

Daftar Istilah

Syntax	Aturan yang menentukan kombinasi simbol yang dianggap program terstruktur dengan benar dalam bahasa itu
Flowchart	Diagram alir aplikasi
Database	Kumpulan informasi yang disimpan didalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut
Espresso	Kerangka kerja pengujian bagi Android untuk mempermudah penulisan tes antarmuka pengguna yang andal
Unit Test	Sebuah tingkat pengujian perangkat lunak di mana unit individu/komponen dari perangkat lunak diuji
UI Test	Memastikan bahwa UI berfungsi, aplikasi mengikuti spesifikasi tertulis dan bahwa cacat teridentifikasi, memeriksa elemen desain yang mencakup menu, warna, huruf, ikon, ukuran, dll
Usability Test	Teknik yang digunakan dalam desain interaksi yang berpusat pada pengguna untuk mengevaluasi suatu produk dengan mengujinya pada pengguna

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Kehidupan manusia yang tadi nya bermula dari suatu hal yang sederhana kini telah tergantikan dengan adanya teknologi. Dalam teknologi, dikenal dua istilah yaitu *Programming* dan *Programmer*. *Programmer* adalah seseorang yang memiliki kemampuan *problem solving* seperti program dimana dalam penyelesaian masalahnya seseorang itu akan memahami masalahnya terlebih dahulu. Sehingga seseorang itu mampu untuk menentukan rencana pemecahan masalah dan cara apa yang digunakan[1]. Sedangkan *Programming* adalah sebuah proses orang menulis, memperbaiki, menguji, dan memelihara kode-kode dalam membuat sebuah program komputer. Kode-kode tersebut ditulis dalam bahasa pemrograman [2].

Saat ini, terdapat 53 jenis bahasa pemrograman. Diantaranya adalah Ruby [3], Java [4], C++ [5], python [6], perl [7], dan lain-lain. pada aplikasi Nuby, bahasa pemrograman yang dipelajari adalah Ruby. Ruby merupakan bahasa pemrograman OOP atau *Object Oriented Program* yang berasal dari Jepang. Mirip seperti Java, Ruby bisa digunakan untuk membangun sebuah aplikasi dan juga *software* yang sifatnya *multiplatform* [8].

Selain Nuby, terdapat aplikasi lainnya yang juga berfungsi untuk mempelajari bahasa pemrograman untuk anak-anak. MIT MEDIA LAB dari Massachusetts Institute of Technology membuat aplikasi belajar bahasa pemrograman berbasis visual yang bernama Scratch. Scratch adalah bahasa pemrograman berbasis visual yang interaktif dan *fun*. Dengan Scratch, kita bisa membuat animasi, permainan, dan kreasi yang lain [9]. Kemudian ada Tynker yang dibuat oleh Krisna Vedati. Tynker adalah sebuah *platform 'Learn to code'* bagi anak-anak yang ditujukan untuk membantu orang tua yang berpikir keterampilan komputer sangat penting bagi anak-anak mereka. Bukan hanya fokus pada bahasa komputer seperti HTML atau Mountain View, *start-up* berbasis di california ini justru mengajarkan anak-anak untuk berpikir seperti seorang *programmer* sesungguhnya [10].

Selanjutnya adalah Nuby. Nuby merupakan aplikasi untuk mempelajari bahasa pemrograman Ruby secara otodidak. Aplikasi ini mempelajari bahasa pemrograman Ruby karena bahasa pemrograman Ruby memiliki kefamiliaran dengan berbagai bahasa pemrograman. Sehingga, ketika anak-anak ingin mempelajari bahasa pemrograman lainnya, anak-anak tidak akan mengalami kesulitan [11]. Aplikasi ini dibuat khusus untuk anak-anak Sekolah Dasar Internasional dimulai dari kelas 4 hingga kelas 6. Diharapkan dengan mempelajari bahasa *programming* sejak dini, anak-anak akan memiliki kemampuan dasar untuk memecahkan masalah, melatih logika dan konsep berpikir, memecahkan masalah secara sistematis, serta menjadikan anak lebih fasih dalam menggunakan teknologi. Dengan cara berpikir seperti itu, anak-anak juga diharapkan mampu memberikan solusi untuk berbagai masalah global di masa yang akan datang [12]. Pada aplikasi Nuby terdapat 3 kelas yang harus diselesaikan yaitu kelas Ayam (*Beginner*), kelas Kucing (*Intermediate*), dan

