasi, dan video yang disampaikan dengan komputer atau dimanipulasi secara digital dan dapat disampaikan dan/atau dikontrol secara interaktif. Mental aritmatika adalah sebuah metode mengajarkan matematika kepada anak-anak dengan alat bantu sempoa. Dengan sempoa manusia bisa menghitung cepat dan mampu membantu mengoptimalkan secara sinergis perkembangan fungsi otak kiri dan otak kanan manusia. Ketika anak sudah mahir menggunakan sempoa, anak cukup dengan membayangkan saja sebuah sempoa di otak dan mampu berhitung lebih cepat dan akurat.

Dengan didukungnya perkembangan teknologi semakin pesat, dibuatlah sebuah aplikasi sempoa berbasis android, yang dapat membantu anak-anak untuk mengenal cara berhitung dengan menggunakan sempoa. Metode yang digunakan untuk merancang aplikasi ini adalah metode analisis terstruktur dengan perancangan menggunakan diagram HIPO. Perangkat lunak yang digunakan untuk pembuatan aplikasi ini adalah corel draw, photoshop, audacity, dan game maker.

Dari hasil pengujian aplikasi dapat disimpulkan bahwa, aplikasi ini sesuai dengan tujuan yaitu dapat membantu anak-anak untuk mengenal cara berhitung dengan menggunakan sempoa. fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi ini adalah sempoa virtual dengan tiang berjumlah 4 dengan sempoa sistem 1-4, dan juga terdapat rumus berisikan rumus-rumus penggunaan sempoa untuk pengoperasian penjumlahan, pengurangan, pembagian, dan perkalian. Aplikasi ini juga telah diuji dengan metode pengujian perbandingan. Aplikasi ini telah dibandingkan dengan beberapa aplikasi serupa. Point-point yang diujikan adalah ukuran file, fitur, tampilan dan kinerja dari aplikasi-apliasi tersebut.

Kata kunci: multimedia, sempoa, aritmatika.

TAKARIR

Aritmatika

Chart

Multi tasking

Multi touch

Matematika

OHP

Sempoa

Slide

Tape Recorder

Touchscreen

Video Tape

Voice search

Ilmu hitung

Diagram

Tugas ganda

Bisa disentuh lebih dari 2 jari

studi besaran, struktur, ruang

Alat bantu presentasi

Alat bantu hitung

Lembar kerja

Kaset rekaman

Layar sentuh

kaset video

Pencarian suara

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
SARI	ix
TAKARIR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Multimedia	6
2.2 Interaksi Manusia dan Komputer	6
2.3 Sempoa	7
2.4 Android.....	19
BAB III METODOLOGI	22
3.1 Analisis Kebutuhan	22

3.2 Hasil Analisis	22
3.3 Perancangan Perangkat Lunak	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Implementasi	34
4.2 Hasil Implementasi.....	35
4.3 Perbandingan Implementasi	49
4.4 Analisis Kelebihan dan Kekurangan	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Fungsi 0.0 Index	26
Tabel 3.2 Fungsi 1.0 Sempoa	27
Tabel 3.3 Fungsi 2.0 Rumus.....	27
Tabel 4.1 Perbandingan Implementasi Aplikasi Sempoa.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sempoa berpola 2-5 dari Cina	8
Gambar 2.2 Sempoa berpola 1-4 dari Jepang.....	8
Gambar 2.3 Mengenal Nilai Manik 1, 2, 3, 4, dan 5	9
Gambar 2.4 Mengenal Nilai Manik 6, 7, 8, 9, dan 10 pada Sempoa.....	9
Gambar 2.4 Teman Kecil +4	10
Gambar 2.5a Contoh teman kecil +4.....	10
Gambar 2.5b Contoh teman kecil +4 (2).....	11
Gambar 2.6 Teman Kecil +3	11
Gambar 2.7a Contoh Teman Kecil +3	11
Gambar 2.7b Contoh Teman Kecil +3	12
Gambar 2.8 Teman Kecil +2	12
Gambar 2.9a Contoh Teman Kecil +2	12
Gambar 2.9b Contoh Teman Kecil +2	13
Gambar 2.10 Teman Kecil +1	13
Gambar 2.11 Contoh Teman Kecil +1	13
Gambar 2.12 Teman Kecil -4	14
Gambar 2.13a Contoh Teman Kecil -4	14
Gambar 2.13b Contoh Teman Kecil -4	15
Gambar 2.14a Contoh Teman Kecil -3	15
Gambar 2.14b Contoh Teman Kecil -3	15
Gambar 2.15 Contoh Teman Kecil -2	16
Gambar 2.16 Contoh Bentuk Perkalian Dasar	17
Gambar 2.17 Contoh bentuk perkalian yang agak sulit.....	17
Gambar 2.18 Contoh Bentuk Pembagian Dasar pada Sempoa	18
Gambar 2.19 Contoh Bentuk Pembagian yang Agak Sulit pada Sempoa.....	18
Gambar 3.1 VTOC Diagram HIPO Pembelajaran Sempoa Berbasis Android	24

Gambar 3.2 Tampilan Awal	28
Gambar 3.3 Tampilan Menu.....	29
Gambar 3.4a Tampilan Menu Sempoa.....	29
Gambar 4.1 Halaman Pembuka	35
Gambar 4.2a Menu Utama	36
Gambar 4.3a Menu Sempoa	37
Gambar 4.3b Menu Sempoa.....	37
Gambar 4.9a Menu Rumus Tambah Teman Kecil tanpa Animasi.....	45
Gambar 4.9b Menu Rumus Tambah Teman Kecil dengan Animasi	46
Gambar 4.10 Menu Rumus Kurang Teman Besar	47
Gambar 4.11 Menu Rumus Kurang Teman Kecil.....	47
Gambar 4.12 Menu Rumus Bagi	48
Gambar 4.13 Menu Rumus Kali.....	48
Gambar 4.14 Menu Keluar	49
Gambar 4.15 Abacus (Asial)	49
Gambar 4.16 Abacus Supreme Free (Ubiquity Games).....	50
Gambar 4.17 Know Abacus (Kittipong.M)	50
Gambar 4.18 Luck Abacus (HuiTwo)	50

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masa sekarang adalah masa dimana ilmu pengetahuan dan teknologi mengalami perkembangan yang sangat pesat. Berbagai macam alat atau barang elektronik berukuran kecil yang memiliki fungsi sebagai alat komunikasi sudah banyak berkembang. Perubahan teknologi yang semakin pesat ini, membuat kebanyakan anak-anak terutama pada anak berusia 6 hingga 10 tahun lebih menyukai bermain dengan teknologi terbaru tersebut. Tidak heran bila pada anak-anak usia tersebut sudah memiliki *gadget* sendiri. Hal ini memiliki beberapa dampak baik dan buruk bagi perkembangan dan pendidikan anak.

Matematika adalah studi besaran, struktur, ruang dan perubahan. Matematika mempunyai cabang ilmu pengetahuan, salah satunya adalah aritmatika. Aritmatika adalah cabang matematika yang mempelajari proses operasi dasar bilangan. Operasi dasar aritmatika adalah penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Aritmatika bilangan asli, bilangan bulat, bilangan rasional, dan bilangan real umumnya dipelajari oleh anak sekolah dasar, yang mempelajari algoritma manual aritmatika. Akan tetapi banyak orang yang lebih suka menggunakan alat-alat seperti kalkulator, komputer, atau sempoa untuk melakukan perhitungan aritmatika.

Sempoa atau sipoa atau dekak-dekak atau abakus adalah alat bantu kuno untuk berhitung yang dibuat dari rangka kayu dengan sederetan poros berisi manik-manik yang bisa digeser-geser. Sempoa digunakan untuk melakukan operasi aritmetika seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian.

Di Indonesia saat ini banyak orang tua yang memberikan anak-anak pelajaran tambahan melalui sebuah lembaga pelatihan khusus untuk mengajarkan keterampilan berhitung dengan menggunakan sempoa. Karena dengan belajar berhitung menggunakan alat bantu hitung sempoa dapat membentuk kemampuan berhitung cepat dan akurat tanpa alat hitung.

Oleh karena itu dibuat sebuah aplikasi sempoa berbasis android untuk anak-anak usia 6 hingga 10 tahun yang dapat mempermudah anak-anak untuk mengenal cara berhitung dengan menggunakan sempoa melalui aplikasi berbasis android. Orang tua juga tidak perlu khawatir tentang penyalahgunaan perangkat teknologi pada usia dini.

1.2 Rumusan Masalah

Setelah dijabarkan mengenai latar belakang permasalahan yang ada, maka dapat ditarik rumusan masalah, bagaimana mempermudah anak-anak usia 6-10 tahun untuk dapat mengenal cara berhitung dengan alat bantu hitung sempoa dengan mengikuti perkembangan teknologi sekarang.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan, agar pembahasan tidak keluar dari pokok permasalahan maka diperlukan batasan masalah. Adapun batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Aplikasi ini dapat digunakan untuk umum, namun aplikasi ini lebih dikhususkan untuk anak berusia 6 hingga 10 tahun, karena ada usia tersebut pada umumnya sudah mulai belajar menghitung.
2. Materi rumus sempoa dibatasi pada penjumlahan, pengurangan, pembagian, dan perkalian dengan batasan ribuan digit.
3. Sempoa yang akan digunakan sempoa sistem 1-4 atau sempoa Jepang.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam pembuatan Aplikasi Sempoa Berbasis Android ini, yaitu merancang suatu aplikasi yang dapat memberikan kemudahan kepada anak-anak untuk mengenal cara berhitung dengan menggunakan sempoa.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dalam pembuatan aplikasi ini, yaitu :

1. Agar anak-anak usia 6 hingga 10 tahun dapat lebih bisa memanfaatkan teknologi yang sudah ada untuk pendidikan.
2. Membantu meningkatkan pengetahuan anak-anak, khususnya matematika dasar pada anak-anak usia 6 hingga 10 tahun.
3. Mengenalkan kepada anak-anak cara berhitung dengan menggunakan sempoa.

1.6 Metodologi Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :

A. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data-data yang diperlukan dari penelitian ini dilakukan melalui studi pustaka yaitu dengan cara mengumpulkan referensi dan literatur baik dari dalam buku atau kasus-kasus yang ada, yang mendukung dalam pembuatan aplikasi ini.

B. Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem disusun berdasarkan dari hasil data yang diperoleh. Metode ini meliputi:

a. Analisis kebutuhan perangkat lunak

Analisis kebutuhan dimulai dengan menganalisis pengguna yang akan menggunakan aplikasi ini, serta menganalisis kebutuhan sistem yaitu kebutuhan masukan, proses, keluaran, dan antarmuka.

b. Perancangan pembuatan visualisasi

Pada tahap ini visualisasi akan didesain sesuai konsep yang mudah dimengerti oleh pemakai (*user*). Pada tahapan ini dibuat dalam bentuk *Diagram HIPO*.

c. Implementasi

Tahapan ini merupakan tahapan penerapan dari hasil analisis dan perancangan menjadi sebuah perangkat lunak yang digunakan sesuai fungsi dan tujuan pembuatannya.

d. Pengujian

Pengujian dilakukan setelah pembuatan sistem selesai dikerjakan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana jalannya sistem. Apakah dapat berjalan baik dan sesuai dengan perancangan sistem.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab untuk mempermudah pembacaan serta dapat memberikan gambaran secara menyeluruh terhadap masalah yang akan dibahas. Adapun penulisan laporan tugas akhir ini sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bagian yang berfungsi untuk menjelaskan secara singkat tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan dasar teori mengenai konsep dasar permasalahan untuk mendukung penelitian yang dilakukan dan juga sebagai sumber referensi dalam membangun aplikasi ini. Teori yang dijelaskan antara lain tentang metode seni berhitung dengan menggunakan sempoa.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan penjelasan mengenai metode analisis semua kebutuhan perangkat lunak dan keras yang diperlukan untuk membangun sistem serta memuat hasil analisis. Juga membahas metode perancangan, hasil perancangan, perancangan *diagram HIPO* dan perancangan antarmuka.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang penjelasan hasil penelitian dan hasil uji analisis kinerja aplikasi yang telah dibangun.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil dari keseluruhan tahapan penelitian yang telah dilakukan dan saran-saran untuk perbaikan aplikasi dimasa mendatang.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Multimedia

Multimedia merupakan kombinasi teks, seni, suara, gambar, animasi, dan video yang disampaikan dengan komputer atau dimanipulasi secara digital dan dapat disampaikan dan/atau dikontrol secara interaktif. Ada tiga jenis multimedia, yaitu:

1. **Multimedia Interaktif**

Pengguna dapat mengontrol apa dan kapan elemen-elemen multimedia akan dikirim dan ditampilkan.

