

PROPOSAL SKRIPSI

RANCANG BANGUN GAME EDUKASI BAHASA MANDARIN UNTUK ANAK USIA DINI MENGGUNAKAN SPEECH RECOGNITION (STUDI KASUS: LITTLE THINKERS PRESCHOOL)



Disusun Oleh

Joy Amadea

00000020013

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2020**

HALAMAN PERSETUJUAN

PROPOSAL SKRIPSI

**PEMBUATAN GAME EDUKASI BAHASA MANDARIN
UNTUK ANAK USIA DINI MENGGUNAKAN
SPEECH RECOGNITION
(STUDI KASUS: LITTLE THINKERS PRESCHOOL)**

Joy Amadea

00000020013

**Disetujui untuk diangkat sebagai topik penelitian pada tahun ajaran
bersangkutan.**

Tangerang, <tanggal bulan tahun>

Menyetujui,

Dosen Pembimbing,

(.....)

Tim Skripsi I,

Tim Skripsi II,

Tim Skripsi III,

(.....) (.....) (.....)

JUDUL: PEMBUATAN GAME EDUKASI BAHASA MANDARIN UNTUK ANAK USIA DINI DENGAN SPEECH RECOGNITION (STUDI KASUS: LITTLE THINKERS PRESCHOOL)

1. Latar Belakang Masalah

Game edukasi adalah bentuk permainan yang dirancang untuk memberikan suatu pendidikan atau pembelajaran untuk pemainnya (Purnomo, 2017). Dengan perkembangan teknologi yang sangat cepat, anak harus diajari bagaimana menggunakan barang elektronik ketika masih berusia dini, dan *game* komputer atau *mobile* bisa menjadi wadah yang tepat untuk mengajari hal tersebut. Selain mengajar anak-anak tentang teknologi, *game* edukasi dapat memberi pembelajaran yang interaktif sehingga mereka berniat untuk belajar.

Pembelajaran yang interaktif dapat memberi kesempatan bagi anak untuk menjadi lebih aktif dalam kelas. Sudah tidak cukup untuk menyampaikan materi dengan metode ceramah atau kalimat-kalimat verbal saja (Azar, 2008). *Game* edukasi menerapkan sistem pembelajaran langsung dengan pola *learning by doing*, di mana tantangan-tantangan atau pertanyaan di dalam *game* tersebut akan membuat anak untuk berpikir dengan kritis (Dahlan Abdullah).

Banyak sekolah usia dini telah mengimplementasi pengajaran bahasa asing dalam kelas, seperti Bahasa Inggris atau Bahasa Mandarin. Dalam sekolah internasional, dikarenakan kebanyakan sudah memiliki Bahasa Inggris sebagai bahasa pertama, maka sekolah mengajari Bahasa Mandarin. Bahasa Mandarin adalah bahasa yang cukup sulit untuk dikuasai, maka jika dipelajari pada usia dini,

pembelajaran akan lebih melekat kepada anak. Banyak ahli percaya dengan mengajar bahasa sebelum usia sepuluh tahun memungkinkan anak berbicara dengan benar dan fasih sebagai orang pribumi. Dengan demikian, jika anak mempelajari bahasa lebih awal, maka dia memiliki kesempatan untuk berbicara lebih lancar (Babak Ghasemi, 2011).

Salah satu aspek yang sulit dari Bahasa Mandarin adalah cara mengucapkan *pinyin*. Mandarin memperbedakan semua katanya dengan tona yang berada di *pinyin*, jika seseorang salah tona, kata yang disebut bisa berbeda dengan yang diinginkan. Sebuah riset menunjukkan bahwa 46% dari total responden sebuah survei sangat setuju bahwa akurasi tona adalah hal yang paling penting dalam mempelajari Bahasa Mandarin (Chunsheng Yang, 2018). Maka dalam penelitian ini, *game* edukasi yang dibuat akan lebih fokus kepada pengucapan *pinyin* dalam Bahasa Mandarin.