kelas Lumba-lumba (*Advance*). Pada aplikasi ini juga terdapat teori, latihan, ujian naik kelas, dan ujian akhir. Setelah menyelesaikan seluruh kelas, anak-anak akan mendapatkan *award* berupa sertifikat. Aplikasi ini sangat direkomendasikan untuk anak-anak karena dibuat dengan bahasa yang mudah dimengerti serta menampilkan *animation, interactive button, dan colorfull*. Dengan adanya hal-hal tersebut, anak-anak akan lebih mudah dan tertarik untuk belajar bahasa pemrograman Ruby menggunakan aplikasi Nuby.

Pada buku Proyek Akhir ini, Bab 2 akan membahas tentang Tinjauan Pustaka. Bab 3 membahas tentang Analisis Kebutuhan dan Perancangan Aplikasi. Bab 4 membahas tentang Implementasi dan Pengujian Aplikasi. Dan Bab 5 berisi tentang Kesimpulan dan Saran.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana membuat Bahasa pemrograman Ruby menjadi mudah dan menarik untuk dipelajari pelajar Sekolah Dasar?
- b. Bagaimana cara menyosialisasikan bahwa melakukan pengkodean itu mudah kepada pelajar Sekolah Dasar?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pembuatan aplikasi ini adalah :

- a. Nuby hanya berisi tentang bagaimana cara mempelajari Bahasa pemrograman Ruby
- b. Dibuat untuk pelajar Sekolah Dasar dari kelas 4 hingga kelas 6
- c. Aplikasi dibuat berbasis *mobile* Android
- d. Hanya terdapat 3 kelas yaitu kelas Ayam (*Beginner* aplikasi Nuby), kelas Kucing (*Intermediate* aplikasi Nuby), dan kelas lumba-lumba (*Advance* aplikasi Nuby)
- e. Pada kelas Ayam (*Beginner* aplikasi Nuby), Berisi tentang pengenalan, konsep dasar, elemen-elemen Ruby, Tipe Data, Variabel, dan Operator
 1. Pengenalan berisi penjelasan secara singkat apa itu *programming* dan *programmer*, dan bahasa pemrograman apa saja yang ada saat ini
 2. Konsep dasar berisi tentang penjelasan bahasa pemrograman Ruby secara singkat, cara mencetak tulisan ke layar, dan memberi komentar pada kode program
 3. Elemen-elemen Ruby menjelaskan tentang elemen apa saja yang ada pada bahasa pemrograman Ruby
 4. Tipe Data menjelaskan tentang definisi tipe data serta penjelasan tentang tipe data bilangan (*integer, float, dan rational*), tipe data string, tipe data array, tipe data *Trueclass* dan *FalseClass*, tipe data hash, dan tipe data range
 5. Variabel berisi penjelasan singkat tentang variable

6. Operator menjelaskan tentang definisi operator serta penjelasan tentang operator aritmatika dan operator relasional
- f. Pada kelas kucing (*Intermediate* aplikasi Nuby), Berisi tentang percabangan dan perulangan
 1. Percabangan berisi tentang definisi percabangan dan penjelasan tentang penggunaan *if* dan *case*
 2. Perulangan berisi tentang definisi perulangan dan penjelasan tentang penggunaan *for*, *while*, dan *break*
- g. Pada kelas lumba-lumba (*Advance* aplikasi Nuby), Berisi tentang metode dan Kelas & objek
 1. Metode berisi tentang definisi metode dan parameter serta cara penggunaan metode dan parameter
 2. Kelas dan Objek berisi tentang definisi kelas dan objek serta cara penggunaan kelas dan objek
- h. Terdapat 4 tahap pembelajaran yaitu teori, latihan, ujian naik kelas, dan ujian akhir
- i. Pelajar SD akan mendapatkan sertifikat kelulusan jika sudah berhasil menyelesaikan seluruh kelas
- j. Bisa digunakan pada *smartphone* android dengan OS minimal Lollipop (API level: 21)
- k. Aplikasi akan bekerja secara optimal jika didukung dengan koneksi internet yang stabil

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan yang akan dicapai adalah sebagai berikut.