2. **Multimedia Hiperaktif**

Multimedia jenis ini mempunyai suatu struktur dari elemen-elemen terkait dengan pengguna yang dapat mengarahkannya. Dapat dikatakan bahwa multimedia jenis ini mempunyai banyak tautan yang menghubungkan elemen-elemen multimedia yang ada.

3. **Multimedia Linear**

Pengguna hanya menjadi penonton dan menikmati produk multimedia yang disajikan dari awal hingga akhir.

(Binanto, 2010)

2.2 Interaksi Manusia dan Komputer

User interface merupakan penghubung antara aplikasi dengan pengguna, karena itu perlu dibuat antarmuka yang bersahabat dengan pengguna, produktif, dan mudah dikelola.

Antarmuka yang didesain dengan baik akan mempermudah pengguna mempelajari dan menggunakan aplikasi, sebaliknya antarmuka yang didesain

dengan buruk dapat menyebabkan kebingungan, frustrasi dan kurang nyaman digunakan. (Kusumo, 2006)

2.2.1 Desain Antarmuka Pengguna Anak

Manusia secara mental dapat dirangsang oleh berbagai faktor dan ini juga berlaku untuk anak-anak. Website atau aplikasi anak-anak yang sukses menerapkan beberapa elemen dan prinsip-prinsip desain yang dapat menciptakan aplikasi yang cocok untuk anak-anak, yaitu:

1. Menggunakan warna terang dan hidup

Warna-warna cerah akan mudah menarik perhatian anak-anak dalam jangka waktu yang lama. Pemilihan warna untuk desain antarmuka merupakan hal penting untuk merancang sebuah aplikasi terutama aplikasi untuk anak-anak, karena warna membuat kesan yang penting bagi pikiran anak-anak.

2. Menggunakan desain yang membuat suasana hati bahagia

Anak-anak akan ingat dan akan terus menggunakan sebuah aplikasi bila ketika anak-anak menggunakan aplikasi tersebut dengan bahagia. Penggunaan elemen yang dapat menimbulkan kesan ceria dan positif sangat dianjurkan.

3. Menggunakan unsur alam

Karena pengalaman anak-anak dalam kehidupan terbatas, maka hal yang paling akrab dengan anak-anak adalah unsur alam. Unsur alami seperti pohon, air, salju, dan hewan dapat digunakan dalam perancangan antarmuka aplikasi khusus anak-anak.

(Lazaris. 2009)

2.3 Sempoa

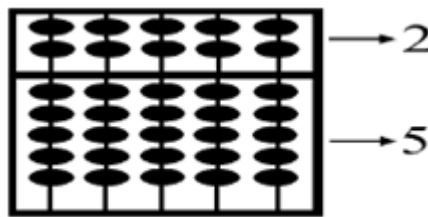
Sempoa atau sipoa atau dekak-dekak atau abakus adalah alat bantu kuno untuk berhitung yang dibuat dari rangka kayu dengan sederetan poros berisi manik-manik yang bisa digeser-geserkan. Sempoa digunakan untuk melakukan operasi aritmatika seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, dan akar kuadrat. Sempoa telah digunakan berabad-abad sebelum dikenalnya sistem

bilangan Hindu Arab dan sampai sekarang masih digunakan pedagang di berbagai belahan dunia seperti di Tiongkok. (Pullan,1968)

2.2.1 Sejarah Singkat Sempoa

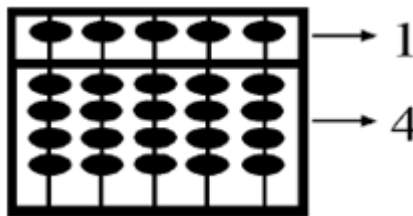
Alat hitung ini pertama kali ditemukan dalam sejarah Babilonia kuno dalam bentuk sebilah papan yang di atasnya ditaburi pasir sehingga orang bisa menulis atau menghitung. Itu sebabnya alat tersebut dinamai abakus yang berasal dari bahasa Yunanis abacus, yang artinya menghapus debu.

Bangsa Cina mengembangkan sempoa atau abakus ini menjadi 2 bagian. Pada jeruji atas dimasukkan 2 manik-manik dan 5 manik-manik pada jeruji bawah. Model atau bentuk inilah yang membuat abakus atau sempoa menjadi populer.



Gambar 2.1 Sempoa berpola 2-5 dari Cina

Pada abad ke-16, abakus dibawa masuk ke Jepang oleh para pedagang dan bhiksu-bhiksu Buddha dari Cina. Bangsa Jepang akhirnya mempunyai ide untuk mengurangi jumlah manik-maniknya menjadi satu pada jeruji atas dan empat pada jeruji bawah. Metode ini sangat praktis sehingga membuat anak-anak Jepang sangat menyukai aritmatika.

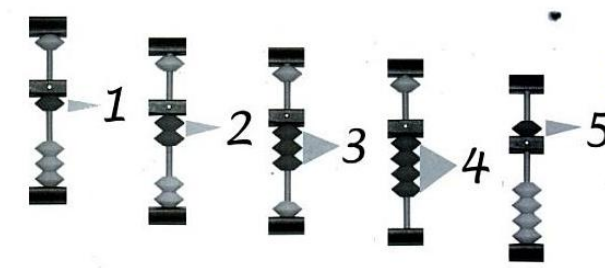


Gambar 2.2 Sempoa berpola 1-4 dari Jepang

(Arif. 2013)

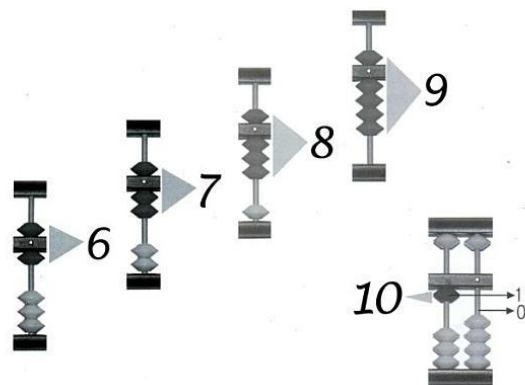
2.2.2 Mengenal Manik

- a. Mengenal Nilai Manik 1, 2, 3, 4, dan 5 pada Sempoa



Gambar 2.3 Mengenal Nilai Manik 1, 2, 3, 4, dan 5

- b. Mengenal Nilai Manik 6, 7, 8, 9, dan 10 pada Sempoa



Gambar 2.4 Mengenal Nilai Manik 6, 7, 8, 9, dan 10 pada Sempoa

(Suhartanti. 2008)

2.2.3 Penambahan Nilai Manik (+4, +3, +2, +1) dengan Bantuan Teman Kecil

Untuk dapat melakukan penambahan nilai manik 4, 3, 2, dan 1 dengan bantuan “teman kecil”, kita harus terlebih dahulu mengenali “teman-teman” manik tersebut.

Teman Kecil :

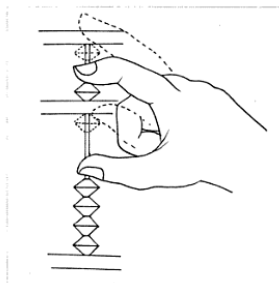
- 4 dengan 1
- 3 dengan 2
- 2 dengan 3
- 1 dengan 4

e. 5 yang selalu mengikuti

A. Menjumlahkan Nilai Manik 4 dengan Bantuan Teman Kecil

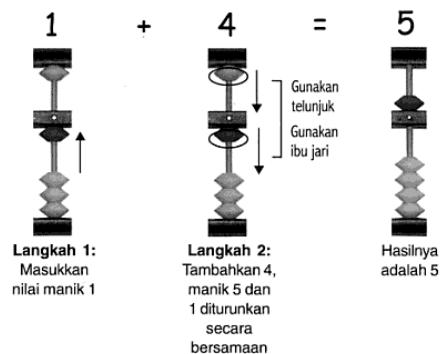
$$(+4 = -1 + 5)$$

Teman kecil 4 adalah 1 yang ikut 5. Cara menjumlahkan nilai 4 pada angka sempoa dengan bantuan teman kecil, manik 1 dan manik 5 didorong ke bawah secara bersamaan. Adapun tampilan untuk contoh menjumlahkan dengan teman kecil +4 ada pada gambar 2.4, 2.5a dan 2.5b.

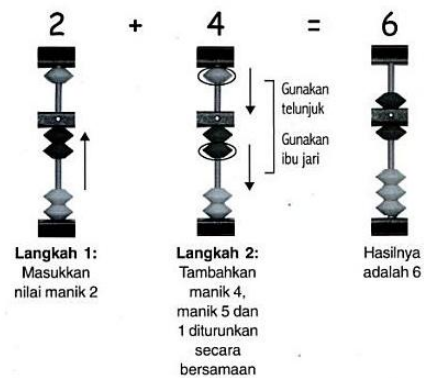


Gambar 2.4 Teman Kecil +4

Contoh :



Gambar 2.5a Contoh teman kecil +4

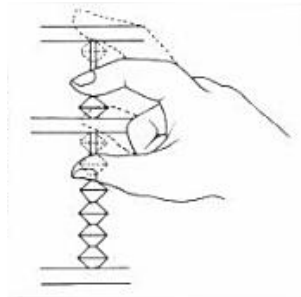


Gambar 2.5b Contoh teman kecil +4 (2)

B. Menjumlahkan Nilai Manik 3 dengan Bantuan Teman Kecil

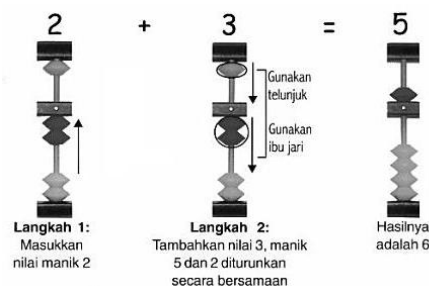
$$(+3 = -2 + 5)$$

Teman kecil 3 adalah 2 yang ikut 5. Cara menjumlahkan nilai 3 pada angka sempoa dengan bantuan teman kecil, manik 2 dan manik 5 didorong ke bawah secara bersamaan. Adapun tampilan untuk contoh menjumlahkan dengan teman kecil +3 ada pada gambar 2.6, 2.7a dan 2.7b.



Gambar 2.6 Teman Kecil +3

Contoh :



Gambar 2.7a Contoh Teman Kecil +3

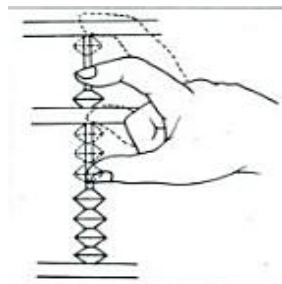


Gambar 2.7b Contoh Teman Kecil +3

C. Menjumlahkan Nilai Manik 2 dengan Bantuan Teman Kecil

$$(+2 = -3 + 5)$$

Teman kecil 2 adalah 3 yang ikut 5. Cara menjumlahkan nilai 2 pada angka sempoa dengan bantuan teman kecil, manik 3 dan manik 5 didorong ke bawah secara bersamaan. Adapun tampilan untuk contoh menjumlahkan dengan teman kecil +2 ada pada gambar 2.8, 2.9a dan 2.9b.



Gambar 2.8 Teman Kecil +2

Contoh :



Gambar 2.9a Contoh Teman Kecil +2

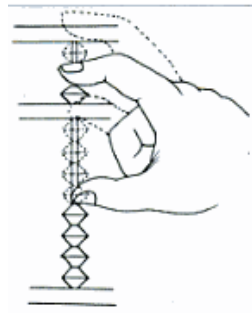


Gambar 2.9b Contoh Teman Kecil +2

D. Menjumlahkan Nilai Manik 1 dengan Bantuan Teman Kecil

$$(+1 = -4 + 5)$$

Teman kecil 1 adalah 4 yang ikut 5. Cara menjumlahkan nilai 1 pada angka sempoa dengan bantuan teman kecil, manik 4 dan manik 5 didorong ke bawah secara bersamaan. Adapun tampilan untuk contoh menjumlahkan dengan teman kecil +1 ada pada gambar 2.10, dan 2.11.



