

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu tentang pengembangan aplikasi pembelajaran sempoa untuk anak SD. Penelitian terdahulu yang dilakukan antara lain yaitu penelitian yang dilakukan oleh Ashari Setiawan, Jusak, pada tahun 2015 dengan penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Apikasi Sempoa Berbasis *Android*”. Metode perancangan sistem yang digunakan adalah metode *waterfall*. Dalam penelitian ini, hasil yang diperoleh mencakup dua modul pembelajaran utama, yakni pembelajaran sempoa dan pembelajaran aritmatika menggunakan sempoa. Beberapa fitur tambahan dari aplikasi tersebut mencakup latihan soal aritmatika dan latihan soal yang memungkinkan pengguna untuk mengasah kemampuan belajar sempoa. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dengan menyajikan sebuah aplikasi pembelajaran berbasis *Android* yang dapat membantu anak-anak SD dalam memahami konsep matematika melalui penggunaan sempoa. Selain itu, adanya fitur latihan memberikan kesempatan kepada pengguna untuk terus mengembangkan dan meningkatkan kemampuan mereka dalam menggunakan sempoa sebagai alat bantu pembelajaran.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Khoiriyah Nurul., pada tahun 2015 dengan dengan penelitian yang berjudul “Pengembangan Perangkat Ajar Mental Aritmatika dengan Sempoa Berbasis *Android* untuk Peserta Didik Sekolah Dasar” menerapkan metode *Research and Development* (R & D) dalam perancangan sistemnya. Hasil evaluasi produk dengan menggunakan produk dalam pembelajaran siswa kelas II sekolah dasar menunjukkan peningkatan nilai rata-rata *pretest* (66,30) dan *posttest* (74,78) sebesar 8,48, dengan pengurangan waktu pengerjaan sebesar 10 menit. Hasil ini menunjukkan bahwa

penggunaan aplikasi sempoa berbasis Android dapat memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan pemahaman siswa dalam aritmatika dengan sempoa.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Praptiningsih, Ariesty, & Rizkamurti, pada tahun 2017, dengan penelitian yang berjudul “Pembuatan Aplikasi Pengenalan Dasar Sempoa”. Penelitian ini menerapkan metode *Waterfall* dalam perancangan sistemnya, dan menggunakan program aplikasi Macromedia Flash 8 untuk menciptakan aplikasi pengenalan dasar sempoa. Penulis menyoroti pentingnya tampilan antarmuka (*interface*) yang menarik dalam pembelajaran, karena tampilan yang menarik dapat meningkatkan minat anak-anak terhadap belajar sempoa. Selain itu, adanya latihan soal dalam aplikasi dapat membantu anak-anak menguji tingkat pemahamannya setelah mendengarkan penjelasan dan mempelajari penggunaan sempoa. Informasi ini dapat menjadi referensi yang berguna dalam konteks pengembangan aplikasi pembelajaran sempoa, terutama dalam hal pengenalan dasar sempoa.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Merdeka, 2021) yang berjudul ”Perancangan *Game* Interaktif Belajar Aritmatika Berbasis *Android*”. Dengan menerapkan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan *Luther*, yang melibatkan konsep, perancangan, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan distribusi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan game interaktif sebagai alat pembelajaran aritmatika berbasis Android. Hasil dari penelitian ini mencakup pengembangan game interaktif belajar aritmatika berbasis Android yang telah diuji kepada anak-anak Lampeuneurut U.B. Produk ini juga telah divalidasi oleh pakar ahli media, yaitu Bapak Hendri Ahmadian dan Khairan Ar. *Game interaktif* belajar aritmatika mendapat respon positif dari anak-anak, dengan 84,5% menyatakan setuju. Hal ini menunjukkan bahwa *game interaktif* belajar aritmatika layak digunakan untuk kalangan masyarakat

Lampeuneurut U.B. Informasi ini memberikan gambaran tentang pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis *Android* dengan fokus pada *game interaktif* untuk meningkatkan pemahaman aritmatika anak-anak.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Komarudin et al., pada tahun 2012 dengan penelitian berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Berhitung Dengan Teknik Sempoa Berbasis *Unity 3D*” menerapkan metode *Prototyping*. Hasil dari penelitian ini membuktikan bahwa belajar berhitung dengan teknik sempoa dapat diimplementasikan dengan baik pada ponsel berbasis *Android* sehingga dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran. Informasi ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi, seperti aplikasi pembelajaran berbasis *Unity 3D*, dapat memberikan kontribusi positif dalam memfasilitasi pembelajaran berhitung dengan teknik sempoa. Aplikasi ini mungkin memiliki karakteristik prototipe yang memungkinkan pengembangan dan pengujian iteratif untuk memastikan efektivitasnya dalam membantu siswa belajar berhitung.

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
1	Ashari Setiawan, Jusak, Teguh Sutanto (2015).	Rancang Bangun Apikasi Sempoa Berbasis <i>Android</i>	<i>Waterfall</i>	Hasil penelitian ini mencakup pengembangan dua modul pembelajaran, yaitu pembelajaran sempoa dan pembelajaran aritmatika menggunakan sempoa. Aplikasi ini juga dilengkapi dengan fitur latihan yang terdiri dari latihan soal aritmatika dan

				latihan soal sempoa. Fitur latihan ini dirancang untuk membantu pengguna mengasah kemampuan belajar menggunakan sempoa.
2	Nurul Khoiriyah (2015)	"Pengembangan Perangkat Ajar Mental Aritmatika dengan Sempoa Berbasis Android untuk Peserta Didik Sekolah Dasar"	<i>Research and Development</i> (R&D).	Hasil dari penelitian ini adalah sebuah produk berupa aplikasi sempoa berbasis <i>Android</i> dan tutorial penggunaan produk. Produk tersebut dinilai memiliki tingkat kelayakan yang baik, dimasukkan dalam kategori baik berdasarkan penilaian dari aspek-aspek tertentu.
3.	Yulia Eka Praptiningsih, Winda Widya Ariesty, dan Debbie Rizkamurti (2017)	"Pembuatan Aplikasi Pengenalan Dasar Sempoa"	<i>Waterfall</i>	Dalam penulisan ilmiah ini, para penulis menggunakan program aplikasi <i>Macromedia Flash 8</i> yang dikenal sebagai program pembuatan animasi. Dengan menggabungkan teknologi pembuatan animasi, penelitian ini bertujuan untuk menciptakan aplikasi pengenalan dasar sempoa yang menarik dan efektif dalam membantu pembelajaran anak-anak.
4	Merdeka Putra (2020)	"Perancangan <i>Game Interaktif Belajar</i> "	<i>Research and Development</i>	Hasil dari penelitian ini adalah pengembangan <i>game</i> interaktif belajar aritmatika berbasis

		Aritmatika Berbasis Android"	(R&D).	Android yang telah diuji kepada anak-anak di Lampeuneurut U.B.
5	Komarudin, Ona Sutra, Tinaliah, dan Dewi (2012)	"Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Berhitung Dengan Teknik Sempoa Berbasis Unity 3D"	Prototyping	Hasil pengujian menunjukkan bahwa pembelajaran berhitung dengan teknik sempoa dapat diimplementasikan dengan baik pada ponsel berbasis Android dan memberikan bantuan yang efektif dalam pembelajaran berhitung menggunakan teknik sempoa.

Penelitian yang akan dibuat ini merujuk kepada penelitian yang dilakukan oleh Praptiningsih, Ariesty, Rizkamurti, et al., pada tahun 2017 dengan judul “Pembuatan Aplikasi Pengenalan Dasar Sempoa “. Penelitian ini menerapkan metode *Waterfall* dalam perancangan sistemnya, dan menggunakan program aplikasi Macromedia Flash 8 untuk menciptakan aplikasi pengenalan dasar sempoa. Penulis menyoroti pentingnya tampilan antarmuka (*interface*) yang menarik dalam pembelajaran, karena tampilan yang menarik dapat meningkatkan minat anak-anak terhadap belajar sempoa. Selain itu, adanya latihan soal dalam aplikasi dapat membantu anak-anak menguji tingkat pemahamannya setelah mendengarkan penjelasan dan mempelajari penggunaan sempoa. Informasi ini dapat menjadi referensi yang berguna dalam konteks pengembangan aplikasi pembelajaran sempoa, terutama dalam hal pengenalan dasar sempoa.