- a. Membuat aplikasi yang memiliki teori dengan penjelasan yang mudah untuk dipahami oleh pelajar SD kelas 4 hingga 6 dan memberikan animasi, *interactive button*, warna, dan lain-lain yang dapat menarik minat pelajar SD.
- b. Membuat tingkatan kelas dalam mempelajari Bahasa pemrograman Ruby. Sehingga pelajar SD kelas 4 hingga 6 akan mempelajari Bahasa pemrograman Ruby secara bertahap dan dari hal yang paling mendasar.

1.5 Metodologi penyelesaian masalah

Berikut uraian metodologi penyelesaian masalah pada aplikasi Nuby :

- a. Tahap studi literatur

Guna mendapatkan solusi dari permasalahan yang telah disusun dalam perumusan masalah, maka tim melakukan studi literatur dengan mencari dan membaca jurnal/*paper* atau buku terkait Bahasa pemrograman Ruby dan bagaimana penerapannya untuk pelajar Sekolah Dasar. Studi literatur ini juga termasuk dalam upaya peningkatan pengetahuan tim agar pembuatan aplikasi Nuby benar – benar dapat bermanfaat.

- b. Tahap pencarian dan pengumpulan data

Pencarian data pendukung didapat dengan melakukan survei terhadap pelajar Sekolah Dasar.

c. Tahap perancangan sistem

Perancangan sistem aplikasi Nuby akan dilakukan dalam 2 tahap, yaitu:

- 1) Tahap desain, yaitu tahap perancangan kebutuhan. Mulai dari perancangan alur sistem hingga perancangan database.
- 2) Tahap perancangan *mockup* / tatap muka aplikasi, bertujuan untuk mendapatkan tampilan tatap muka aplikasi yang sesuai dengan sistem.

d. Tahap implementasi

Melakukan implementasi dari sistem yang telah dirancang kedalam bahasa pemrograman (tahap pembuatan aplikasi).

e. Tahap pengujian dan analisis

Melakukan pengujian sistem menggunakan metode *whitebox testing* dan *blackbox testing* pada pengguna. Kemudian menganalisis hasil pengujian tersebut.

f. Tahap dokumentasi

Membuat laporan tugas akhir yang berisi dokumentasi tahap-tahap yang dilakukan untuk menyelesaikan tugas akhir serta hasil analisisnya. Terlampir poster promosi, *video* promosi, serta hasil lengkap survei.

1.6 Pembagian Tugas Anggota

Berikut adalah pembagian tugas anggota tim Proyek Akhir:

a. Dhea Ardina

Peran : Front End Developer, UI/UX Designer

Tanggung Jawab :

- Membuat Mock Up Aplikasi
- Membuat tampilan aplikasi
- Artefak *manual book*, *video* promosi, *video user manual*, dan poster promosi

b. T Belmiro Ramadhani

Peran : Back End Developer, System Analyst

Tanggung Jawab :

- Merancang alur aplikasi
- Menyiapkan *script* untuk tampil data dari *database*
- Dokumentasi pengujian White Box dan Black Box

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Ruby

Ruby merupakan bahasa pemrograman yang dibuat oleh Yukihiro Matsumoto atau yang lebih dikenal dengan sebutan Matz. Ruby adalah bahasa pemrograman dinamis dengan tatabahasa yang kompleks namun ekspersif dan *library class* dengan API yang kaya dan kuat. Ruby terinspirasi dari Lisp, SmallTalk, dan Perl, tetapi menggunakan tata bahasa yang mudah dipelajari oleh programmer bahasa C dan bahasa Java. Ruby merupakan bahasa berorientasi objek murni, tetapi juga cocok untuk gaya pemrograman prosedural dan fungsional. Itu termasuk kemampuan metaprogramming yang kuat dan dapat digunakan untuk membuat bahasa khusus domain atau DSL [13].