Gambar 2.10 Teman Kecil +1

Contoh :



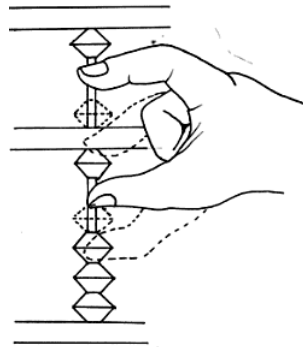
Gambar 2.11 Contoh Teman Kecil +1

2.2.4 Pengurangan Nilai Manik (-4, -3, -2) dengan Bantuan Teman Kecil

A. Pengurangan Nilai Manik 4 dengan Bantuan Teman Kecil

$$(-4 = +5 - 1)$$

Teman kecil 4 adalah 1 yang ikut 5. Cara pengurangan nilai 4 pada angka sempoa dengan bantuan teman kecil, manik 1 dan manik 5 didorong ke atas secara bersamaan. Adapun tampilan untuk contoh pengurangan dengan teman kecil -4 ada pada gambar 2.12, 2.13a dan 2.13b.

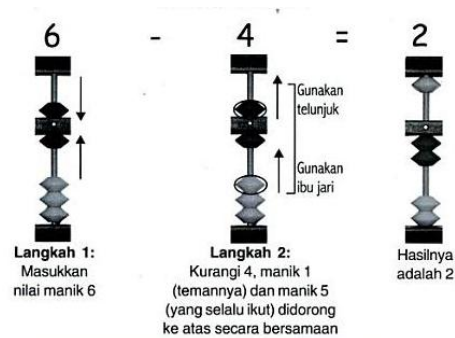


Gambar 2.12 Teman Kecil -4

Contoh :



Gambar 2.13a Contoh Teman Kecil -4



Gambar 2.13b Contoh Teman Kecil -4

B. Pengurangan Nilai Manik 3 dengan Bantuan Teman Kecil

$$(-3 = +5 - 2)$$

Teman kecil 4 adalah 1 yang ikut 5. Cara pengurangan nilai 3 pada angka sempoa dengan bantuan teman kecil, manik 2 dan manik 5 didorong ke atas secara bersamaan. Adapun tampilan untuk contoh pengurangan dengan teman kecil -3 ada pada gambar 2.14a dan 2.14b.

Contoh :



Gambar 2.14a Contoh Teman Kecil -3



Gambar 2.14b Contoh Teman Kecil -3

C. Pengurangan Nilai Manik 2 dengan Bantuan Teman Kecil

$$(-2 = +5 - 3)$$

Teman kecil 4 adalah 1 yang ikut 5. Cara pengurangan nilai 2 pada angka sempoa dengan bantuan teman kecil, manik 3 dan manik 5 didorong ke atas secara bersamaan. Adapun tampilan untuk contoh pengurangan dengan teman kecil -2 ada pada gambar 2.15.

Contoh :



Gambar 2.15 Contoh Teman Kecil -2

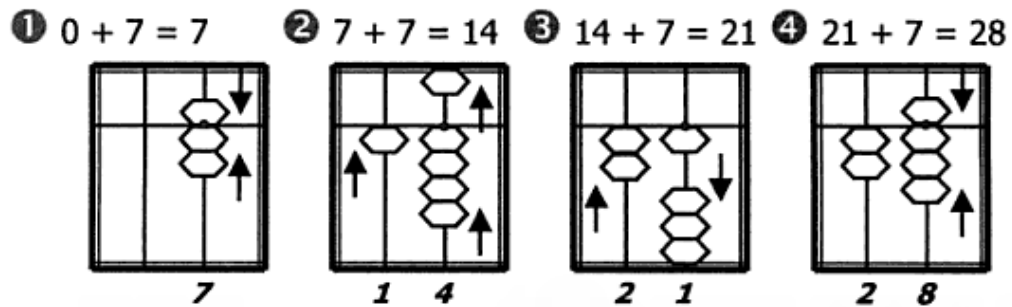
(Suhartanti. 2008)

2.2.5 Operasi Hitung Dasar Kali (X) pada Sempoa

Untuk dapat menerapkan perkalian pada sempoa, anak-anak harus hafal perkalian dasar bilangan 1 digit, yaitu $1 \times 1, \dots, 9 \times 9$ terlebih dahulu dan juga harus menguasai semua Rumus Tambah (+) sempoa. Bila tidak hafal dengan perkalian dasar dan tidak menguasai semua Rumus Tambah pada Sempoa maka anak akan mengalami kesulitan, karena penyelesaiannya tergantung pada perkalian dasar dan Rumus Tambah sempoa. Perkalian dasar juga dapat dilakukan pada sempoa yaitu dengan mengartikan perkalian sebagai penjumlahan berulang. Adapun tampilan untuk contoh bentuk perkalian pada sempoa ada pada gambar 2.16 dan 2.17

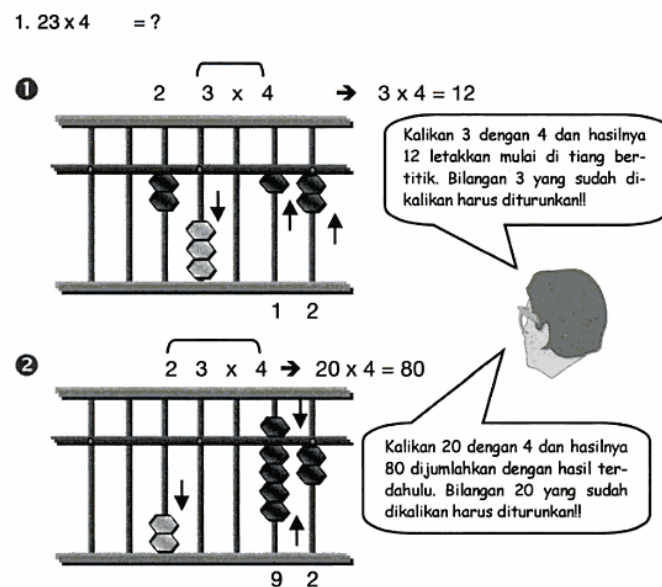
Contoh bentuk perkalian dasar pada sempoa :

1. $7 \times 4 = 28$ (tambahkan bilangan 7 berulang sebanyak 4 kali)



Gambar 2.16 Contoh Bentuk Perkalian Dasar

Contoh bentuk perkalian yang agak sulit pada sempoa (dengan asumsi hafal perkalian dasar) :



Gambar 2.17 Contoh bentuk perkalian yang agak sulit

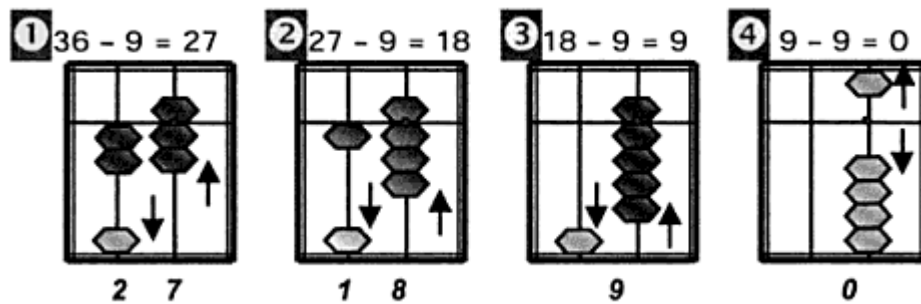
2.2.6 Operasi Hitung Dasar Bagi (:) pada Sempoa

Operasi dasar hitung bagi pada dasarnya adalah kebalikan dari operasi hitung dasar kali. Untuk dapat merapkan pembagian ada sempoa harus hafal pembagian dasar terlebih dahulu dan juga harus menguasai semua rumus kurang sempoa. Apabila tidak hafal dengan pembagian dasar dan tidak menguasai rumus kurang sempoa maka anak akan mengalami kesulitan, karena penyelesaiannya tergantung pada pembagian dasar dan rumus kurang sempoa. Pembagian dasar juga dapat dilakukan pada sempoa yaitu dengan mengartikan pembagian sebagai

pengurangan berulang. Adapun contoh bentuk pembagian pada sempoa ada pada gambar 2.18 dan 2.19.

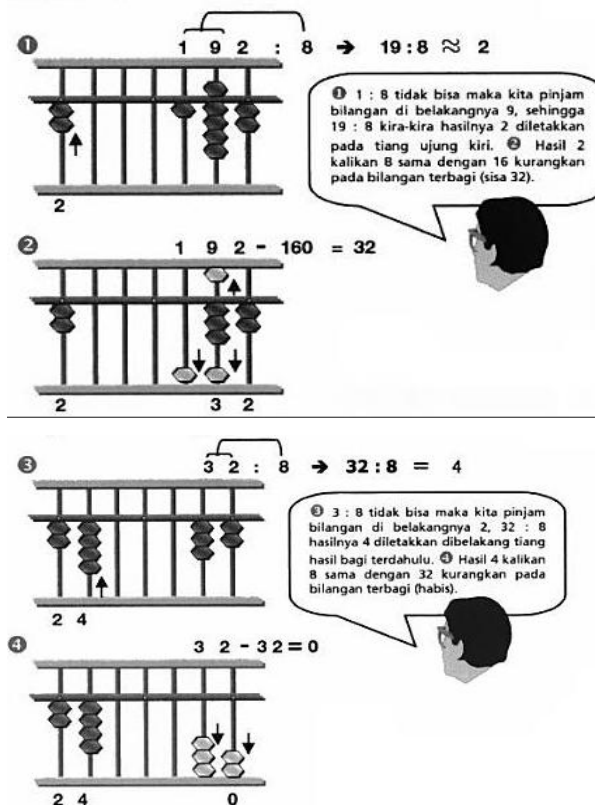
Contoh bentuk pembagian dasar pada sempoa :

1. $36 : 9 = 4$ (dikurang bilangan 9 berulang sebanyak 4 kali)



Gambar 2.18 Contoh Bentuk Pembagian Dasar pada Sempoa

Contoh bentuk pembagian yang agak sulit pada sempoa (dengan asumsi hafal pembagian dasar)



Gambar 2.19 Contoh Bentuk Pembagian yang Agak Sulit pada Sempoa

(Siswanto. 2002)

2.4 **Android**

Android adalah sistem operasi untuk perangkat mobile seperti smartphone dan tablet yang berbasis Linux. Android pertama kali dikembangkan oleh perusahaan Android, Inc. yang didirikan di Palo Alto, California, Amerika Serikat pada Oktober 2003. Para pendiri perusahaan tersebut adalah Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears dan Chris White. Kemudian Google mengakuisisi Android Inc. pada 17 Agustus 2005 secara penuh. Para pendiri perusahaan tersebut tetap bekerja bersama Google setelah akuisisi.

Google merilis source code dari Android sebagai open-source kepada umum di bawah Apache License dan GNU General Public License. Android Open Source Project (AOSP) dibentuk untuk tujuan pemeliharaan dan pengembangan lebih jauh dari Android.

Saat ini Android dikenal sebagai smartphone yang paling banyak terjual di seluruh dunia dengan lebih dari 300 juta perangkat Android terhitung pada Februari 2012, dimana terdapat kira-kira 850,000 perangkat Android baru per hari. Pada grafik di bawah ini diperlihatkan persentase penggunaan sistem operasi Android dibandingkan dengan sistem-sistem operasi lain yang digunakan pada perangkat smartphone. (Djuandi. 2012)

2.3.1 **Versi Android**

Adapun beberapa versi Android yang sudah dirilis, yaitu:

1. Android versi 1.1

Pada 9 Maret 2009, Google merilis Android versi 1.1. Android versi ini dilengkapi dengan pembaruan estetis pada aplikasi, jam alarm, *voice search* (pencarian sura), pengiriman pesan dengan Gmail, dan pemberitahuan email. (Safaat. 2011)

2. Android versi 1.5 (*Cupcake*)

Pada pertengahan Mei 2009, Google kembali merilis telepon selular dengan menggunakan Android dan SDK (*Software Development Kit*) dengan versi 1.5 (*Cupcake*). Terdapat beberapa pembaruan termasuk juga penambahan beberapa fitur dalam seluler versi ini yakni kemampuan merekam dan menonton video dengan modus kamera,

mengunggah video ke Youtube dan gambar ke Picasa langsung dari telepon, dukungan Bluetooth A2DP, dengan kemampuan terhubung secara otomatis ke headset Bluetooth, animasi layar, dan keyboard pada layar yang dapat disesuaikan dengan sistem. (Safaat. 2011)

3. Android versi 1.6 (Donut)

Donut (versi 1.6) dirilis pada September dengan menampilkan proses pencarian yang lebih baik dibanding sebelumnya, penggunaan baterai indikator dan kontrol applet VPN. Fitur lainnya adalah galeri yang memungkinkan pengguna untuk memilih foto yang akan dihapus; kamera, camcorder dan galeri yang diintegrasikan; CDMA / EVDO, 802.1x, VPN, Gestures, dan Text-to-speech engine; kemampuan dial kontak; teknologi text to change speech (tidak tersedia pada semua ponsel; pengadaan resolusi VWGA. (Safaat. 2011)