Berdasarkan saran yang diberikan oleh peneliti terdahulu, maka penelitian ini menggunakan perancangan aplikasi berbasis *Web*. Metode dan data yang berbeda tentunya akan menghasilkan keakuratan dan hasil penelitian yang berbeda.

2.2 Gambaran Umum SDI Lawir

a. Visi

Terwujudnya siswa beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berprestasi, berbudaya, berbudi pekerti luhur, serta cinta terhadap lingkungan

b. Misi

Untuk mewujudkan visi SDI Lawir dinyatakan dalam misi sebagai berikut:

1. Mewujudkan siswa yang taat dan tekun sesuai ajaran agama
2. Mewujudkan siswa yang berprestasi dalam bidang akademik dan nonakademik
3. Mewujudkan standar kelulusan dengan nilai minimal 75 sesuai dengan SNP
4. Menciptakan suasana Pembelajaran Aktif Inofatif, Kreatif, Efektif dan Menarik (PAIKEM), Kontekstual, Gembira dan Berbobot
5. Menciptakan suasana kerja yang harmonis berdasarkan budaya sekolah yaitu; kedisiplinan, partisipasi, tanggung jawab, kebersamaan, kejujuran, kekeluargaan, Semangat Hidup, dan semangat belajar
6. Mewujudkan budaya bersih, tertib dan disiplin
7. Membentuk sikap dan perilaku yang baik, santun , sopan dan berkarakter
8. Membiasakan peserta didik menjaga kebersihan lingkungan untuk mendukung program *clean* dan *green*
9. Memanfaatkan lingkungan sekolah sebagai tempat kreasi dan praktik mengimplementasikan ilmu

Struktur organisasi sekolah merupakan suatu bentuk yang berupa urutan atau daftar yang berfungsi sebagai suatu upaya dalam menjelaskan tugas dan fungsi dari setiap komponen penyelenggara pendidikan yang bersangkutan dengan sekolah tersebut. Tugas dan Fungsi masing- masing unsur di atas, secara umum sebagai berikut:

1. Kepala Sekolah

- a. Berfungsi sebagai pendidik, pengolah administrator (pendorongn), pengayom, dan pembimbing.
- b. Kepala sekolah mempunyai rencana dan program sekolah yaitu membina kesiswaan, pembelajaran, dan ketenagaan administrasi sekolah serta membina dan melaksanakan kerja sama atau hubungan dengan masyarakat.

2. Komite Sekolah

- a. Mengkoordinisasikan rapat komite sekolah dan rapat semester.
- b. Mengarsip dan mendokumentasikan.
- c. Mengkoordinasikan kegiatan lokal.

3. Perpustakaan

Tugas dan kewajiban perpustakaan yaitu mengola perpustakaan seperti melakukan perencanaan, pengadaan buku, investaris buku, membuat katalog penyusunan buku, mengatur peminjaman buu, dan memelihara buku.

4. Tata Usaha

- a. Menyusun program kerja tata usaha.
- b. Pengurutan administrasi ketenagaan dan siswa.
- c. Penyusunan penyajian dan statistik sekolah.
- d. Pengelolaan keuangan sekolah.

5. Guru Kelas

Tugas dan tanggung jawab wali kelas adalah membantu kepala sekolah dalam mengelola kelas, mengetahui identitas dan kepribadian anak didik, mereka kehadiran siswa, pengisian pendaftaran nilai siswa, membuat catatan khusus tentang siswa. Guru juga bertugas membuat perangkat program pengajaran, melaksanakan kegiatan pembelajaran, melaksanakan kegiatan penilaian proses belajar seperti ulangan harian, ulangan mingguan, ulangan bulanan, ulangan semester, dan ujian akhir.

6. Siswa

Tugas dan tanggung jawab siswa yaitu mengikuti proses belajar, mengerjakan tugas, menjaga kebersihan sekolah, mentaati guru dan tertib sekolah.

7. Masyarakat

Tugas dan tanggung jawab masyarakat dalam dunia pendidikan yaitu menjadi fasilitator dalam menunjang pelaksanaan pendidikan nasional, ikut serta dalam menyelenggarakan pendidikan swasta, membantu pengadaan tenaga, sarana dan prasarana serta membantu mengembangkan profesi baik secara langsung maupun tidak langsung.

2.3 Teori Penunjang

2.3.1 Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar sehingga makna pesan yang disampaikan menjadi lebih jelas dan tujuan pendidikan atau pembelajaran dapat tercapai dengan efektif dan efisien. Media

pembelajaran berfungsi sebagai salah satu sumber belajar bagi siswa untuk memperoleh pesan dan informasi yang diberikan oleh guru sehingga materi pembelajaran dapat lebih meningkat dan membentuk pengetahuan bagi siswa.

Manfaat dari media pembelajaran, pertama, memberikan pedoman bagi guru untuk mencapai tujuan pembelajaran sehingga dapat menjelaskan materi pembelajaran dengan urutan yang sistematis dan membantu dalam penyajian materi yang menarik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Kedua, dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa sehingga siswa dapat berpikir dan menganalisis materi pelajaran yang diberikan oleh guru dengan baik dengan situasi belajar yang menyenangkan dan siswa dapat memahami materi pelajaran dengan mudah. Yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan adanya media pembelajaran: proses belajar mengajar menjadi mudah dan menarik sehingga siswa dapat mengerti dan memahami pelajaran dengan mudah, efisiensi belajar siswa dapat meningkat karena sesuai dengan tujuan pembelajaran, membantu konsentrasi belajar siswa karena media pembelajaran yang menarik dan sesuai dengan kebutuhan siswa, meningkatkan motivasi belajar siswa karena perhatian siswa terhadap pelajaran dapat meningkat, memberikan pengalaman menyeluruh dalam belajar sehingga siswa dapat memahami secara nyata dari materi yang diberikan lebih mengerti materi secara keseluruhan, siswa terlibat dalam proses pembelajaran sehingga siswa aktif mengikuti dan terlibat dalam proses pembelajaran dan siswa memiliki kesempatan melakukan kreativitas dan mengembangkan potensi yang dimiliki (Nurrita, 2018).

2. Jenis-jenis Media Pembelajaran

Adapun jenis-jenis media yang biasa digunakan dalam kegiatan proses pembelajaran, diantaranya:

- a. Media *visual* atau media grafis yaitu media yang hanya dapat dilihat. Media ini terdiri dari media yang dapat diproyeksikan dan media yang tidak dapat diproyeksikan. Contoh media *visual* atau media grafis yaitu, gambar/foto, diagram, grafik, sketsa, poster, papan *flanel*, sempoa, kartun.
- b. Media audio merupakan media yang berkaitan dengan indera pendengaran. Contohnya adalah radio, piringan hitam, alat perekam magnetik, dan laboratorium bahasa.
- c. Media *Audiovisual*, media ini merupakan kombinasi dari media audio dan media *visual* dan biasa disebut dengan media pandang-dengar. Contoh media ini adalah program televisi/video, program slide suara.

3. Manfaat Media Pembelajaran

Manfaat dari media pembelajaran adalah untuk mempermudah, memperjelas dalam penyampaian sebuah materi pembelajaran sehingga diharapkan anak akan mudah dalam memahami materi tersebut. Selain itu penyampaian materi dengan menggunakan sebuah media pembelajaran menjadikan pembelajaran lebih menarik dan konkret.

2.3.2 Aritmatika

a. Pengertian Aritmatika

Aritmatika merupakan sebuah ilmu cabang matematika yang berkaitan dengan 4 operasi dasar yaitu penambahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Aritmatika merupakan pengetahuan yang berperan dalam kehidupan dan dapat di kuasai setiap manusia, oleh sebab itu aritmatika perlu di pelajari sejak usia dini. Dalam jurnal lain aritmatika juga di jelaskan sebagai pengetahuan hitung dasar yang merupakan bagian

dari matematika. Operasi dasar aritmatika terdiri dari penjumlahan, pengurangan, perkalian dan juga pembagia (Dinyka et al., 2020).

b. Jenis-jenis Aritmatika

Adapun jenis aritmatika sebagai berikut:

1) Penjumlahan (+)

Penjumlahan merupakan penambahan dua bilangan menjadi suatu bilangan yang merupakan jumlah. Penambahan lebih dari dua bilangan dapat dipandang sebagai operasi penambahan berulang yang mana prosedurnya ini di kenal sebagai penjumlahan total yang mencakup juga penambahan dari barisan bilangan tak hingga banyaknya.