Deteksi ucapan akan dibantu dengan *speech recognition*. Dengan menggunakan *speech recognition*, *game* yang dibuat dapat memberi pengalaman yang lebih interaktif dan unik dibanding jika anak hanya bisa menekan tombol-tombol yang ada di layar. *Speech recognition* telah memberikan hasil konstruktif yang signifikan terhadap prestasi siswa dalam menguasai ekspresi bahasa Inggris. Dan jika dibandingkan dengan *control group* yang tidak menggunakan *game* dengan *speech recognition*, kelompok yang memainkan *game* dengan *speech recognition* menunjukkan prestasi yang lebih besar (Elizabeth Anggraeni Amalo, 2017). Demikian pula, dengan menggunakan *speech recognition* untuk belajar sebuah bahasa asing, pengguna dapat memiliki performa yang lebih baik (Ambra

Neri, 2003). Dikarenakan *speech recognition* diimplementasi dalam aplikasi, pengguna dapat belajar dengan kecepatan masing-masing.

Dalam penelitian ini, akan dilihat implementasi *speech recognition* dalam membantu anak usia dini belajar Bahasa Mandarin. Prasekolah yang dipilih adalah Little Thinkers Preschool, salah satu prasekolah yang berlokasi di Alam Sutera. Di Little Thinkers, telah diimplementasikan pengajaran Bahasa Mandarin, serta ada alokasi waktu untuk menggunakan tablet Android dalam pelajaran. Diharapkan *game* yang telah dibuat dapat mengajarkan anak-anak tentang Bahasa Mandarin dengan mudah dan interaktif.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan *speech recognition* dalam *game* edukasi untuk anak usia dini?
2. Bagaimana mengidentifikasi *pinyin* yang diucapkan anak?
3. Bagaimana membuat *game* edukasi yang menarik untuk dimainkan anak usia dini?

3. Batasan Masalah

Pada penelitian ini batasan masalah yang diangkat sebagai berikut:

1. *Game* adalah hanya untuk *single-player*
2. *Game* akan berbasis Android

3. *Speech recognition* yang digunakan adalah Unity plugin untuk Android Speech Recognition
4. Pembuatan *game* edukasi menggunakan *game engine* Unity dengan bahasa pemrograman C#.

4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana mengimplementasi *speech recognition* dalam *game* edukasi. Serta mengetahui bagaimana merancang *game* yang sesuai dan menarik untuk anak usia 4 sampai 6, terutama yang belajar atau ingin belajar Bahasa Mandarin.

5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat anak-anak sekolah Little Thinkers untuk belajar Bahasa Mandarin. Peneliti juga berharap bahwa penelitian ini dapat memudahkan anak-anak untuk mengingat dan mengucapkan *pinyin* dengan benar. Penelitian ini diharapkan untuk mengetahui efisiensi *speech recognition* dalam membantu mengajar bahasa asing. Selain itu, penelitian ini diharapkan untuk menambah wawasan peneliti terkait penelitian ini.

6. Telaah Literatur

6.1. Pengertian Game Edukasi

Definisi 1. (Prensky, 2012) *Game* edukasi adalah suatu bentuk permainan yang dirancang atau dibuat untuk tujuan belajar, tapi tetap bisa menawarkan bermain dan bersenang-senang.

Definisi 2. (Handriyantini, 2009) *Game* edukasi adalah permainan yang dirancang dan dibuat untuk merangsang daya pikir anak termasuk meningkatkan kemampuan berkonsentrasi dan memecahkan masalah.

Dari kedua definisi ini, dapat dirumuskan bahwa *game* edukasi adalah sebuah media pembelajaran yang bertujuan untuk memberi kesenangan dalam belajar, serta menarik minat anak-anak untuk belajar. *Game* edukasi adalah salah satu bentuk *game* yang dapat berguna untuk menunjang proses belajar-mengajar secara lebih menyenangkan dan lebih kreatif, serta menambah ilmu melalui media yang menarik (Batuwael, 2015).