4. Android versi 2.0 / 2.1 (Éclair)

Pada 3 Desember 2009 kembali diluncurkan ponsel Android dengan versi 2.0/2.1 (Eclair), perubahan yang dilakukan adalah pengoptimalan hardware, peningkatan Google Maps 3.1.2, perubahan UI dengan browser baru dan dukungan HTML5, daftar kontak yang baru, dukungan flash untuk kamera 3,2 MP, digital Zoom, dan Bluetooth 2.1. (Safaat. 2011)

5. Android versi 2.2 (Froyo : Frozen Yoghurt)

Pada 20 Mei 2010, Android versi 2.2 (Froyo) diluncurkan. Perubahan-perubahan umumnya terhadap versi-versi sebelumnya antara lain dukungan Adobe Flash 10.1, kecepatan kinerja dan aplikasi 2 sampai 5 kali lebih cepat, integrasi V8 JavaScript engine yang dipakai Google Chrome yang mempercepat kemampuan rendering pada browser, pemasangan aplikasi dalam SD Card, kemampuan WiFi Hotspot portabel, dan kemampuan auto update dalam aplikasi Android Market. (Safaat. 2011)

6. Android versi 2.3 (Gingerbread)

Pada 6 Desember 2010, Android versi 2.3 (Gingerbread) diluncurkan. Perubahan-perubahan umum yang didapat dari Android versi ini antara lain peningkatan kemampuan permainan (gaming), peningkatan fungsi copy paste, layar antar muka (User Interface) didesain ulang, dukungan format video VP8 dan WebM, efek audio baru (reverb, equalization, headphone virtualization, dan bass boost), dukungan kemampuan Near Field Communication (NFC), dan dukungan jumlah kamera yang lebih dari satu. (Safaat. 2011)

7. Android versi 3.0 / 3.1 (Honeycomb)

Android Honeycomb dirancang khusus untuk tablet. Android versi ini mendukung ukuran layar yang lebih besar. User Interface pada Honeycomb juga berbeda karena sudah didesain untuk tablet. Honeycomb juga mendukung multi prosesor dan juga akselerasi perangkat keras (hardware) untuk grafis. (Safaat. 2011)

8. Android versi 4.0 (Ice Cream Sandwich)

Ice Cream Sandwich dirilis pada 19 October 2011. Versi ini didasarkan untuk mengoptimalkan *multi tasking*, banyak notifikasi, layar beranda yang dapat disesuaikan, dan interaktivitas mendalam serta cara baru yang ampuh untuk berkomunikasi dan berbagi konten. (Putra. 2012)

9. Android versi 4.1/4.2 (Jelly Bean)

Android 4.1 Jelly Bean diumumkan pada 27 Juni 2012 pada konferensi Google I/O. Versi ini adalah yang tercepat dan terhalus dari semua versi Android. Jelly Bean 4.1 meningkatkan kemudahan dan keindahan tampilan dari Ice Cream Sandwich dan memperkenalkan pengalaman pencarian Google yang baru di Android.

Android 4.2 Jelly Bean diumumkan pada 29 October 2012, versi ini menawarkan peningkatan kecepatan dan kemudahan Android 4.1 serta mencakup semua fitur baru seperti Photo Share dan desain baru aplikasi kamera, *keyboard* Gesture Typing, Google Now dan lainnya. (Putra. 2012)

BAB III

METODOLOGI

3.1 Analisis Kebutuhan

Metode analisis yang digunakan untuk menganalisis aplikasi ini adalah metode analisis terstruktur. Berdasarkan metode analisis yang dilakukan maka dapat diketahui hasil analisis dan kebutuhan apa saja yang dibutuhkan untuk perancangan sistem. Proses analisis ini sangat penting karena kesalahan yang terjadi pada tahap ini akan menyebabkan kesalahan pada tahap-tahap berikutnya. Kebutuhan yang dibutuhkan yaitu kebutuhan data, kebutuhan proses, kebutuhan masukan dan kebutuhan keluaran.

3.2 Hasil Analisis

3.2.1 Analisis Kebutuhan Data

Data yang dibutuhkan untuk pengembangan aplikasi adalah sebagai berikut:

1. Data rumus penggunaan sempoa
2. Data rumus penjumlahan angka pada sempoa
3. Data rumus pengurangan angka pada sempoa
4. Data rumus perkalian angka pada sempoa
5. Data rumus pembagian angka pada sempoa
6. Data gambar sempoa

3.2.2 Analisis Kebutuhan Proses

Pada aplikasi ini menitikberatkan pada proses pemberian informasi tentang cara dan proses penggunaan sempoa, yaitu proses menampilkan informasi berupa teks, gambar, suara dan animasi.

3.2.3 Analisis Kebutuhan Masukan

Kebutuhan masukan yang diperlukan adalah berupa *touchscreen* atau sentuhan pada layar perangkat keras Android.

3.2.4 Analisis Kebutuhan Keluaran

Keluaran pada aplikasi ini berupa tampilan digit angka pada sempoa, visual manik-manik sempoa sesuai masukan, dan kumpulan rumus pada sempoa.

3.3 Perancangan Perangkat Lunak

3.3.1 Metode Perancangan

Metode perancangan terbagi menjadi dua bagian yaitu perancangan sistem dan perancangan antarmuka. Dalam perancangan sistem metode yang digunakan menggunakan metode perancangan HIPO. Dengan metode perancangan HIPO dapat dilihat struktur-struktur program induk maupun program yang lebih rinci yang terdiri dari berbagai subsistem perencanaan.

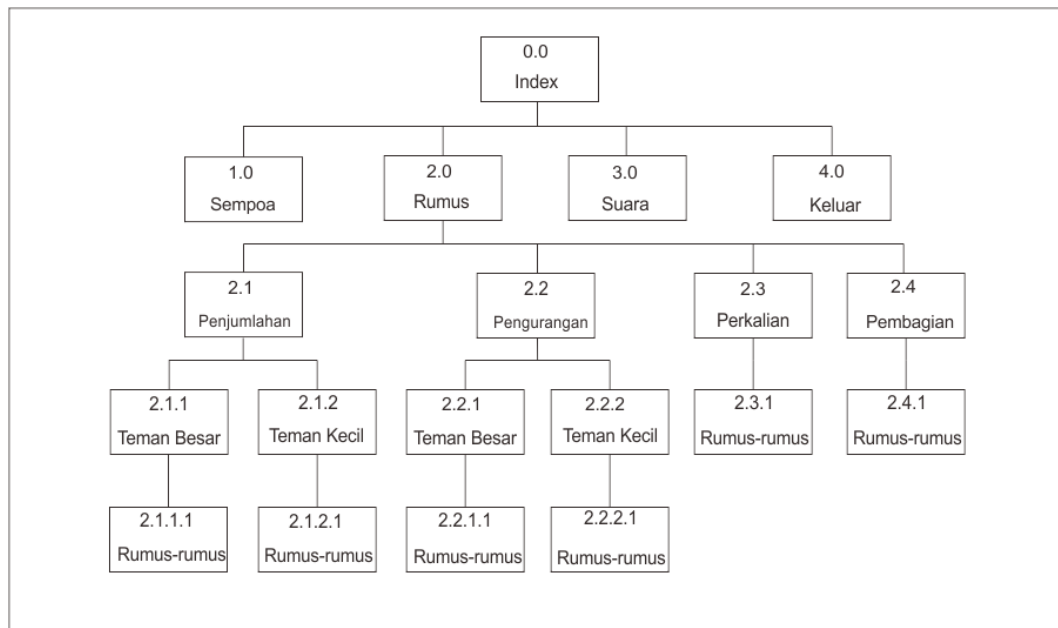
Sasaran HIPO :

1. Untuk menyediakan suatu struktur guna memahami fungsi-fungsi dari sistem
2. Untuk lebih menekankan fungsi-fungsi yang harus diselesaikan oleh program, bukannya menunjukkan perintah-perintah program yang digunakan untuk melaksanakan fungsi tersebut
3. Untuk menyediakan penjelasan yang jelas dari input yang harus digunakan dan output yang harus dihasilkan oleh masing masing fungsi pada tiap-tiap tingkatan dari diagram-diagram HIPO
4. Untuk menyediakan output yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan-kebutuhan pemakai

3.3.2 Hasil Perancangan

A. *Visual Table Of Content (VTOC)*

Diagram pada gambar 3.1 ini menggambarkan hubungan dari fungsi-fungsi secara berjenjang.



Gambar 3.1 VTOC Diagram HIPO Pembelajaran Sempoa Berbasis Android

Berikut ini penjelasan masing-masing dari menu utama dan sub-sub dari menu utama, yaitu :

1. Fungsi 0.0 Index

Merupakan menu utama dari aplikasi ini, yang memuat kalimat pembuka dan menu-menu yang nantinya dapat diakses oleh *user*.

2. Fungsi 1.0 Sempoa

Merupakan menu sempoa, menu ini akan menampilkan sebuah sempoa digital berupa manik-manik sempoa.

3. Fungsi 2.0 Rumus

Merupakan menu tutorial, menu ini berisikan tutorial atau rumus-rumus yang digunakan dalam penghitungan menggunakan sempoa

a. Fungsi 2.1 Penjumlahan

Merupakan bagian dari menu Rumus. Berisikan rumus-rumus penjumlahan yang biasa digunakan untuk menghitung dengan sempoa

1. Fungsi 2.1.1 Teman Besar

Merupakan bagian dari menu penjumlahan yang berisikan rumus penjumlahan dengan metode teman besar

a. Fungsi 2.1.1.1 Rumus-Rumus

Merupakan bagian dari menu teman besar yang berisikan rumus itu sendiri

2. Fungsi 2.1.2 Teman Kecil

Merupakan bagian dari menu penjumlahan yang berisikan rumus penjumlahan dengan metode teman kecil

a. Fungsi 2.1.2.1 Rumus-rumus

Merupakan bagian dari menu teman kecil yang berisikan rumus itu sendiri

b. Fungsi 2.2 Pengurangan

Merupakan bagian dari menu Rumus. Berisikan rumus-rumus pengurangan yang biasa digunakan untuk menghitung dengan sempoa

1. Fungsi 2.2.1 Teman Besar

Merupakan bagian dari menu pengurangan yang berisikan rumus pengurangan dengan metode teman besar

a. Fungsi 2.2.1.1 Rumus-rumus

Merupakan bagian dari menu teman besar yang berisikan rumus itu sendiri

2. Fungsi 2.2.2 Teman Kecil

Merupakan bagian dari menu pengurangan yang berisikan rumus pennguranga dengan metode teman kecil

b. Fungsi 2.2.2.1 Rumus-rumus

Merupakan bagian dari menu teman kecil yang berisikan rumus itu sendiri

c. Fungsi 2.3 Perkalian

Merupakan bagian dari menu Rumus. Berisikan rumus-rumus perkalian yang biasa digunakan untuk menghitung dengan sempoa

1. Fungsi 2.3.1 Rumus-rumus

Merupakan bagian dari menu perkalian yang berisikan rumus itu sendiri

d. Fungsi 2.4 Pembagian

Merupakan bagian dari menu Rumus. Berisikan rumus-rumus pembagian yang biasa digunakan untuk menghitung dengan sempoa

1. Fungsi 2.4.1 Rumus-rumus

Merupakan bagian dari menu pembagian yang berisikan rumus itu sendiri

4. Fungsi 3.0 Suara

Merupakan menu Setting, menu ini berfungsi untuk mengatur suara pada aplikasi.

B. Overview Diagram

Overview diagram berfungsi untuk menunjukkan secara garis besar hubungan dari input, proses dan output. Bagian input menunjukkan item-item data yang akan digunakan oleh bagian proses. Bagian proses berisi sejumlah langkah-langkah yang menggambarkan kerja dari fungsi. Bagian output berisi dengan item-item data yang dihasilkan atau dimodifikasi oleh langkah-langkah proses.

1. Fungsi 0.0 Index

Pada menu utama menampilkan beberapa menu, yaitu Sempoa, Rumus dan Keluar yang ketika *user* menyentuh layar di salah satu menu maka akan menuju ke menu atau fungsi selanjutnya. Pada tabel 3.1 akan di jelaskan proses input output pada fungsi 0.0 index.