2) Pengurangan (-)

Pengurangan merupakan kebalikan dari penjumlahan, tetapi pengurangan tidak memiliki sifat yang dimiliki oleh penjumlahan. Pengurangan tidak memiliki sifat pertukaran, sifat identitas, dan sifat pengelompokan.

3) Perkalian (x)

Perkalian pada intinya adalah penjumlahan yang berulang-ulang. Perkalian dua bilangan menghasilkan hasil kali.

4) Pembagian (/)

Pembagian adalah operasi aritmetika dasar yang merupakan kebalikan dari operasi perkalian. Operasi pembagian ini dinotasikan dengan tanda atau /.

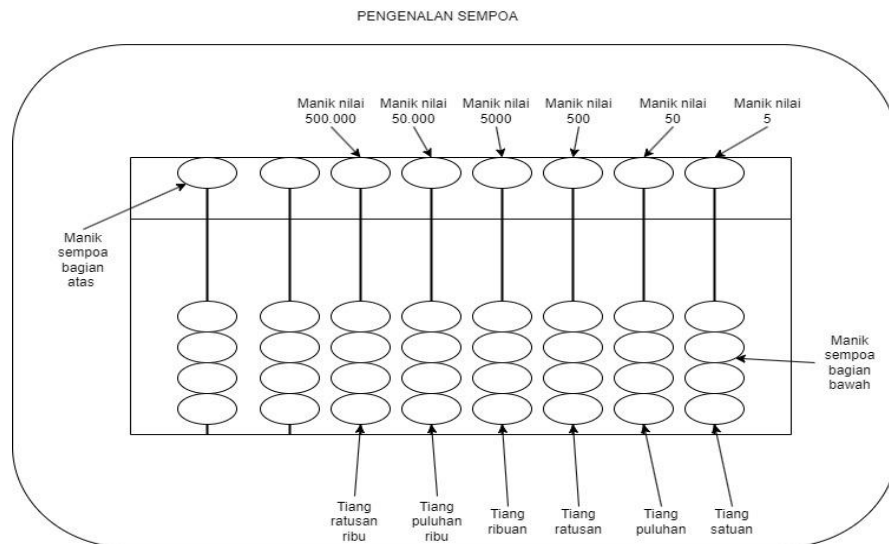
2.3.3 Sempoa

1. Pengertian Sempoa

Sempoa adalah alat hitung tradisional dari Jepang dan China, bentuknya berupa kotak segi empat berisi manik-manik dalam jumlah tertentu. Di China, sempoa dikenal dengan istilah Suanpan. Bentuk dari Suanpan adalah pada tiang vertikal memiliki dua manik-manik yang bernilai lima di atas garis pemisah dan lima manik-manik bernilai satuan berada di bawah garis pemisah. Pada Abad ke 20, di Jepang ditemukan sempoa yang lebih sedikit maniknya, karena pada tiang vertikal hanya ada satu manik yang bernilai lima di atas garis pemisahnya dan ada lima manik-manik bernilai satuan berada di bawah garis pemisah. Orang Jepang menamai sempoa ini dengan istilah Soroban. Pada perkembangannya, Soroban mengalami perubahan yaitu jumlah manik-manik yang berada di bawah garis pemisah berjumlah empat manik-manik yang bernilai satuan (Komarudin et al., 2012).

2. Pengenalan Sempoa

Sempoa yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran ini adalah sempoa versi Jepang. Sempoa Jepang atau biasa dikenal dengan Soroban adalah sistem bilangan desimal murni yang hanya terdiri dari 2 baris manik-manik. Baris bagian atas terdiri dari 1 baris manik-manik dan baris bagian bawah terdiri dari 4 baris manik-manik. Ada juga Soroban dengan 5 baris manik-manik pada setiap kolom. Baris manik-manik bagian atas (sebuah manik-manik per batang) bernilai 5, sedangkan manik-manik bagian bawah (4 manik-manik per batang) bernilai 1. Pada kondisi nol, tidak ada manik-manik yang menempel pada garis nilai. Batang sempoa pada posisi paling tengah bernilai satuan, dengan batang di sebelah kirinya bernilai puluhan, ratusan, dan begitu seterusnya ke arah kiri (Anugrahana, 2020)

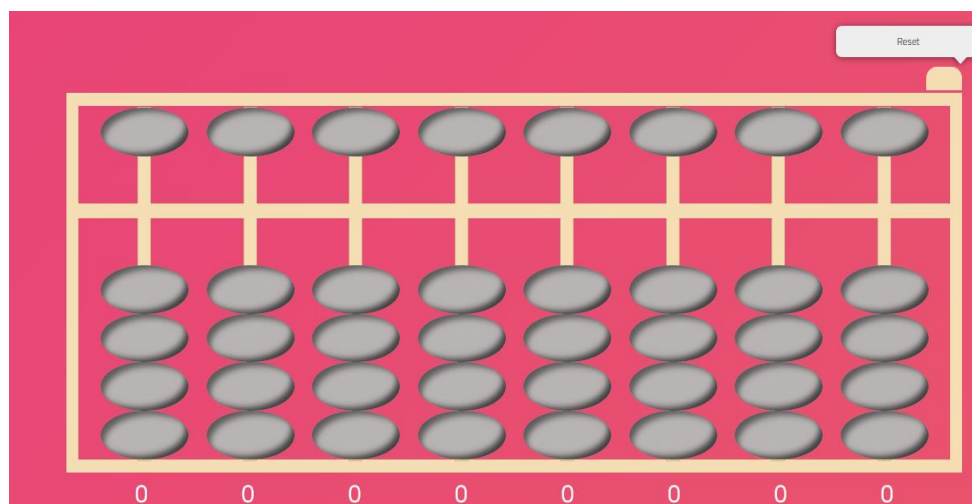


Gambar 2. 2 Pengenalan Sempoa

3. Nilai Manik-Manik Sempoa

a. Posisi Manik dalam Keadaan Nol

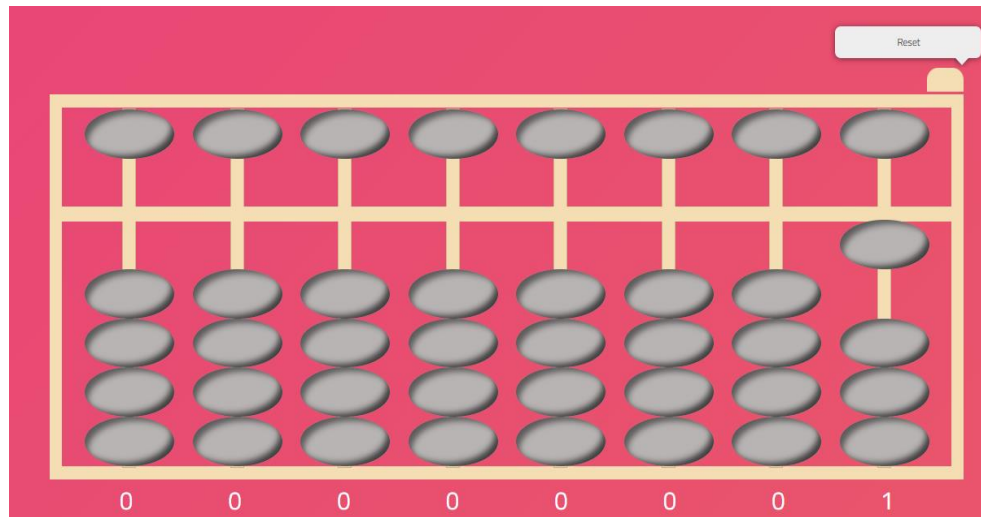
Pada gambar di bawah ini terdapat sempoa dalam keadaan nol. Sempoa tersebut di atas menunjukkan bahwa tidak ada satupun manik-manik yang digeser atau digerakan.