Seperti yang dijelaskan sebelumnya, salah satu kelebihan bahasa pemrograman Ruby adalah mudah untuk dipelajari. Dalam infografis bahasa pemrograman, bahasa pemrograman Ruby dinyatakan sebagai bahasa pemrograman awal terbaik ketika ingin belajar bahasa pemrograman. Yukihiro menyebutkan, bahasa pemrograman Ruby dikembangkan agar dapat digunakan secara natural dan mudah untuk dimengerti penggunaannya. Selain itu, telah terdapat berbagai macam situs yang telah memnahas bahasa pemrograman Ruby. Tentunya hal ini akan sangat membantu dan bisa menjadi referensi ketika anak-anak ingin mempelajari bahasa pemrograman Ruby [14].

Berikut contoh sederhana penggunaan bahasa pemrograman Ruby untuk menampilkan kalimat:

```
1 puts "Hello World"
2 print "Ini adalah laporan"
  print " akhir kelompok Ganymede"
```

Gambar 1 Contoh Syntax Menampilkan Kalimat pada Ruby

Hasil dari syntax di atas adalah sebagai berikut:

```
Hello World
Ini adalah laporan akhir kelompok Ganymede
```

Gambar 2 Hasil dari Menampilkan Kalimat pada Ruby

2.2 Android

Awalnya, OS (*operating system*) android dikembangkan oleh perusahaan bernama Android inc. pada perkembangan selanjutnya, Android Inc dibeli oleh Google pada Oktober 2003 [15]. Aplikasi Nuby menggunakan OS terendah Lollipop. Hal ini disebabkan oleh masih banyaknya pengguna OS Lollipop yaitu sebesar 4.9% pengguna OS Lollipop 5.0 dan sebesar 18.0% pengguna OS Lollipop 5.1 [19]. Android 5.0 dan 5.1 Lollipop rilis pada Juni 2014. OS Lollipop menjadi pionir dibuatnya *smartphone flagship* dengan spesifikasi cukup mumpuni. Versi android ini sudah mendukung arsitektur 64-bit yang sudah memungkinkan penggunaan RAM di atas 3GB [15]. Selain OS, didalam Android terdapat 4 komponen lainnya yaitu *Activity*, *Services*, *Content Provider*, dan *Broadcast Receiver*.

A. Activity

Activity atau Aktivitas adalah sebuah komponen aplikasi yang menyediakan layer yang di gunakan pengguna untuk berinteraksi melakukan sesuatu. Contohnya adalah mengambil foto, mengirim email, memilih nomor ponsel, atau menampilkan peta. Pada sebuah aplikasi, biasanya terdiri dari beberapa *activity* yang terikat secara longgarsatu sama lain [20].

B. Services

Services atau Layanan adalah sebuah komponen aplikasi yang bisa melakukan operasi yang tidak menyediakan antarmuka pengguna dan berjalan lama di latar belakang [20].

C. Content Provider

Content Provider atau Penyedia Konten adalah sesuatu yang membantu aplikasi mengelola akses data yang disimpan dengan sendirinya, yang disimpan oleh aplikasi lain, dan memberikan cara untuk membagikan data ke aplikasi lain. Penyedia konten adalah antarmuka standar yang menghubungkan data dalam suatu proses dengan kode yang berjalan dalam proses lain [20].