Tabel 3.1 Fungsi 0.0 Index

Input	Proses	Output
1.0 Menyentuh Menu “Sempoa”	1. Mengambil Animasi 2. Mengambil Suara	1. Menampilkan Animasi 2. Menampilkan Suara
2.0 Menyentuh Menu “Rumus”	1. Mengambil Teks 2. Mengambil Gambar 3. Mengambil Suara	1. Menampilkan Teks 2. Menampilkan Gambar 3. Menampilkan Suara

3.0 Menyentuh Menu “Suara”	1. Mengambil Suara 2. Mengambil Gambar	1. Menampilkan Suara 2. Menampilkan Gambar
4.0 Menyentuh Menu “Keluar”	1. Mengambil Teks 2. Mengambil Gambar 3. Mengambil Suara	1. Menampilkan Teks 2. Menampilkan Gambar 3. Menampilkasn Suara

2. Fungsi 1.0 Sempoa

Pada menu sempoa menampilkan sebuah sempoa virtual berupa beberapa manik-manik sempoa dan bar score yang berisikan angka sesuai dengan nilai jumlah manik yang diproses. Pada tabel 3.2 akan dijelaskan proses input output pada fungsi 1.0 sempoa

Tabel 3.2 Fungsi 1.0 Sempoa

Input	Proses	Output
1.0 Menggeser “Manik-manik”	1. Mengambil Animasi 2. Mengambil Suara	1. Menampilkan Animasi 2. Menampilkan Suara

3. Fungsi 2.0 Rumus

Pada menu rumus menampilkan beberapa menu, penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian yang ketika *user* menyentuh layar di salah satu menu maka akan menuju ke menu atau fungsi selanjutnya. Pada gambar 3.3 akan dijelaskan proses input output pada fungsi 2.0 rumus.

Tabel 3.3 Fungsi 2.0 Rumus

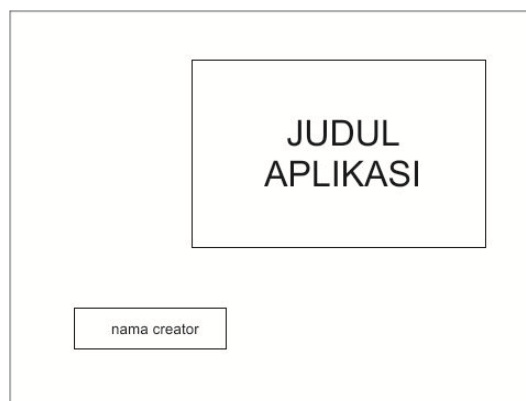
Input	Proses	Output
2.1 Menyentuh menu “Penjumlahan”	1. Mengambil Teks 2. Mengambil Gambar 3. Mengambil Suara	1. Menampilkan Teks 2. Menampilkan Gambar 3. Menampilkan Suara
2.2 Menyentuh menu “Pengurangan”	1. Mengambil Teks 2. Mengambil Gambar 3. Mengambil Suara	1. Menampilkan Teks 2. Menampilkan Gambar 3. Menampilkan Suara

2.3 Menyentuh menu “Perkalian”	1. Mengambil Teks 2. Mengambil Gambar 3. Mengambil Suara	1. Menampilkan Teks 2. Menampilkan Gambar 3. Menampilkan Suara
2.4 Menyentuh menu “Pembagian”	1. Mengambil Teks 2. Mengambil Gambar 3. Mengambil Suara	1. Menampilkan Teks 2. Menampilkan Gambar 3. Menampilkan Suara

3.3.2 Perancangan Antarmuka

A. Tampilan Awal

Pada tampilan awal terdapat judul atau nama aplikasi yang di buat dan pembuat aplikasi tersebut. Rancangan tampilan awal dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Tampilan Awal

B. Tampilan Home

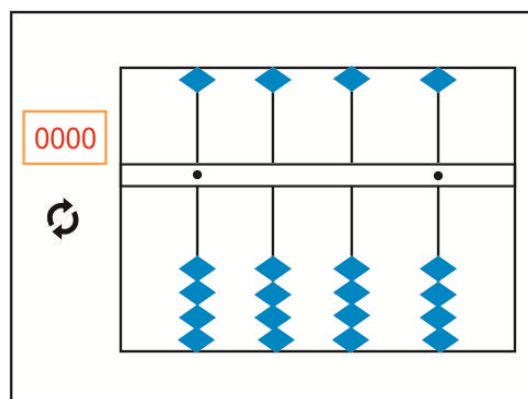
Pada tampilan home terdapat pilihan-pilihan menu utama, yaitu sempoa, rumus, setting suara dan menu keluar. Menu ini akan muncul setelah menu awal. Rancangan tampilan home dapat dilihat pada gambar 3.3.



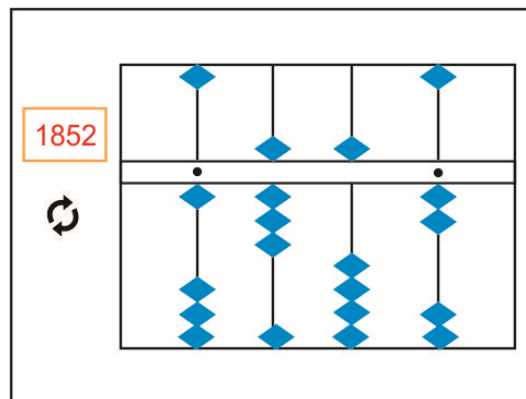
Gambar 3.3 Tampilan Menu

C. Tampilan Menu Sempoa

Pada tampilan menu sempoa akan muncul sebuah tampilan sempoa virtual yang nantinya dapat digunakan oleh *user* seperti halnya sempoa asli. Sempoa virtual ini hanya memiliki 4 tiang manik dengan digit ribuan. Hasil hitung dalam penggunaan sempoa akan hilang bila *user* keluar dari aplikasi ini. Namun bila *user* kembali ke menu awal hasil hitung tetap akan tersimpan. Rancangan tampilan sempoa dapat dilihat pada gambar 3.4a dan 3.4b.



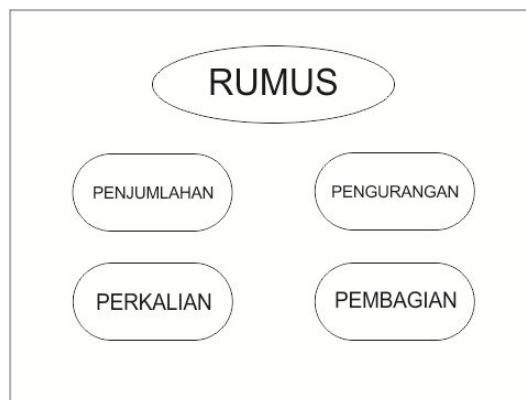
Gambar 3.4a Tampilan Menu Sempoa



Gambar 3.4b Tampilan Menu Sempoa

D. Tampilan Menu Rumus

Pada tampilan menu Rumus ini terdapat beberapa sub menu, yaitu Penjumlahan, Pengurangan, Perkalian, dan Pembagian. Rancangan tampilan menu rumus dapat dilihat pada gambar 3.5.

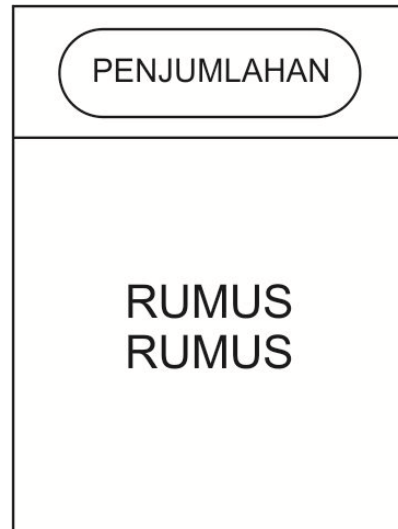


Gambar 3.5 Tampilan Menu Rumus

1. Tampilan Sub Menu Rumus Penjumlahan

Pada bagian sub menu rumus penjumlahan ini terdapat rumus-rumus penjumlahan yang digunakan untuk melakukan operasi penjumlahan pada sempoa. Rancangan isi dari rumus penjumlahan ini dirujuk pada sub bab 2.2.3 untuk metode penjumlahan teman kecil. Pada rancangan tampilan rumus penjumlahan ini juga menampilkan pengenalan manik sempoa seperti dirujuk pada sub

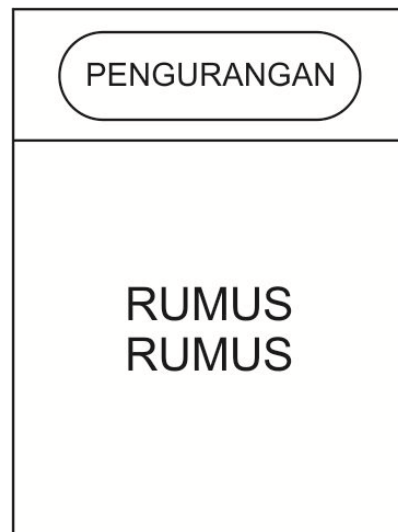
bab 2.2.2. Rancangan tampilan sub menu rumus penjumlahan dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Tampilan Sub Menu Rumus Penjumlahan

2. Tampilan Sub Menu Rumus Pengurangan

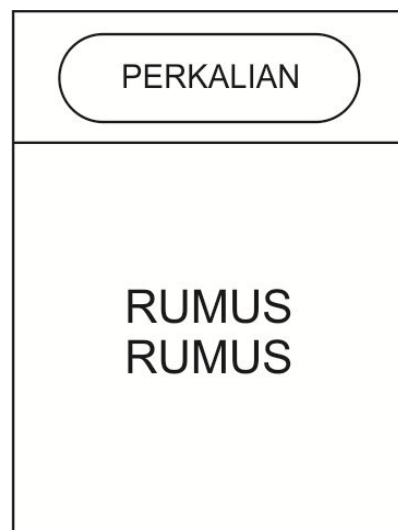
Pada bagian sub menu rumus pengurangan ini terdapat rumus-rumus pengurangan yang digunakan untuk melakukan operasi pengurangan pada sempoa. Rancangan isi dari rumus pengurangan ini dirujuk pada sub bab 2.2.4 untuk metode pengurangan teman kecil. Pada rancangan tampilan rumus pengurangan ini juga menampilkan pengenalan manik sempoa seperti dirujuk pada sub bab 2.2.2. Rancangan tampilan sub menu rumus pengurangan dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 Tampilan Sub Menu Rumus Pengurangan

3. Tampilan Sub Menu Rumus Perkalian

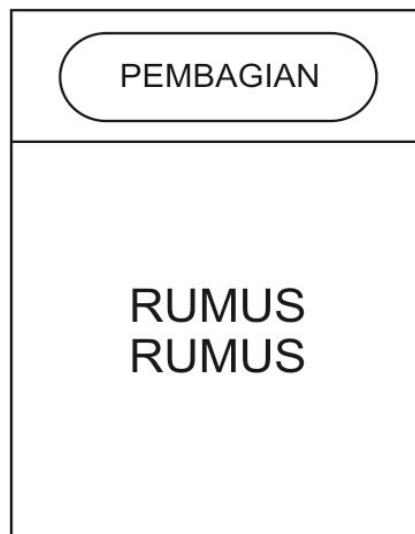
Pada bagian sub menu rumus perkalian ini terdapat rumus-rumus perkalian yang digunakan untuk melakukan operasi perkalian pada sempoa. Rancangan isi dari rumus perkalian ini dirujuk pada sub bab 2.2.5. Rancangan tampilan sub menu pada rumus perkalian dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Tampilan Sub Menu Rumus Perkalian

4. Tampilan Sub Menu Rumus Pembagian

Pada bagian sub menu rumus pembagian ini terdapat rumus-rumus pembagian yang digunakan untuk melakukan operasi pembagian pada sempoa. Rancangan isi dari rumus pembagian ini dirujuk pada sub bab 2.2.3. Rancangan tampilan sub menu rumus pembagian dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 Tampilan Sub Menu Rumus Pembagian

E. Tampilan Menu Setting

Menu setting kan tampil langsung pada menu home. Menu setting ini berupa simbol suara yang bila ditekan atau disentuh secara otomatis akan mengaktifkan atau menonaktifkan fungsi suara pada aplikasi. Rancangan tampilan setting dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3.10 Tampilan Menu Setting

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi

Pada tahap ini akan dibahas tentang pembuatan Aplikasi Sempoa Berbasis Android. Pada tahap ini juga aplikasi sudah siap dioperasikan. Dengan adanya tahap ini akan diketahui aplikasi yang dibuat sesuai dengan yang dirancang sebelumnya.