Gambar 2. 3 Sempoa Dalam Keadaan Nol

b. Posisi manik berjumlah 1

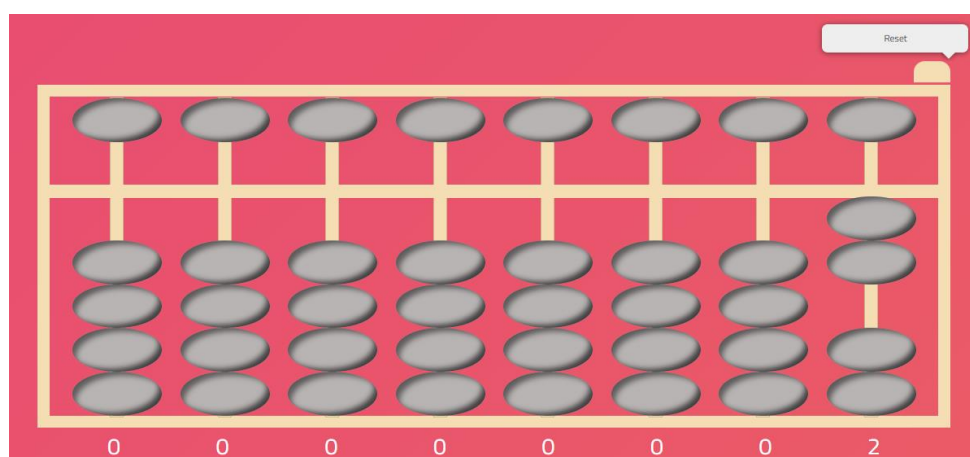
Berikut ini adalah posisi salah satu manik di tiang satuan ditambahkan sehingga manik tersebut berjumlah 1



Gambar 2. 4 Manik Sempoa Berjumlah 1

c. Posisi manik berjumlah 2

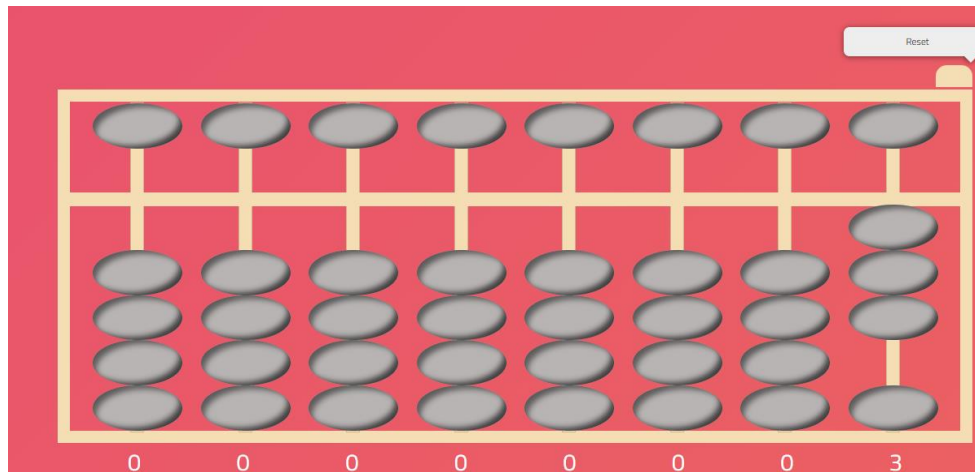
Berikut ini adalah posisi dua manik pada tiang satuan ditambahkan sehingga manik bernilai 2



Gambar 2. 5 Manik Berjumlah 2

d. Posisi manik berjumlah 3

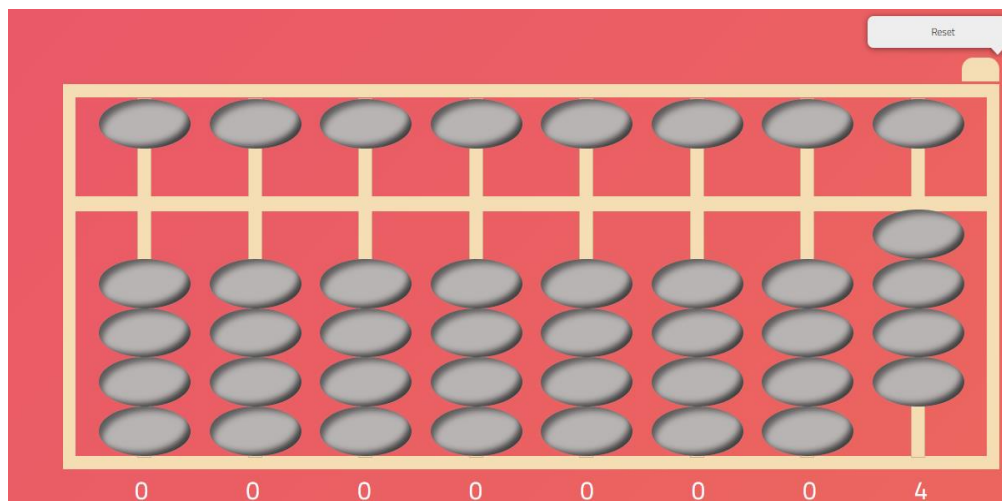
Berikut ini adalah posisi tiga manik pada tiang satuan ditambahkan sehingga manik tersebut bernilai 3



Gambar 2. 6 Manik Sempoa Berjumlah 3

e. Posisi manik berjumlah 4

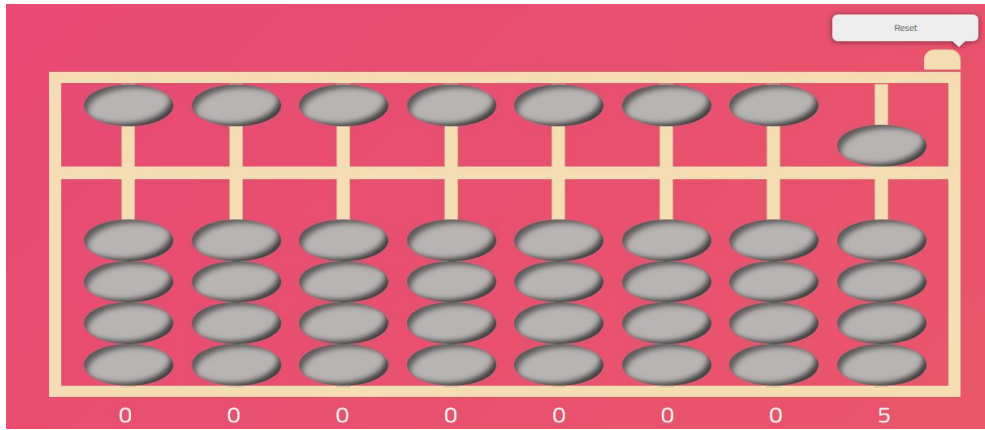
Berikut ini adalah posisi empat manik pada tiang stauan ditambahkan sehingga manik tersebut bernilai 4.



Gambar 2. 7 Manik Sempoa Berjumlah 4

f. Posisi manik berjumlah 5

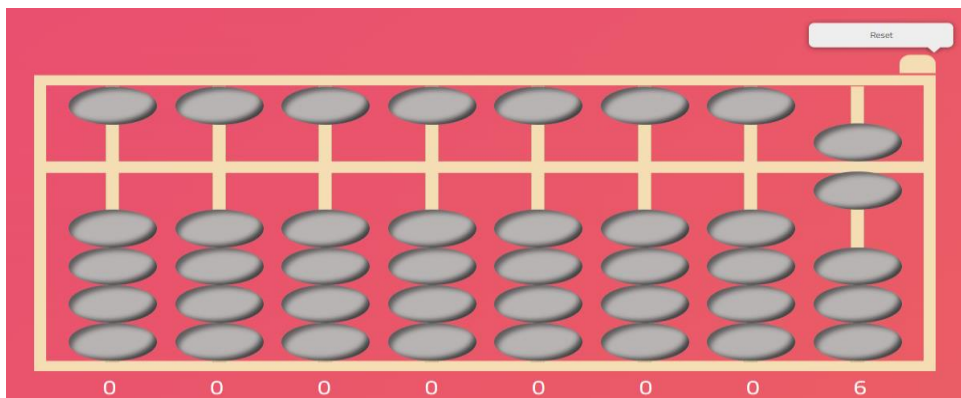
Berikut ini adalah posisi manik sempoa pada bagian atas di tiang satuan ditambahkan sehingga manik sempoa tersebut berjumlah 5.