D. Broadcast Receiver

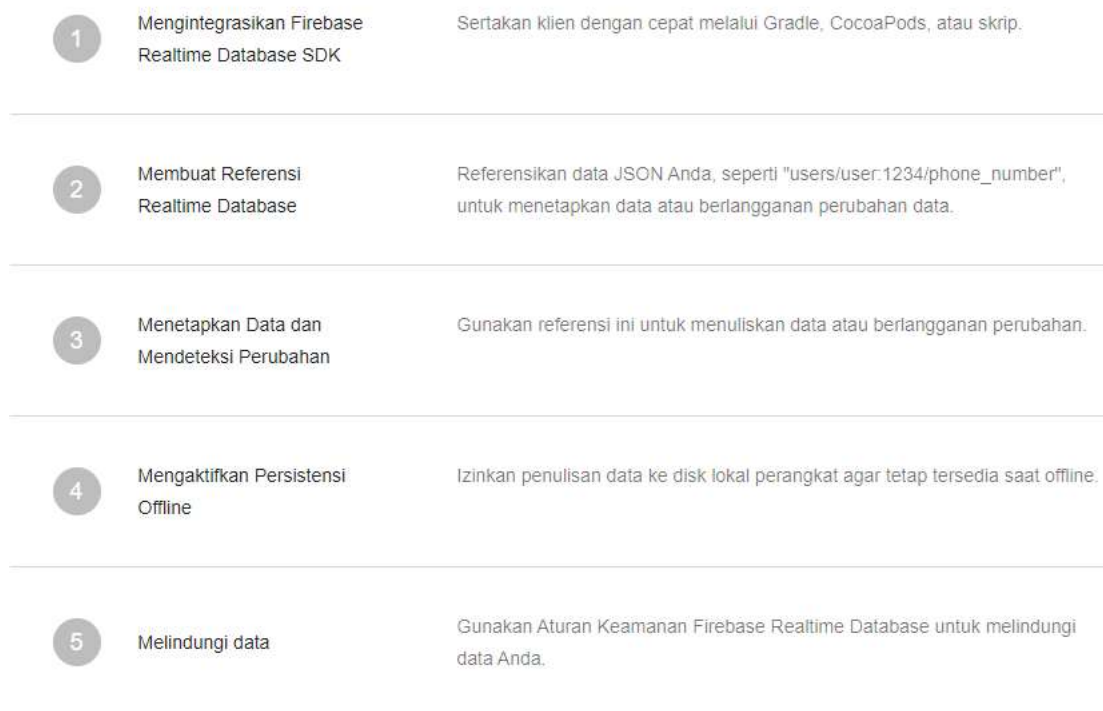
Broadcast Receiver atau Penerima Siaran adalah komponen yang memungkinkan system menyampaikan kejadian diluar alur regular, menjadikan aplikasi tersebut dapat merespons pengumuman siaran seluruh system. Penerima Siaran adalah entri yang didefinisikan dengan baik ke dalam aplikasi. Walaupun Penerima Siaran tidak menampilkan antarmuka pengguna, penerima bias membuat kejadian siaran dilakukan [20].

2.3 Firebase Realtime Database

Firebase Realtime Database adalah database yang dihost di cloud. Data disimpan sebagai JSON dan disinkronkan secara realtime ke setiap klien yang terhubung. Firebase Realtime Database memungkinkan kita untuk membuat aplikasi kolaboratif

dan kaya fitur dengan menyediakan akses yang aman ke database langsung dari kode sisi klien. Realtime Database menyediakan bahasa aturan berbasis ekspresi yang fleksibel, atau disebut juga Aturan Keamanan Firebase Realtime Database, untuk menentukan metode strukturisasi data dan kapan data dapat dibaca atau ditulis.

Realtime Database adalah database NoSql, sehingga memiliki pengoptimalan dan fungsionalitas yang berbeda dengan database terkait. API Realtime Database dirancang agar hanya mengizinkan operasi yang dapat dijalankan dengan cepat [16]. Berikut alur untuk mengimplementasikan Firebase Realtime Database.



Gambar 3 Alur Implementasi Firebase Realtime Database

2.4 Skala Likert

Menurut Kinnear(1998), skala likert berhubungan dengan pernyataan sikap seseorang terhadap sesuatu. Alternatif pertanyaannya , misalnya dari **sangat tidak setuju** ke **sangat setuju**, **sangat penting** ke **tidak penting**. Responden diminta untuk mengisi pertanyaan kuisisioner dalam jumlah kategori tertentu, bisa 5, 7, hingga seterusnya (hendaknya angka ganjil) [19]. Bobot nilai likert dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1 Skala Likert

Singkatan	Keterangan	skor
SS	Sangat Setuju	5
S	Setuju	4
RG	Ragu-ragu	3
TS	Tidak Setuju	2

STS	Sangat Tidak Setuju	1
-----	---------------------	---

Setelah mengetahui skor, untuk menghitung Indeks(%) yang harus dilakukan adalah:

1. Hitung total skor likert, dapat menggunakan rumus berikut:
Total skor = Bobot nilai x jumlah responden
2. Hitung total skor maksimum, dapat menggunakan rumus berikut:
Skor maksimum = Jumlah responden x skor tertinggi likert
3. Hitung indeks menggunakan rumus berikut:
Indeks(%) = (Total skor/Skor maksimum) x 100

2.5 Aplikasi Sejenis

Untuk membuat aplikasi Nuby, tentunya dibutuhkan aplikasi sejenis sebagai referensi. Referensi dibutuhkan sebagai rujukan yang tujuannya untuk mendapatkan informasi. Aplikasi sejenis Nuby adalah sebagai berikut:

a. Scratch

scratch adalah lingkungan pemrograman visual yang memungkinkan pengguna membuat proyek interaktif, media-kaya. Scratch dibuat untuk anak-anak berusia 8-16 tahun. Aplikasi awal digunakan untuk membuat proyek yang berisi media dan skrip. Gambar dan suara dapat diimpor atau dibuat dari awal menggunakan alat cat dan perekam suara bawaan. pemrograman dilakukan dengan memotret bersama. Orang-orang telah menciptakan berbagai proyek dengan Scratch, termasuk cerita animasi, game, acara berita online, laporan buku, salam kartu, video musik, proyek sains, tutorial, simulasi, dan sensor-driven proyek seni dan musik [17].

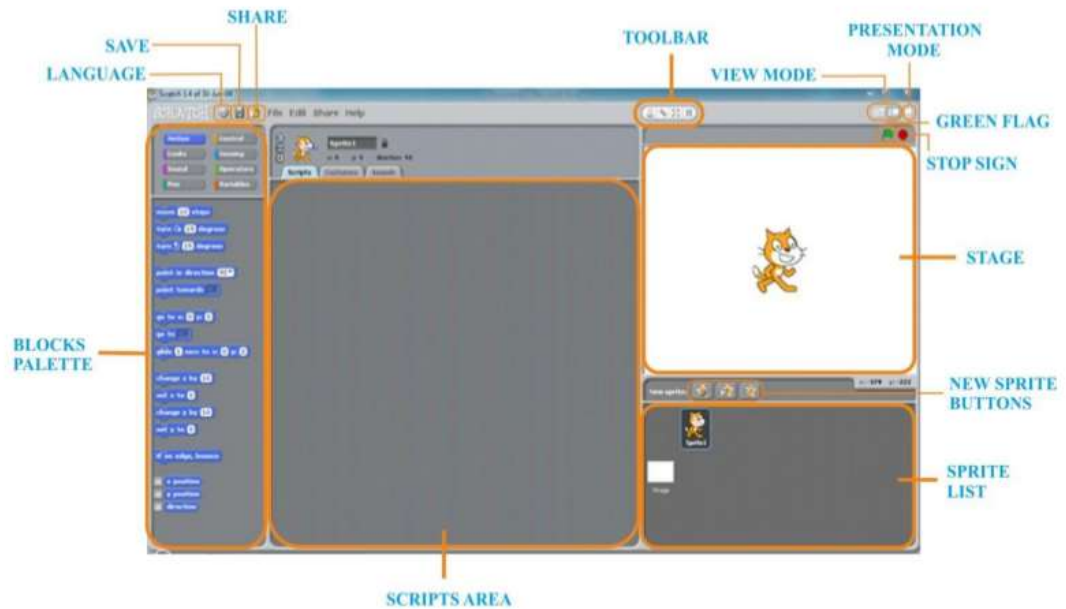
Pada Scratch, terdapat 12 fitur yang disediakan. Untuk lebih jelasnya, berikut tabel fitur Scratch beserta fungsinya