4.1.1 Batasan Implementasi

Dalam proses pembuatan aplikasi terdapat batasan dalam pembuatan, yaitu :

1. Pada manik-manik sempoa pada menu sempoa, manik-manik sempoa tidak dapat digeser lebih dari dua manik, bila digeser lebih dari 1 manik maka manik akan menumpuk.
2. Pada aplikasi ini tidak didukung *multi touch*, sehingga tidak memungkinkan aplikasi melakukan input sentuhan jari lebih dari satu.
3. Aplikasi ini memiliki dua versi, versi pertama pembuatan rumus dengan menampilkan animasi dan versi kedua dengan menampilkan rumus tanpa animasi. Hasil pengujian akan di jelaskan pada hasil implementasi.

4.1.2 Implementasi Pembuatan Aplikasi

Pembuatan Aplikasi Sempoa Berbasis Android ini dibangun dengan menggunakan perangkat lunak, yaitu:

1. **Game Maker Studio**, merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk membuat aplikasi pada perangkat android.
2. **Corel Draw X5**, merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk mendesain gambar 2D.
3. **Adobe Photoshop CS3**, merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk mendesain dan mengedit gambar.

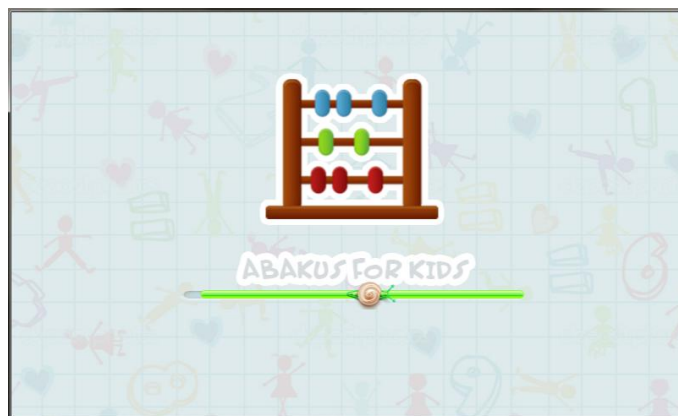
4. **Audacity**, merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk merekam dan mengedit suara.

4.2 Hasil Implementasi

Pada tahap ini akan menjelaskan hasil implementasi dari aplikasi ini. Hasil implementasi ini diharapkan dapat memberi kemudahan bagi *user* dalam menggunakan aplikasi ini.

4.2.1 Halaman Pembuka

Halaman ini merupakan halaman yang pertama kali muncul ketika aplikasi digunakan. Halaman ini digunakan sebagai fungsi loading yang menampilkan nama aplikasi. Halaman pembuka dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Halaman Pembuka

4.2.2 Halaman Utama

Halaman utama akan muncul setelah waktu loading habis. Pada halaman utama terdapat tampilan menu yang lainnya agar *user* lebih mudah dalam menentukan menu atau fungsi apa yang akan digunakan. Halaman utama ini memuat beberapa menu, yaitu menu sempoa, menu rumus, menu keluar dan *icon sound*. Halaman utama dapat dilihat pada gambar 4.2a



Gambar 4.2a Menu Utama

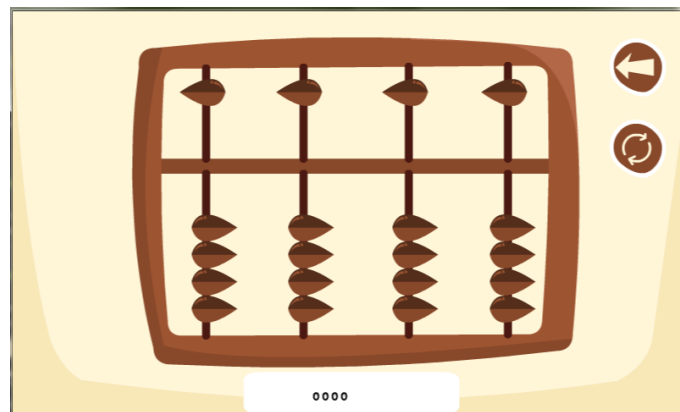
Fungsi icon suara pada halaman utama yang terlihat seperti gambar 4.2b adalah untuk mematikan atau mengaktifkan fungsi suara pada aplikasi.



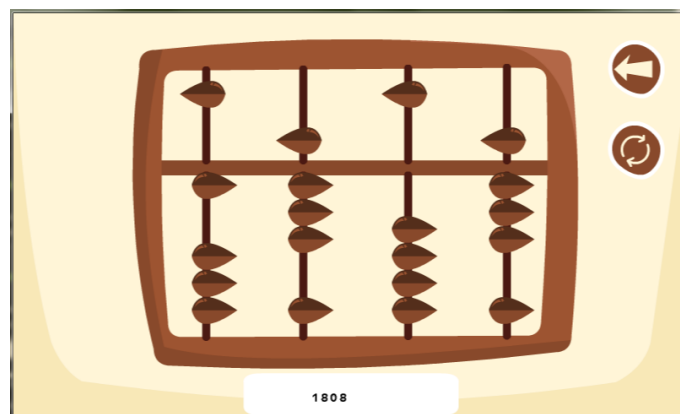
Gambar 4.2b Menu Utama

4.2.3 Menu Sempoa

Menu sempoa ini akan muncul ketika *user* memilih tombol “SEMPOA” pada halaman utama aplikasi. Menu sempoa merupakan fungsi utama dari aplikasi ini, yaitu sebagai aplikasi sempoa yang dapat digunakan seperti sempoa pada umumnya. Sempoa yang ditampilkan pada menu sempoa ini adalah sempoa Jepang atau sempoa pola 1-4. Sempoa ini memiliki 4 tiang, yaitu tiang satuan, puluhan, ratusan dan ribuan. Menu sempoa ini dapat dilihat seperti gambar 4.3a dan 4.3b.



Gambar 4.3a Menu Sempoa



Gambar 4.3b Menu Sempoa

4.2.3.1 Script Menu Sempoa

Script menu sempoa ini berisikan script dari menu aplikasi yang dibuat menggunakan *game maker*. Pada menu sempoa terdapat tiang manik yang setiap tiangnya merupakan ribuan, ratusan, puluhan dan satuan. Berikut adalah contoh scriptnya.

A. Ribuan

1. m_1a

Merupakan sebuah objek yang mendeskripsikan manik sempoa yang akan bernilai 9 ribuan atau 4 ribuan bila manik digeser ke atas dan akan bernilai 8 ribuan atau 3 ribuan bila manik digeser ke bawah. Untuk script m_1a dapat dilihat pada gambar 4.4a.

```

a. Create
  grab = 0;
  yy = 0;
  miny = y-52;
  maxy = y;
  val = 0;
  tambah=1;

b. Step
  if
  !grab
  exit;
  y = min(max(mouse_y+yy,miny),maxy);
  val = (y-maxy)/(miny-maxy);
  if val==1 {
    if ctrl_nilai.ribuan==9 || ctrl_nilai.ribuan==4{
      ctrl_nilai.ribuan+=1; }
  }else if val==0{
    if ctrl_nilai.ribuan==8 || ctrl_nilai.ribuan==3{
      ctrl_nilai.ribuan-=1; }}

c. Collision m_1b
  m_1b.grab = 1;
  m_1b.y =
  min(max(mouse_y+m_1b.yy,m_1b.miny),m_1b.maxy);

d. Left Pressed
  grab = 1;
  yy = y-mouse_y;

e. Global Left Realeassed
  grab = 0;

```

Gambar 4.4a Script Manik Ribuan m_1a

2. m_1b

Merupakan sebuah objek yang mendeskripsikan manik sempoa yang akan bernilai 8 ribuan atau 3 ribuan bila manik digeser ke atas dan akan bernilai 7 ribuan atau 2 ribuan bila manik digeser ke bawah. Untuk script m_1b dapat dilihat pada gambar 4.4b.

```

a. Create
  grab = 0;
  yy = 0;
  miny = y-52;
  maxy = y;
  val = 0;
  tambah=1;

b. Step
  if
  !grab
  exit;
  y = min(max(mouse_y+yy,miny),maxy);
  val = (y-maxy)/(miny-maxy);
  if val==1 {
    if ctrl_nilai.ribuan==8 || ctrl_nilai.ribuan==3{
      ctrl_nilai.ribuan+=1; }
  }else if val==0{
    if ctrl_nilai.ribuan==7 || ctrl_nilai.ribuan==2{
      ctrl_nilai.ribuan-=1; }}

c. Collision m_1a
  m_1a.grab = 1;
  m_1a.y =
  in(max(mouse_y+m_1a.yy,m_1a.miny),m_1a.maxy);

d. Collision m_1b
  m_1b.grab = 1;
  m_1b.y =
  min(max(mouse_y+m_1b.yy,m_1b.miny),m_1b.maxy);

e. Left Pressed
  grab = 1;
  yy = y-mouse_y;

f. Global Left Realeassed
  grab = 0;

```

Gambar 4.4b Script Manik Ribuan m_1b

3. m_1c

Merupakan sebuah objek yang mendeskripsikan manik sempoa yang akan bernilai 7 ribuan atau 3 ribuan bila manik digeser ke atas

dan akan bernilai 6 ribuan atau 1 ribuan bila manik digeser ke bawah. Untuk script m_1c dapat dilihat pada gambar 4.4c.

```

a. Create
  grab = 0;
  yy = 0;
  miny = y-52;
  maxy = y;
  val = 0;
  tambah=1;

b. Step
  if
  !grab
  exit;
  y = min(max(mouse_y+yy,miny),maxy);
  val = (y-maxy)/(miny-maxy);
  if val==1 {
    if ctrl_nilai.ribuan==6 || ctrl_nilai.ribuan==1{
      ctrl_nilai.ribuan+=1;}
  }else if val==0{
    if ctrl_nilai.ribuan==7 || ctrl_nilai.ribuan==2{
      ctrl_nilai.ribuan-=1;}}

c. Collision m_1b
  m_1b.grab = 1;
  m_1b.y =
  min(max(mouse_y+m_1b.yy,m_1b.miny),m_1b.maxy);

d. Collision m_1d
  m_1d.grab = 1;
  m_1d.y =
  min(max(mouse_y+m_1d.yy,m_1d.miny),m_1d.maxy);

e. Left Pressed
  grab = 1;
  yy = y-mouse_y;

f. Global Left Realeassed
  grab = 0;

```

Gambar 4.4c Script Manik Ribuan m_1c

4. m_1d

Merupakan sebuah objek yang mendeskripsikan manik sempoa yang akan bernilai 6 ribuan atau 1 ribuan bila manik digeser ke atas dan akan bernilai 5 ribuan atau 0 bila manik digeser ke bawah. Untuk script m_1d dapat dilihat pada gambar 4.4d.

```

a. Create
  grab = 0;
  yy = 0;
  miny = y-52;
  maxy = y;
  val = 0;
  tambah=1;

b. Step
  if
    !grab
  exit;
  y = min(max(mouse_y+yy,miny),maxy);
  val = (y-maxy)/(miny-maxy);
  if val==1 {
    if ctrl_nilai.ribuan==5 || ctrl_nilai.ribuan==0{
      ctrl_nilai.ribuan+=1;}
  }else if val==0{
    if ctrl_nilai.ribuan==6 || ctrl_nilai.ribuan==1{
      ctrl_nilai.ribuan-=1; }}

c. Collision m_1c
  m_1c.grab = 1;
  m_1c.y =
  min(max(mouse_y+m_1c.yy,m_1c.miny),m_1c.maxy);

d. Left Pressed
  grab = 1;
  yy = y-mouse_y;

e. Global Left Realeased
  grab = 0;

```

Gambar 4.4d Script Manik Ribuan m_1d

5. m_1e

Merupakan sebuah objek yang mendeskripsikan manik sempoa yang memberi nilai 5 ribuan, 6 ribuan, 7 ribuan, 8 ribuan, atau 9 ribuan bila digeser ke bawah. Untuk script m_1e dapat dilihat pada gambar 4.4e.

```

a. Create
  grab = 0;
  yy = 0;
  miny = y;
  maxy = y+55;
  val = 0;
  tambah=1;

b. Step
  if
  !grab
  exit;
  y = min(max(mouse_y+yy,miny),maxy);
  val = (y-maxy)/(miny-maxy);
  if val==0 {
    if ctrl_nilai.ribuan==0 ||
    ctrl_nilai.ribuan==1|| ctrl_nilai.ribuan==2||
    ctrl_nilai.ribuan==3|| ctrl_nilai.ribuan==4{
      ctrl_nilai.ribuan+=5;}
  }else if val==1{
    if ctrl_nilai.ribuan==5 ||
    ctrl_nilai.ribuan==6|| ctrl_nilai.ribuan==7||
    ctrl_nilai.ribuan==8|| ctrl_nilai.ribuan==9{
      ctrl_nilai.ribuan-=5;}}

c. Left Pressed
  grab = 1;
  yy = y-mouse_y;

d. Global Left Realeassed
  grab = 0;

```

Gambar 4.4c Script Manik Ribuan m_1e

Pada bilangan ratusan, puluhan dan satuan memiliki *script* yang hampir sama, hanya berbeda pada bagian step saja.