Gambar 2. 8 Manik Sempoa Berjumlah 5

g. Posisi manik berjumlah 6

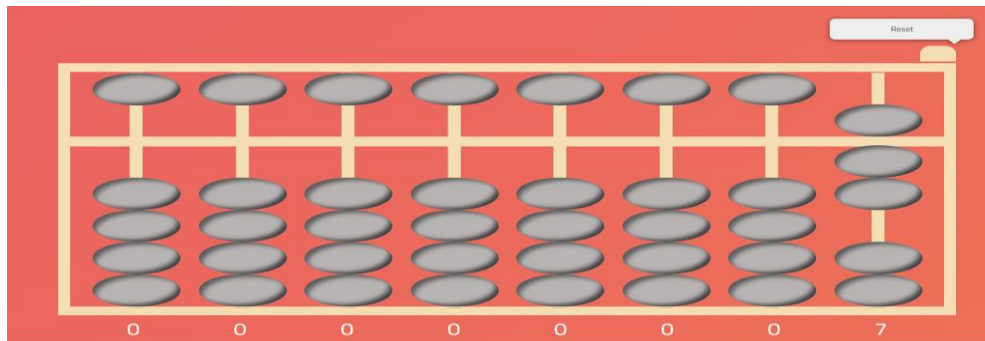
Berikut ini adalah manik sempoa berjumlah enam karena manik sempoa pada bagian atas di tiang satuan ditambahkan dan satu manik sempoa pada bagian bawah pada tiang satuan juga ditambahkan sehingga manik tersebut berjumlah atau bernilai 6.



Gambar 2. 9 Manik Sempoa Berjumlah 6

h. Posisi manik sempoa berjumlah 7

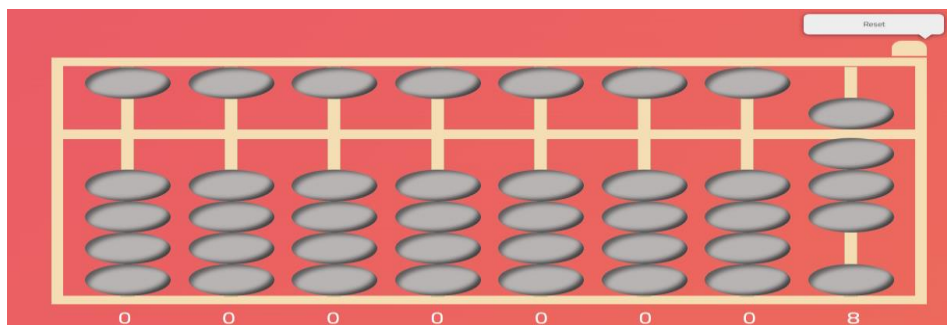
Berikut ini adalah manik sempoa berjumlah tujuh karena manik sempoa pada bagian atas di tiang satuan ditambahkan dan dua manik sempoa pada bagian bawah pada tiang satuan juga ditambahkan sehingga manik tersebut berjumlah atau bernilai 7.



Gambar 2. 10 Manik Sempoa Berjumlah 7

i. Psosisi manik sempoa berjumlah 8

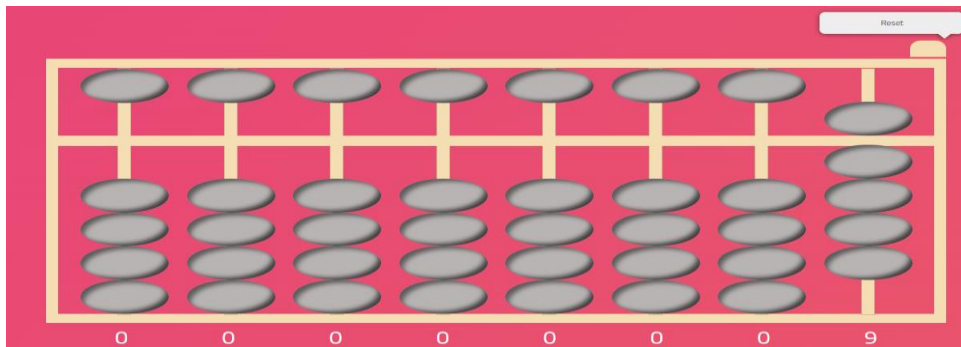
Berikut ini adalah manik sempoa berjumlah delapan karena manik sempoa pada bagian atas di tiang satuan ditambahkan dan tiga manik sempoa pada bagian bawah pada tiang satuan juga ditambahkan sehingga manik tersebut berjumlah atau bernilai 8.



Gambar 2. 11 Manik Sempoa Berjumlah 8

j. Posisi manik sempoa berjumlah 9

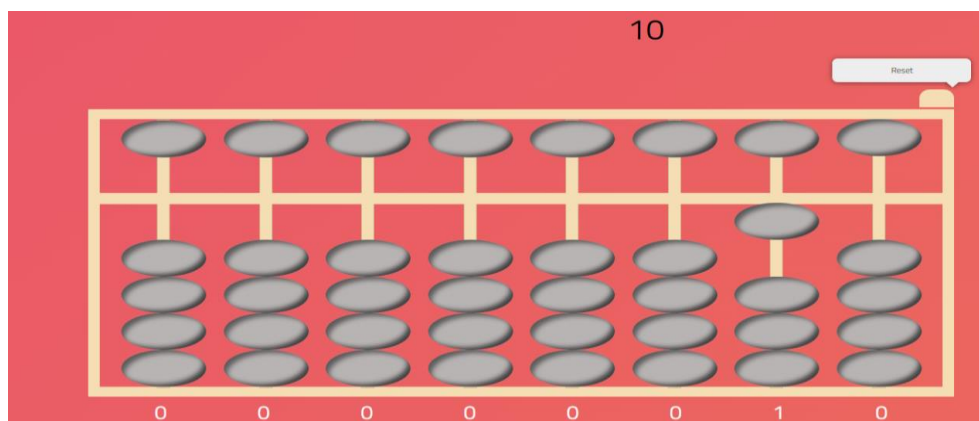
Berikut ini adalah manik sempoa berjumlah sembilan karena manik sempoa pada bagian atas di tiang satuan ditambahkan dan satu manik sempoa pada bagian bawah pada tiang satuan juga ditambahkan sehingga manik tersebut berjumlah atau bernilai 9.



Gambar 2. 12 Manik Sempoa Berjumlah 9

k. Posisi manik berjumlah 10

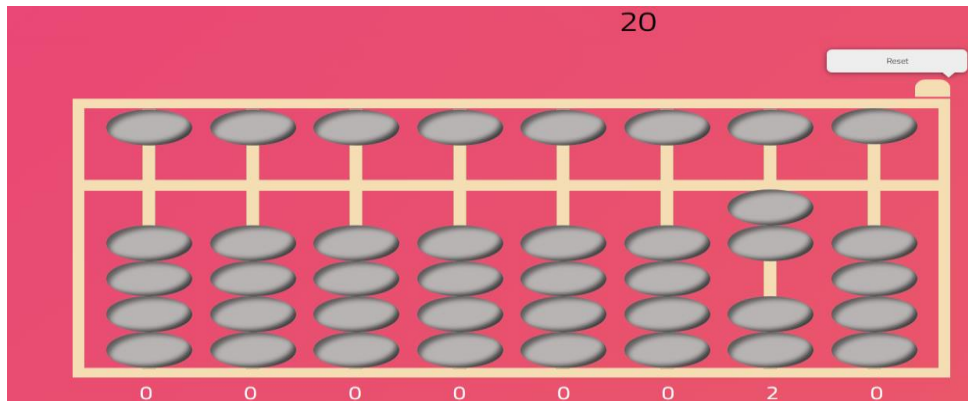
Berikut ini adalah manik sempoa berjumlah sepuluh karena salah satu manik sempoa bagian bawah pada tiang puluhan ditambahkan sehingga manik tersebut berjumlah atau bernilai 10.



Gambar 2. 13 Manik berjumlah 19

1. Posisi manik berjumlah 20

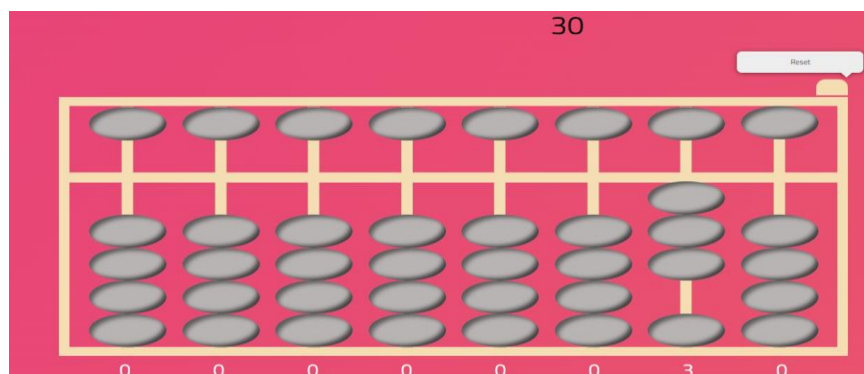
Berikut ini adalah manik sempoa berjumlah dua puluh karena dua manik sempoa bagian bawah pada tiang puluhan ditambahkan sehingga manik tersebut berjumlah 20.