Tabel 2 Fitur dan Fungsi Scratch

No	Fitur	Fungsi
1	Language	Mengubah bahasa
2	Save	Menyimpan Project
3	Share	Berbagi File
4	Block palette	Memprogram sprite
5	Script area	Tempat untuk meletakkan blok. <i>Drag</i> blok kedalam, tempelkan bersama script lainnya
6	Sprite list	Tempat semua sprite disatukan. Klik untuk memilih dan mengedit sebuah sprote
7	New Sprite Button	Membuat sebuah karakter baru
8	Stage	Tempa untuk melihat cerita, animasi, atau game yang telah dibuat
9	Stop sign	Menghentikan semua script
10	Green flag	Menjalankan script yang dibuat

11	Presentation Mode	Menampilkan project
12	View Mode	Mengubah stage menjadi besar atau kecil

Dan berikut gambar letak fitur pada Scratch



Gambar 4 letak fitur pada aplikasi Scratch

b. Tynker

Tynker merupakan aplikasi yang digunakan untuk memotivasi anak-anak dalam menerjemahkan ide kreatif yang mereka miliki ke dalam permainan. Pada aplikasi Tynker, anak-anak akan dilatih cara berpikir dan menuangkan alur cerita. Aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman visual yang mudah di mana tidak ada sintaks khusus dalam pemrograman. Hanya blok kode untuk digabungkan dengan ketentuan pemrograman [18]. Pada aplikasi Tynker terdapat 3 jenis kelas untuk belajar pemrograman. Kelas pertama yaitu *Never Coded* atau kelas untuk tingkat pemula. Kelas kedua yaitu *Coded Before* atau kelas untuk tingkat menengah. Dan kelas ketiga yaitu *Coded A Lot* atau kelas untuk ahli.

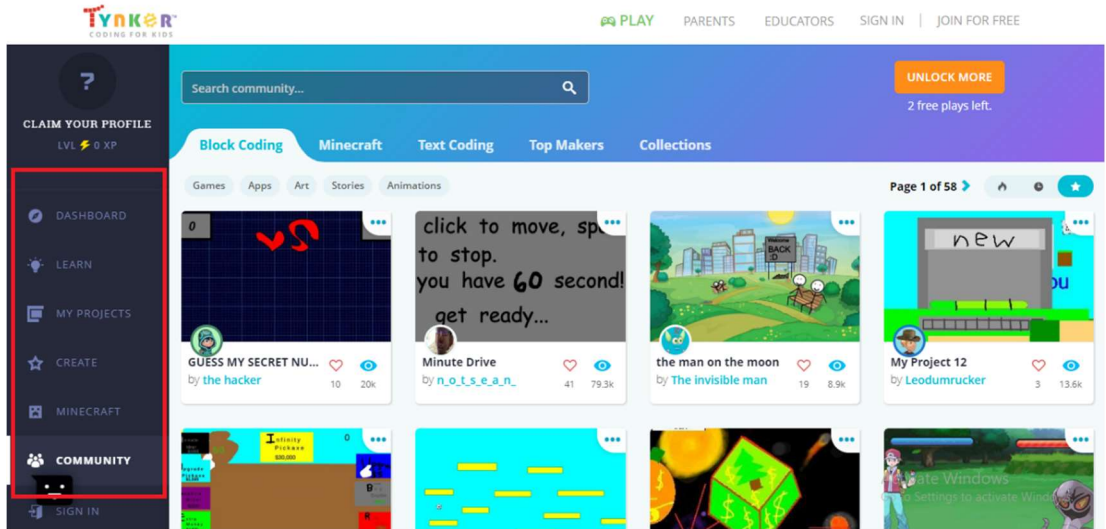
Selain fitur kelas, terdapat fitur lainnya pada Tynker yang akan dijelaskan pada tabel berikut

Tabel 3 Fitur dan Fungsi Tynker

No	Fitur	Fungsi
1	Learn	Berisi berbagai jenis bentuk pembelajaran untuk melakukan pemrograman seperti <i>story telling, game design, IoT, dan coding puzzles</i>
2	My project	Tempat menyimpan <i>project</i> yang telah dibuat
3	Create	Membuat <i>project</i> baru
4	Minecraft	Membuat <i>project</i> dalam bentuk Minecraft

5	Community	Untuk melihat dan memainkan <i>project</i> orang lain
---	-----------	---

Dan berikut gambar letak fitur pada Tynker



Gambar 5 Gambar letak fitur pada Tynker