B. Digital Score

Berfungsi untuk menampilkan nilai bilangan pada sempoa. Untuk script digital score dapat dilihat pada gambar 4.5.

```

a. Create
  satuan=0;
  puluhan=0;
  ratusan=0;
  ribuan=0;
b. Draw
  draw_text(x,y,string(ribuan)+string(ratusan)+string(puluhan)+string(satuan))

```

Gambar 4.5 Script Digital Score

4.2.4 Menu Rumus

Menu rumus ini akan muncul ketika *user* memilih menu “RUMUS” pada halaman utama. Menu rumus ini berisikan rumus-rumus yang dapat digunakan pada sempoa. Rumus-rumus yang dibahas pada menu rumus ini adalah rumus penjumlahan, pengurangan, pembagian, dan perkalian. Menu rumus ini dapat dilihat pada gambar 4.6.

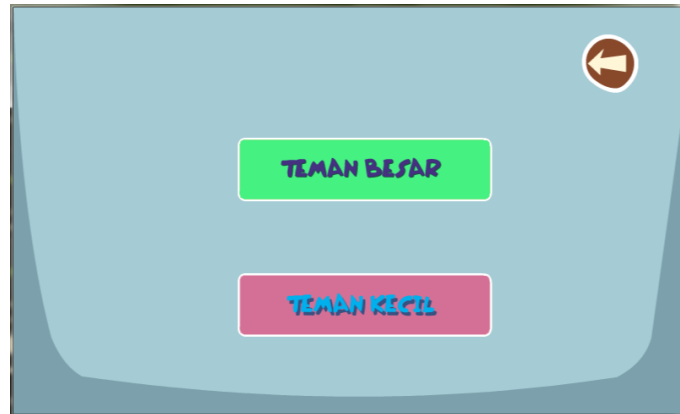


Gambar 4.6 Menu Rumus

4.2.4.1 Menu Rumus Tambah

Menu rumus tambah ini akan muncul ketika *user* memilih menu “PENJUMLAHAN”. Menu rumus tambah ini berisikan rumus-rumus operasi penjumlahan yang dapat digunakan pada sempoa. Pada rumus penjumlahan

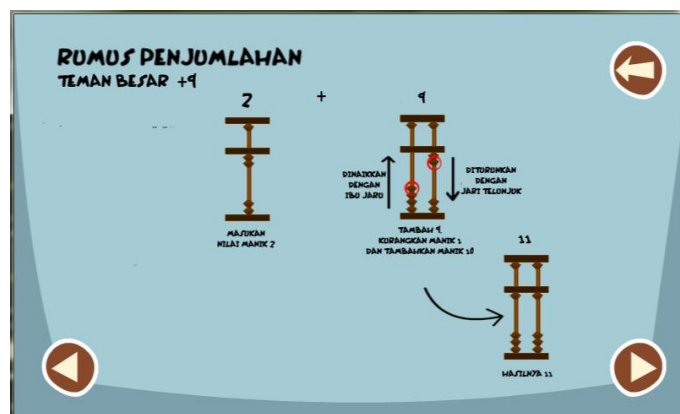
memiliki beberapa metode, yaitu metode teman besar dan teman kecil. Tampilan menu rumus tambah dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Menu Rumus Tambah

a. Menu Rumus Tambah Teman Besar

Menu rumus tambah teman besar dengan animasi ini akan muncul ketika *user* memilih menu “TEMAN BESAR” pada menu tambah. Menu rumus tambah teman besar ini berisikan rumus pengoperasian penjumlahan dengan metode teman besar. Tampilan rumus tambah teman besar memiliki dua versi, yaitu dengan dan tanpa animasi. untuk tampilan menu rumus tambah teman besar tanpa animasi dapat dilihat pada gambar 4.8a.



Gambar 4.8a Menu Rumus Tambah Teman Besar tanpa Animasi

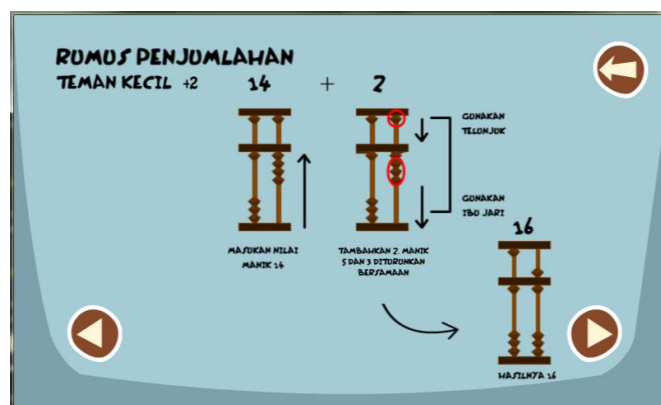
Tampilan rumus menggunakan animasi sehingga pada saat *user* membuka bagian rumus tambah dengan animasi ini *user* tidak lagi membaca kata-kata karena langsung ditunjukkan dengan animasi. Untuk tampilan menu rumus tambah teman besar dengan animasi ini dapat dilihat pada gambar 4.8b



Gambar 4.8b Menu Rumus Tambah Teman Besar dengan Animasi

b. Menu Rumus Tambah Teman Kecil

Menu rumus tambah teman kecil dengan animasi ini akan muncul ketika *user* memilih menu “TEMAN KECIL” pada menu tambah. Menu rumus tambah teman kecil ini berisikan rumus pengoperasian penjumlahan dengan metode teman kecil. Pada menu rumus tambah teman kecil ini juga memiliki dua versi yaitu rumus tanpa animasi dan dengan animasi. Untuk tampilan menu rumus teman kecil tanpa animasi ini dapat dilihat pada gambar 4.9a.



Gambar 4.9a Menu Rumus Tambah Teman Kecil tanpa Animasi

Namun pada pengujian aplikasi dengan menggunakan animasi pada perangkat android memiliki kinerja yang buruk seperti terjadinya *not responding* atau aplikasi langsung menutup secara otomatis sehingga penggunaan animasi ini tidak dilanjutkan. Untuk menu rumus tambah teman kecil ini dapat dilihat tampilan seperti gambar 4.9b



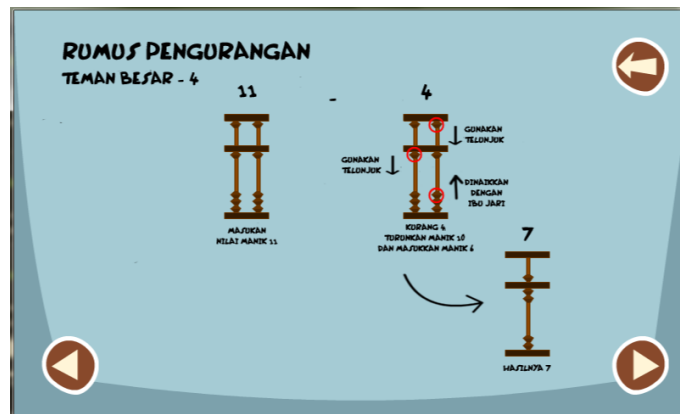
Gambar 4.9b Menu Rumus Tambah Teman Kecil dengan Animasi

4.2.4.2 Menu Rumus Kurang

Menu rumus kurang ini akan muncul ketika *user* memilih menu “PENGURANGAN”. Menu rumus tambah ini berisikan rumus-rumus operasi pengurangan yang dapat digunakan pada sempoa. Pada rumus pengurangan ini sama seperti rumus penjumlahan yang memiliki beberapa metode, yaitu metode teman besar dan teman kecil. Untuk tampilan menu rumus kurang sama seperti tampilan pada gambar 4.7.

a. Menu Rumus Kurang Teman Besar

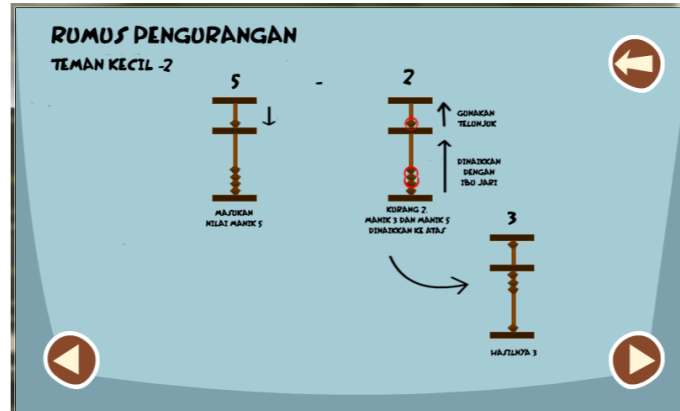
Menu rumus kurang teman besar ini akan muncul ketika *user* memilih menu “TEMAN BESAR” pada menu kurang. Menu rumus kurang teman besar ini berisikan rumus pengoperasian pengurangan dengan metode teman besar. Tampilan menu rumus kurang teman besar dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 Menu Rumus Kurang Teman Besar

b. Menu Rumus Kurang Teman Kecil

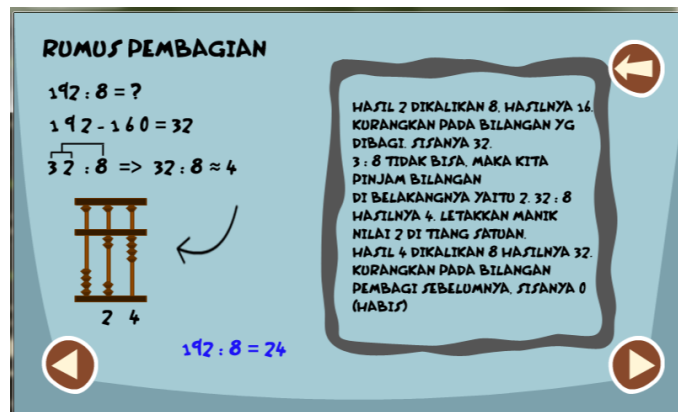
Menu rumus kurang teman kecil ini akan muncul ketika *user* memilih menu “TEMAN KECIL” pada menu kurang. Menu rumus kurang teman kecil ini berisikan rumus pengoperasian pengurangan dengan metode teman kecil. Untuk tampilan rumus kurang teman kecil dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Menu Rumus Kurang Teman Kecil

4.2.4.3 Menu Rumus Bagi

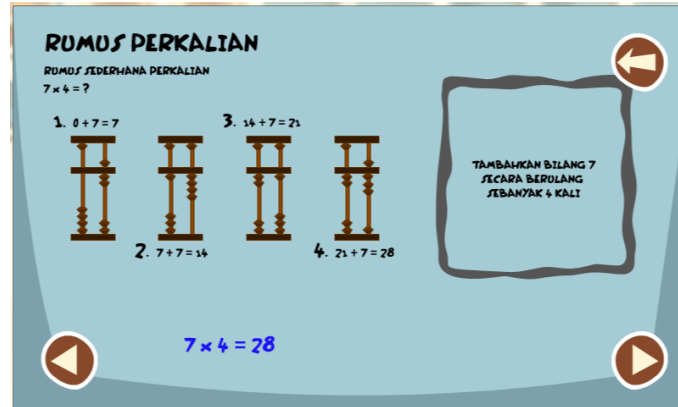
Menu rumus bagi ini akan muncul ketika *user* memilih menu “PEMBAGIAN” pada menu rumus. Menu rumus bagi ini berisikan rumus yang dapat digunakan pada pengoperasian pembagian pada sempoa. Menu rumus bagi ini dapat dilihat tampilannya pada gambar 4.12.