Gambar 2. 14 Manik berjumlah 20

m. Posisi manik berjumlah 30

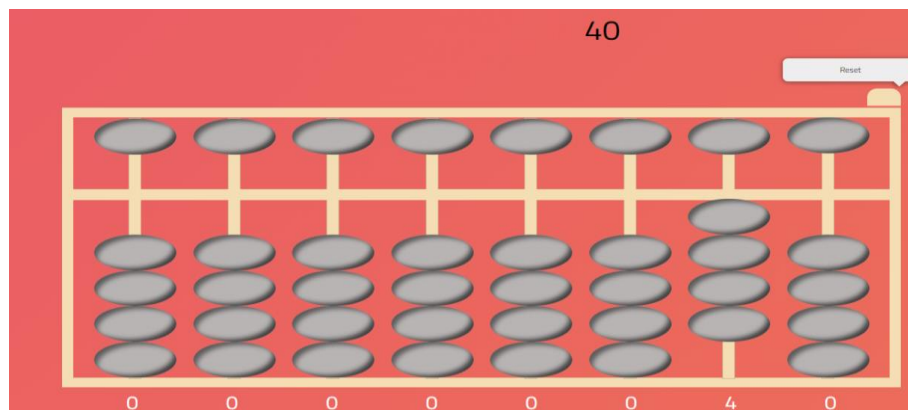
Berikut ini adalah manik sempoa berjumlah tiga puluh karena tiga manik sempoa bagian bawah pada tiang puluhan ditambahkan sehingga manik tersebut berjumlah 30.



Gambar 2. 15 Manik berjumlah 30

n. Posisi manik berjumlah 40

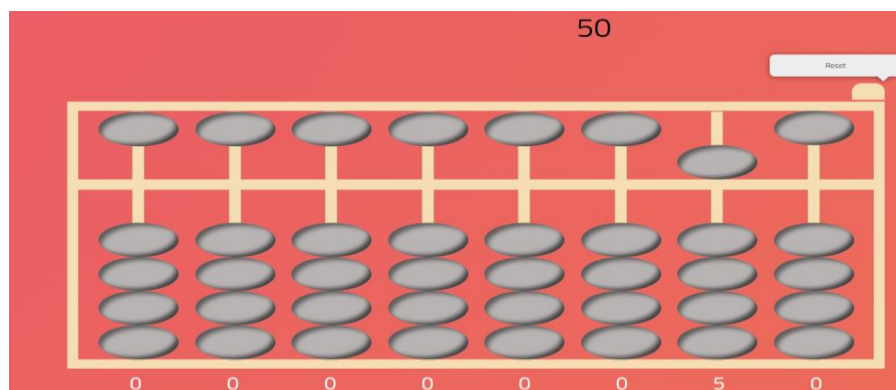
Berikut ini adalah manik sempoa berjumlah empat puluh karena empat manik sempoa bagian bawah pada tiang puluhan ditambahkan sehingga manik tersebut berjumlah 40.



Gambar 2. 16 Manik sempoa berjumlah 40

o. Posisi manik berjumlah 50

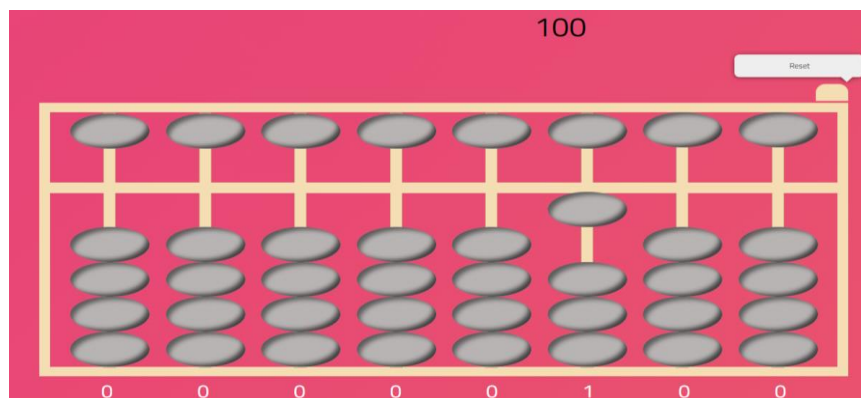
Berikut ini adalah manik sempoa berjumlah lima puluh karena salah satu manik sempoa bagian atas pada tiang puluhan ditambahkan sehingga manik tersebut berjumlah 50.



Gambar 2. 17 Manik sempoa berjumlah 50

p. Posisi manik berjumlah 100

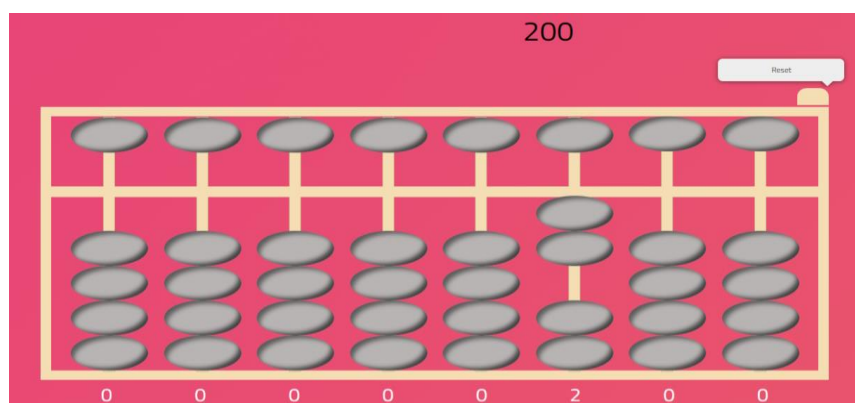
Berikut ini adalah manik sempoa berjumlah seratus karena salah satu manik sempoa bagian bawah pada tiang ratusan ditambahkan sehingga manik tersebut berjumlah 100.



Gambar 2. 18 Manik sempoa berjumlah 100

q. Posisi manik sempoa berjumlah 200

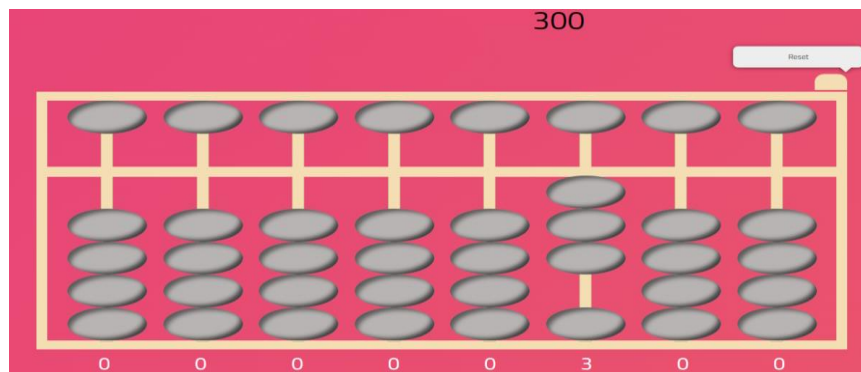
Berikut ini adalah manik sempoa berjumlah dua ratus karena dua manik sempoa bagian bawah pada tiang ratusan ditambahkan sehingga manik tersebut berjumlah 200.



Gambar 2. 19 Manik sempoa berjumlah 200

r. Posisi manik sempoa berjumlah 300

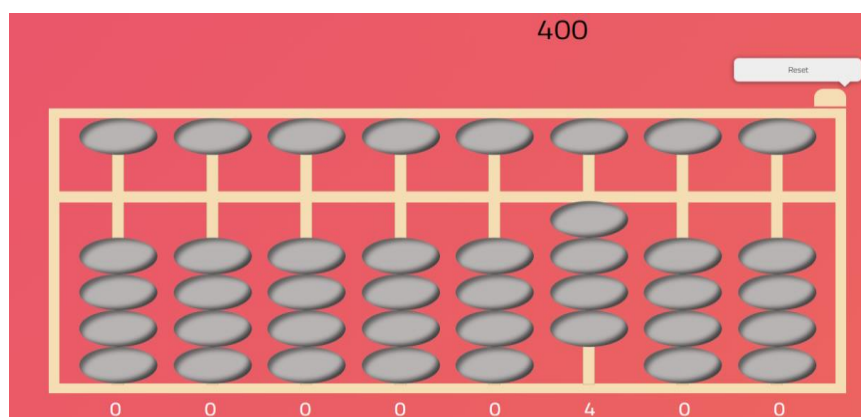
Berikut ini adalah manik sempoa berjumlah tiga ratus karena tiga manik sempoa bagian bawah pada tiang ratusan ditambahkan sehingga manik tersebut berjumlah 300.



Gambar 2. 20 Manik sempoa berjumlah 300

s. Posisi manik sempoa berjumlah 400

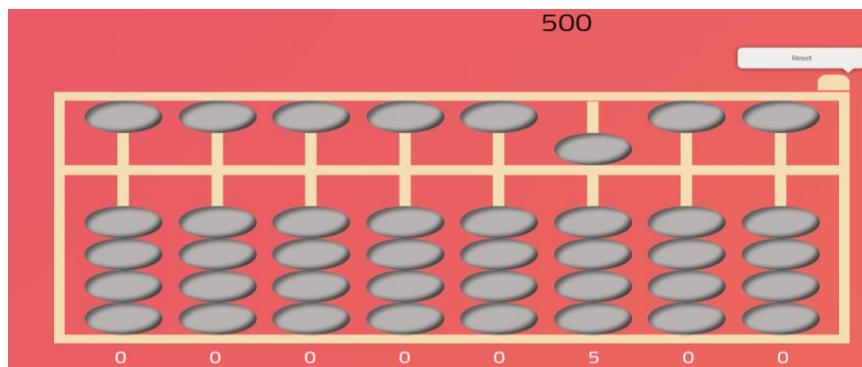
Berikut ini adalah manik sempoa berjumlah empat ratus karena tiga manik sempoa bagian bawah pada tiang ratusan ditambahkan sehingga manik tersebut berjumlah 400.



Gambar 2. 21 Manik sempoa berjumlah 400

t. Posisi manik sempoa berjumlah 500

Berikut ini adalah manik sempoa berjumlah lima ratus karena satu manik sempoa bagian atas pada tiang ratusan ditambahkan sehingga manik tersebut berjumlah 500.



Gambar 2. 22 Manik sempoa berjumlah 500

4. Perhitungan Dalam Sempoa

a. Pengenalan Sempoa

Pada tahap ini akan dikenalkan cara menggunakan sempoa. Pengenalan sempoa yang dimaksudkan disini yaitu mengenal manik-manik pada sempoa, pengenalan tiang yang terdapat pada sempoa, misalnya: tiang satuan yang merupakan titik tengah pada sempoa tersebut, tiang puluhan, tiang ratusan, tiang ribuan dan seterusnya.

b. Penjumlahan dengan Sempoa

Pada tahap ini hal yang dilakukan yaitu mejumlahkan penjumlahan biasa.

Contohnya:

- a) $3+1=$ maka hal pertama yang dilakukan yaitu posisikan manik sempoa pada tiang satuan dengan jumlah tiga setelah itu ditambah satu manik pada tiang satuan sehingga hasilnya sama dengan 4.
- b) $7+2=$ maka seperti biasa posisikan manik sempoa dengan jumlah 7 pada tiang satuan selanjutnya ditambah dua manik pada tiang satuan sehingga hasilnya sama dengan Sembilan.
- c) $512+121=$ posisikan manik sempoa dengan jumlah lima ratus di tiang ratusa dilanjutkan tambah satu manik di tiang puluhan dan dua manik di satuan, selanjutnya ditambah satu manik pada tiang ratusan, dua manik pada tiang puluhan, dan satu manik pada tiang satuan sehingga hasilnya sama dengan enam ratus tiga puluh tiga.

c. Penjumlahan dengan Teman Kecil (Kombinasi 5)

Kombinasi lima yaitu: 1 dengan 4, 2 dengan 3, 3 dengan 2, dan 4 dengan 1. Kombinasi 5 ini digunakan dalam penjumlahan (1 sampai 4) + (1 sampai 4), yang artinya dalam penjumlahan ini hasilnya adalah lebih dari lima tetapi kurang dari sepuluh.

Contohnya:

1. $3+4=$ posisikan manik sempoa dengan jumlah 3. Selanjutnya lihat kombinasi dari 4 yaitu 1, sehingga satu manik di tiang satuan dikurangi dan karena ini pada kombinasi 5 maka manik yang jumlahnya 5 ditambahkan sehingga hasilnya sama dengan tujuh.

2. $14+3=$ kita posisikan satu manik di tiang puluhan dan empat manik di tiang satuan sehingga jumlahnya empat belas. Selanjutnya kombinasikan 3. Tiga kombinasi limanya adalah dua, maka dua manik pada tiang satuan kita kurangkan dan manik yang berjumlah lima di tiang satuan kita tambahkan sehingga hasilnya sama dengan tujuh belas.
3. $53+23=$ posisikan manik berjumlah lima puluh pada tiang puluhan dan posisikan juga tiga manik pada satuan sehingga manik berjumlah lima tiga. Selanjutnya kita kombinasikan dua puluh tiga, karena tidak ada manik yang bisa ditambahkan maka kita menggunakan kombinasi dimulai dari satuan. Tiga kombinasi limanya adalah dua maka pada tiang satuan dua manik dikurangkan dan kita tambahkan manik lima. Berikutnya baru tambahkan dua manik pada tiang puluhan sehingga hasilnya sama dengan tujuh puluh enam.

d. Penjumlahan dengan Teman Besar (Kombinasi 10)

Digunakan dalam penjumlahan dengan hasil lebih dari atau sama dengan sepuluh.

Contohnya:

1. $6+9=$ posisikan manik berjumlah enam. Selanjutnya kita lihat kombinasi dari Sembilan yaitu satu maka kita kurangkan satu manik pada tiang satuan, karena ini merupakan kombinasi sepuluh maka satu manik pada tiang puluh ditambahkan sehingga hasilnya sama dengan lima belas.

2. $34+78=$ posisikan tiga manik pada tiang puluhan dan empat manik pada tiang satuan sehingga manik berjumlah tiga puluh empat. Selanjutnya kita cari kombinasi dari itujuh delapan. Diamulai pada satuan, delapan kombinasi sepuluhnya adalah dua maka dua manik pada tiang satuan dikurangkan dan satu manik pada tiang puluhan di tambah. Selanjutnya lihat kombinasi dari tujuh puluh yaitu tiga puluh, maka tiga manik pada tiang puluhan dikurangkan dan satu manik pada tiang ratusan ditambah sehingga hasilnya sama dengan serratus dua belas.

- e. Penjumlahan dengan Sempoa Gabungan (Gabungan Teman Kecil dan Teman Besar).

Pada penjumlahan ini kombinasi 5 dan kombinasi 10 digabungkan.

Contohnya:

1. $7+6=$ Posisikan manik sempoa dengan jumlah tujuh. Selanjutnya lihat kombinasi dari enam. Karena tidak ada manik yang tersisa maka cari kombinasi sepuluh dari enam adalah empat, masih belum cukup juga maka cari lagi kombinasi lima dari empat yaitu satu sehingga satu manik pada tiang satuan ditambahkan dan manik yang berjumlah lima di tiang satuan dikurangkan dan satu manik pada tiang puluhan ditambahkan sehingga hasilnya sama dengan tiga belas
2. $75+89=$ kita posisikan manik sempoa dengan jumlah tujuh lima dan kita lihat kombinasi delapan Sembilan. Pertama-tama liaht kombinasi sepuluh dari sembilang yaitu sat uterus satu kombinasi

limanya adalah empat, maka empat manik pada tiang satuan ditambahkan dan manik yang berjumlah 5 di tiang satuan juga tambah satu manik pada tiang puluhan. Selanjutnya yang puluhan yaitu delapan puluh kombinasinya adalah dua puluh, maka dua manik pada tiang puluhan dikurangi dan satu manik pada ratusan ditambah sehingga hasilnya sama dengan seratus enam puluh empat.

f. Pengurangan dengan Sempoa

Contohnya:

1. $4-2=$ maka posisikan manik berjumlah empat dan kurangi dua sehingga hasilnya sama dengan dua.
2. $78-9=$ kita langsung saja lihat kombinasi dari Sembilan yaitu satu. Maka satu manik pada tiang satuan ditambahkan dan satu manik pada tiang puluhan dikurangi sehingga hasilnya sama dengan enam puluh sembilan.