Gambar 4.12 Menu Rumus Bagi

4.2.4.4 Menu Rumus Kali

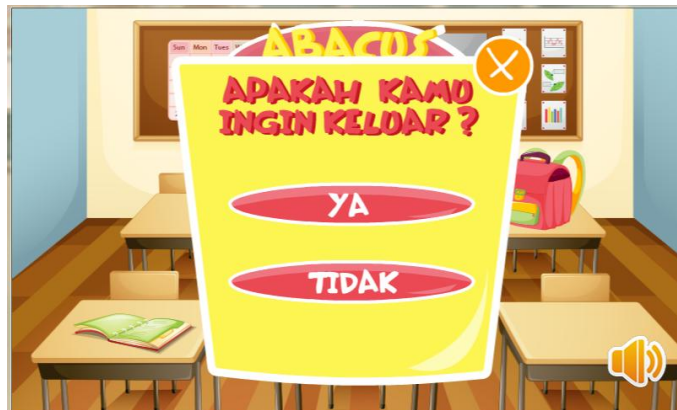
Menu rumus kali ini akan muncul ketika *user* memilih menu “PERKALIAN” pada menu rumus. Menu rumus ini berisikan rumus yang dapat digunakan pada pengoperasian perkalian pada sempoa. Menu rumus kali ini dapat dilihat tampilannya pada gambar 4.13.



Gambar 4.13 Menu Rumus Kali

4.2.5 Menu Keluar

Menu keluar ini akan muncul ketika *user* memilih menu “KELUAR” pada halaman utama. Menu ini berfungsi untuk mempermudah *user* bila ingin keluar dari aplikasi. Menu keluar ini dapat dilihat tampilannya pada gambar 4.14.



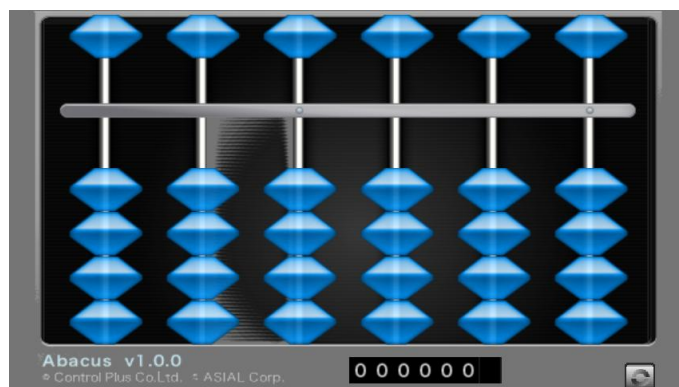
Gambar 4.14 Menu Keluar

4.3 Perbandingan Implementasi

Perbandingan implementasi ini dilakukan karena melihat adanya beberapa aplikasi yang berbasis android yang serupa dengan aplikasi sempoa ini. Dari banyaknya aplikasi serupa diambil beberapa aplikasi yang akan dibandingkan dengan aplikasi sempoa ini. Aplikasi yang dijadikan bahan perbandingan adalah:

1. Abacus (Asial)

Tampilan aplikasi dapat dilihat pada gambar 4.15



Gambar 4.15 Abacus (Asial)

2. Abacus Supreme Free (Ubiquity Games)

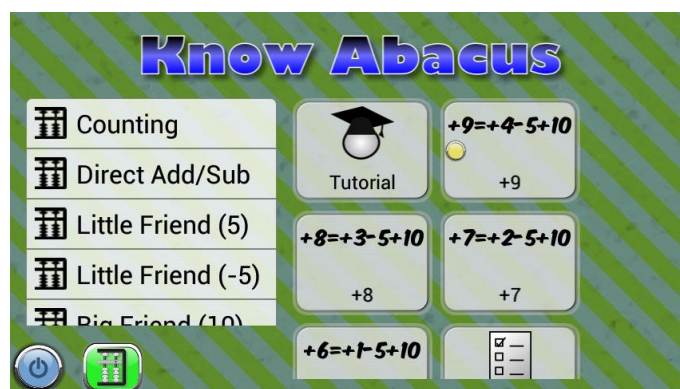
Tampilan aplikasi dapat dilihat pada gambar 4.16



Gambar 4.16 Abacus Supreme Free (Ubiquity Games)

3. Know Abacus (Kittipong.M)

Tampilan aplikasi dapat dilihat pada gambar 4.17



Gambar 4.17 Know Abacus (Kittipong.M)

4. Luck Abacus (HuiTwo)

Tampilan aplikasi dapat dilihat pada gambar 4.18



Gambar 4.18 Luck Abacus (HuiTwo)

Adapun hal yang dibandingkan adalah:

1. Ukuran file
2. Kinerja
3. Fitur
4. Tampilan

Tabel 4.1 adalah hasil perbandingan yang telah dilakukan :

Tabel 4.1 Perbandingan Implementasi Aplikasi Sempoa

	Aplikasi Sempoa	Abacus (Asial)	Abucus Supreme Free (Ubiquity Games)	Know Abacus (Kittipong.M)	Luck Abacus (HuiTwo)
Ukuran File	- Ukuran aplikasi 15,5 mb	- Ukuran aplikasi 81,54 kb	- Ukuran aplikasi 478 kb	- Ukuran aplikasi 10 mb	- Ukuran aplikasi 2,93 mb
Fitur	- Memiliki sempoa virtual dengan jumlah tiang 4 - Memiliki digit score - Memiliki sound effect yang bisa dimati dan dihidupkan - Memiliki menu rumus - Menggunakan sempoa sistem 1-4	- Memiliki sempoa virtual dengan jumlah tiang 6 - Memiliki digit score - Memiliki fitur mengganti tema - Menggunakan sempoa sistem 1-4	- Memiliki sempoa virtual dengan jumlah tiang 5 - Memiliki fitur tutorial - Memiliki sound effect yang bisa dihidupkan dan matikan - Fitur lebih lengkap bila menggunakan aplikasi berbayar - Menggunakan sempoa sistem 1-4 dan 1-5	- Memiliki sempoa virtual dengan jumlah tiang 9 - Memiliki tutorial penggunaan sempoa dan rumus sempoa - Dilengkapi dengan tes matematika dasar dengan sempoa - Memiliki sistem score bila dapat menyelesaikan test - Menggunakan sempoa sistem 1-4 dan 1-5	- Memiliki sempoa virtual dengan jumlah tiang 9 - Memiliki digital score - Memiliki sound effect - Menggunakan sempoa sistem 1-4, 1-5 dan 2-5
Tampilan	- Memiliki menu utama - Memiliki tampilan yang berwarna-warni	- Tidak memiliki tampilan menu utama - Memiliki 3 pilihan tema warna, yaitu biru, putih, oranye	- Memiliki tampilan menu utama - Warna tampilan didominasi dengan warna gelap	- Memiliki tampilan menu utama - Warna kutang menarik bila ditujukan untuk anak-anak	- Tidak memiliki menu utama - Memiliki tampilan sempoa seperti sempoa kuno yang menggunakan kayu

Kinerja	- Manik menumpuk ketika lebih dari 2 manik digeser - Ketika menggunakan animasi pada rumus aplikasi akan lebih sering mengalami <i>not responding</i>	- Sempoa pada aplikasi akan ikut bergerak bila device juga digerakkan, sehingga akan lebih efisien bila digunakan pada bidang datar	- Aplikasi yang tidak berbayar tidak memiliki fitur yang lengkap - Pada aplikasi gratis ketika telah lama digunakan tampilan sempoa hanya akan muncul setengah	- Memiliki kinerja yang bagus walaupun aplikasi memiliki ukuran memori yang besar	- Sempoa pada aplikasi akan ikut bergerak bila device juga digerakkan, sehingga akan lebih efisien bila digunakan pada bidang datar
---------	--	---	---	---	---

Dari hasil perbandingan diatas dapat disimpulkan sebagai berikut:

a. Abacus (Asial)

Memiliki kelebihan pada tema yang bisa diubah-ubah sesuai tema sehingga pengguna tidak bosan untuk menggunakannya dan juga memiliki ukuran memori 81,54 kb sehingga kinerja aplikasi akan tetap lancar walaupun digunakan pada smartphone android dengan spesifikasi kurang bagus.

b. Abacus Supreme Free (Ubiquity Games)

Memiliki kelebihan pada tutorial dan menu yang lengkap seperti jumlah manik yang bisa dirubah, sistem sempoa yang dapat dirubah dan lain sebagainya. Akan tetapi menu-menu tersebut tidak dapat berfungsi pada aplikasi yang tidak berbayar sehingga harus meng-upgrade terlebih dahulu ke aplikasi yang berbayar.

c. Know Abacus (Kittipong.M)

Memiliki kelebihan pada menu tutorial dan juga aplikasi ini memiliki menu evaluasi atau menu untuk mengetest kemampuan pengguna dalam menghitung dengan menggunakan sempoa.

d. Luck Abacus (HuiTwo)

Memiliki kelebihan pada tampilan yang sangat mirip dengan aslinya, mulai dari suara, bentuk sempoa, jumlah tiang, dan lain sebagainya.

4.4 Analisis Kelebihan dan Kekurangan

Dari hasil pengujian dari beberapa smartphone android yaitu galaxy tab, xperia j dan oppo find mirror serta membandingkan dengan aplikasi lain, dapat disimpulkan kelebihan dan kekurangan dari sistem, yaitu:

A. Kelebihan

1. Pada menu sempoa dilengkapi digital score sehingga pengguna mengetahui nilai bilangan yang ditunjukkan pada sempoa.
2. Memiliki menu rumus untuk mempermudah pengguna dalam pengoperasian penjumlahan, pengurangan, pembagian, dan perkalian dengan menggunakan sempoa.

3. Memiliki warna desain yang cerah sehingga lebih menarik perhatian anak-anak.

B. Kekurangan

1. Pada manik-manik sempoa pada menu sempoa, manik-manik sempoa tidak dapat digeser lebih dari dua manik, bila digeser lebih dari 1 manik maka manik akan menumpuk.
2. Pada aplikasi ini tidak didukung *multi touch*, sehingga tidak memungkinkan aplikasi melakukan input sentuhan jari lebih dari satu.
3. Ketika menggunakan animasi pada rumus aplikasi akan lebih sering mengalami *not responding*

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian aplikasi maka dapat disimpulkan :

1. Aplikasi ini bisa dijadikan sebagai alat bantu ajar menghitung untuk anak usia 6 hingga 10 tahun yang masih dibawah pengawasan wali atau orang tua.
2. Aplikasi berbasis android ini memiliki sebuah sempoa virtual yang bisa dijadikan sebagai alat bantu hitung dan juga menu rumus sebagai sebuah panduan menghitung dengan sempoa.

5.2 Saran

Dari hasil pengujian aplikasi maka untuk mengembangkan aplikasi ini menjadi lebih baik dapat disarankan sebagai berikut:

1. Pada aplikasi ini masih ada eror seperti manik yang menumpuk ketika digunakan, sehingga dapat diperbaiki lebih baik lagi.
2. Desain pada aplikasi ini diharapkan bisa lebih menyesuaikan seperti aslinya, seperti contoh tampilan pada aplikasi Luck Abacus.
3. Diharapkan aplikasi ini terdapat penambahan rumus-rumus yang mungkin belum ada pada aplikasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif. (2013). *Sejarah Sempoa atau Abakus*. Available: <http://www.kumpulansejarah.com/2013/04/sejarah-sempoa-atau-abakus.html> [Diakses 7 September 2013]
- Binanto, Iwan. (2010). *Multimedia Digital – Dasar Teori dan Pengembangannya*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Djuandi, Feri. (2012). *Instalasi Android SDK* Available: <http://tobuku.com/docs/Instalasi%20Android%20SDK.pdf> [Diakses 11 September 2013]
- Kusumo, Ario Suryo. (2006). *Buku Latihan: Pemograman Visual Basic 2005*. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Lazaris, Louis. (2009) *Desaigining Websites for Kids: Trends and Best Practices*. Available: <http://www.smashingmagazine.com/2009/11/27/designing-websites-for-kids-trends-and-best-practices/> [Diakses 16 Desember 2013]
- Putra, Wahyu Perdana. (2013). *Inilah Sejarah Penamaan dari Tiap Versi Android*. Available: <http://teknologi.inilah.com/read/detail/1992003/inilah-sejarah-penamaan-dari-tiap-versi-android> [Diakses 7 September 2013]
- Pullan, J. M. (1968). *The History of the Abacus*. Books That Matter. London.
- Safaat, N. (2011). *Android : Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Android*. Cetakan Pertama, Penerbit Informatika. Bandung
- Siswanto. (2002). *Mental Aritmatika Sempoa*. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Soehartanti (2008). *Panduan Dasar Belajar Berhitung dengan Sempoa*. Kawan Pustaka. Jakarta.
- Tim Pengembang Ilmu Pendidikan FIP – UPI. (2011). *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan*. Grasindo. Bandung