5. Manfaat Belajar sempoa

Metode aritmatika sempoa merupakan salah satu metode terbaik dalam melatih fungsi otak kiri dan otak kanan seorang anak (Teknik et al., 2015). Masa terbaik untuk belajar sempoa merupakan usia 4-12 tahun karena pada masa tersebut jaringan syaraf otak dalam tingkat pembentukan dan mengalami pertumbuhan yang sangat cepat. Otot tangan anak sedang mengalami perumbuhan dan pergerakan tangan anak lincah sangat diperlukan untuk menggerakkan manik-manik sempoa yang selaras dan harmonis memungkinkan perkembangan yang optimal pada aspek motorik dan kognitif seorang

anak. Otak kiri dan otak kanan digunakan serentak dan mengontrol pergerakan tangan. Gerakan manik sempoa oleh tangan dapat mengembangkan pemikiran logika dan perhitungan otak kiri juga mengembangkan fungsi imajinasi dan kreativitas otak kanan.

Dengan demikian dapat disimpulkan manfaat belajar sempoa antara lain: (1) menyeimbangkan fungsi otak kanan dan otak kiri; (2) meningkatkan kreativitas; (3) meningkatkan konsentrasi (4) menambah kepercayaan diri; dan (5) mengembangkan diri secara optimal.

2.3.4 Konsep Dasar Website

Website merupakan fasilitas *hypertext* yang mampu menampilkan data berupa teks, gambar, suara, animasi, dan *multimedia* lainnya, di mana di antara data-data tersebut saling terkait dan berhubungan satu dengan yang lainnya. Untuk memudahkan dalam membaca data tersebut diperlukan sebuah *web browser* seperti *Internet Explorer*, *Netscape*, *Opera*, maupun *Mozilla Firefox* (Ismail, 2018).

2.3.5 Hypertext Preprocessor (PHP)

PHP adalah bahasa pemrograman *script server-side* yang didesain untuk mengembangkan *web*. Disebut bahasa pemrograman *server-side* karena *PHP* diproses pada komputer server. *PHP (Hypertext Preprocessor)* adalah bahasa script yang dapat dipakai untuk membuat program situs *web* dinamis. Hal ini berbeda dibandingkan dengan bahasa pemrograman *client-side* seperti *Avascript* yang diproses pada *web browser (client)* (Irawan & Simargolang, 2018).

2.3.6 XAMPP

XAMPP adalah sebuah *software* yang berfungsi untuk menjalankan *website* berbasis *PHP* dan menggunakan pengolah data *MYSQL* di komputer lokal. *XAMPP* berperan sebagai *server web* pada komputer lokal. *XAMPP* juga dapat disebut sebuah

Cpanel server virtual, yang dapat membantu melakukan *preview* sehingga dapat dimodifikasi *website* tanpa harus online atau ter-akses dengan internet (Dudung, 2016). *MySQL* merupakan salah satu aplikasi *Open Source* untuk pembuatan *database*. Aplikasi tersebut tergolong dalam *Database Management System (DBMS)*. Secara umum, kelebihan *MySQL* adalah bahwa *DBMS* tersebut tidak berbayar dan dapat digunakan pada banyak jenis sistem operasi dan *hardware*. Selain itu, *DBMS* ini memiliki kecepatan proses yang baik dalam menangani *database*. Kelebihan lain yang terdapat pada *MySQL* adalah mudah digunakan karena menggunakan *Structured Query Language (SQL)* yang relatif mudah, mendukung dapat mengerjakan pekerjaan berat seperti menghubungkan banyak *client* secara bersamaan dalam satu waktu, dapat diakses dari berbagai tempat melalui internet, mudah diperoleh, dan faktor keamanan yang terjamin (Anggoro & Supriyanti, 2019).



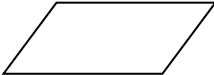
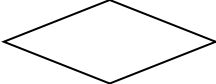



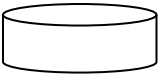

2.4 Perancangan Sistem

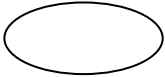

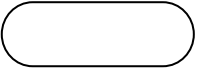
Dalam perancangan sistem ini memerlukan diagram-diagram yang sangat penting dalam membangun sistem. Diagram-diagram tersebut ialah diagram alir (*flowchart*), *Use Case* dan *Activity Diagram*.

1. Diagram Alir (*flowchart*)

Flowchart adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma dengan tujuan utama dari penggunaan adalah untuk menggambarkan urutan langkah untuk memecahkan masalah, tetapi hanya untuk menggambarkan prosedur dalam sistem yang di bentuk (Anugerah & Cipta, 2014).

Tabel 2. 2 Simbol-Simbol *Flowchart*


Simbol	Keterangan
	Menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer
	Mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui printer)
	Menyatakan proses <i>input/Output</i> tanpa tergantung jenis peralatannya
	Menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban: ya/ tidak
	Multi dokumen
	Memasukan data secara manual
	Mecetak keluaran dalam layar mononitor
	<i>Magnetik Disc</i>
	Menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh computer

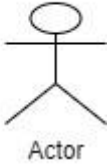


	Menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama
	Menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang lain
	Menyatakan permulaan atau akhir suatu program

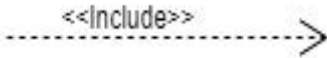
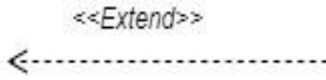
2. Use Case Diagram

Diagram alur kerja menggambarkan interaksi tipikal antara pengguna dan sistem melalui riwayat penggunaan sistem. Diagram *use case* terdiri dari aktor dan interaksi yang dilakukannya (Bittner & Spence, 2003).

Tabel 2. 3 Simbol-Simbol Use Case

Simbol	Deskripsi
<p data-bbox="403 1339 512 1368">Use Case</p> 	<p data-bbox="871 1330 1318 1727"><i>Use Case</i> menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan aktor, yang dinyatakan dengan menggunakan kata kerja</p>



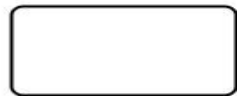
<p>Aktor/Actor</p> 	<p><i>Actor</i> atau Aktor adalah <i>Abstraction</i> dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem. Orang atau sistem bisa muncul dalam beberapa peran. Perlu dicatat bahwa aktor berinteraksi dengan <i>Use Case</i>, tetapi tidak memiliki kontrol terhadap <i>use case</i></p>
<p>Asosiasi/ Association</p> 	<p>Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i>, digambarkan dengan garis tanpa panah yang mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengindikasikan data.</p>
<p>Asosiasi/ Association</p> 	<p>Asosiasi antara aktor dengan <i>use case</i> yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan bila aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem</p>

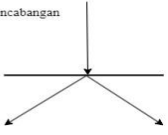
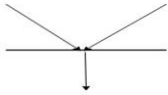

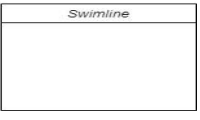
<p>include</p> 	<p><i>Include</i>, merupakan di dalam <i>use case</i> lain (<i>required</i>) atau pemanggilan <i>use case</i> oleh <i>use case</i> contohnya adalah pemanggilan sebuah fungsi program</p>
<p>Extend</p> 	<p><i>Extend</i>, merupakan perluasan dari <i>use case</i> lain jika kondisi atau syarat terpenuhi</p>

3. Activity Diagram

Dalam pemodelan *UML*, *Activity* diagram dapat digunakan untuk menjelaskan aliran bisnis dan fungsional komponen sistem langkah demi langkah (Bittner & Spence, 2003)

Tabel 2. 4 Simbol-Simbol *Activity Diagram*

Simbol	Deskripsi
<p><i>Start Point</i></p> 	<p><i>Start Point</i>, diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktivitas</p>
<p><i>End Point</i></p> 	<p><i>End Point</i>, akhir aktivitas</p>
<p><i>Activities</i></p> 	<p><i>Activities</i>, menggambarkan suatu proses atau kegiatan bisnis</p>

<p><i>Fork</i> atau Pencabangan</p> 	<p><i>Fork</i> atau percabangan, digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu</p>
<p><i>Join</i> atau Penggabungan</p> 	<p><i>Join</i> (penggabungan) atau rake, digunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi</p>
<p><i>Decision Point</i></p> 	<p><i>Decision Point</i> menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan, <i>true</i> atau <i>false</i></p>
<p><i>Swimlane</i></p> 	<p><i>Swimlane</i>, pembagian <i>activity</i> diagram untuk menunjukkan siapa melakukan apa</p>