6.2. *Speech Recognition*

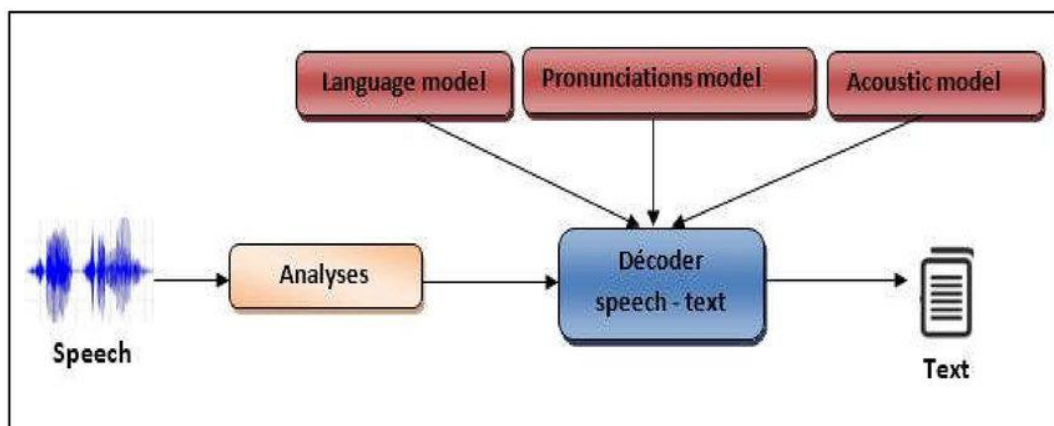
Speech recognition telah lebih diketahui sebagai Automatic Speech Recognition (ASR). Dalam penelitian ini, *speech recognition* telah dijadikan *plugin*, dikarenakan hal ini, definisi-definisi yang akan dijelaskan akan lebih tentang proses umum bagaimana sebuah sistem *speech recognition* bekerja, tipe-tipe sistem, serta evaluasi performa dari sistem.

Definisi 1. (Ashok Kumar, 2019) *Speech recognition* adalah proses untuk mengubah sinyal suara ke sekuens kata-kata menggunakan algoritma yang diimplementasi sebagai program komputer. Dalam penelitian dia, sebuah *speech recognition* yang umum memiliki model sebagai berikut:

1. Signal Preprocessing

2. Feature Extraction
3. Language Model
4. Decoder
5. Speech Recognition

Definisi 2. (Sal Benk, 2019) Automatic Speech Recognition dapat didefinisi sebagai representasi grafik dari frekuensi yang dipancarkan sebagai fungsi waktu. Dalam penelitian dia, sebuah model *speech recognition* adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Proses *Speech Recognition* (Sal Benk, 2019)

Dapat dilihat bahwa dua model yang telah dijabarkan memiliki struktur yang terlihat sama, di mana tahap analisa Sal adalah *signal preprocessing* dan *feature extraction* Shewta, dan *language model* Shewta berada di *decoder* Sal.

A. Tahap Analisa

Dalam tahap ini, dilakukan *signal preprocessing* dan *feature extraction*. Proses ini memastikan bahwa sinyal suara yang telah diinput, $x(n)$, tidak diganggu oleh *background* atau *ambient noise*, $d(n)$. Hal ini dilakukan sehingga sinyal bisa diterima untuk *feature extraction* (Yakubu A. Ibrahim, 2017).

Setelah *signal preprocessing* adalah *feature extraction*. *Feature extraction* dilakukan untuk menemukan properti-properti yang stabil dan berkorelasi secara akustik (Ashok Kumar, 2019). Dikarenakan sinyal suara yang diinput adalah input yang besar, maka diperlukan untuk segmentasi sinyal input ini. Salah satu cara umum segmentasi sinyal input adalah untuk menggunakan *frame* dengan ukuran 10 sampai 30 ms. Segmentasi ini bertujuan untuk ekstraksi informasi pembicara (Santosh K. Gaikwad, 2010). Untuk setiap *frame*, akan kita ambil angka-angka untuk merepresentasikan *speech*. Angka-angka ini akan menjadi *feature vector*. *Feature vector* ini akan digunakan untuk mengidentifikasi informasi yang relevan untuk klasifikasi yang akurat (Ashok Kumar, 2019).

B. Tahap *Decoding*

Tahap ini menggunakan *model* untuk memberikan transkrip *text* dari input *speech* yang diberikan (Sal Benk, 2019; Ashok Kumar, 2019). Model yang akan didisuksi ada tiga, yaitu:

1. *Language Model*

Modeling ini digunakan untuk menemukan urutan kata dengan memprediksi kata ke- n menggunakan kata-kata sebelumnya ($n-1$). Model ini bisa dibagi menjadi dua grup:

- a. Uniform model: di mana kejadian setiap kata memiliki probabilitas yang sama.
- b. Stochastic model: di mana kejadian satu kata tergantung dengan kata yang diucapkan sebelumnya.

2. *Pronunciation Model/Phonetic Dictionary*

Model ini memiliki mapping dari kata-kata ke *phones*, di mana *phones* adalah kelas dari suara.

3. *Acoustic Model*

Model ini memprediksi fonem yang paling memungkinkan dari *input* audio.

Fonem adalah satuan bunyi terkecil yang mampu menunjukkan kontras makna (“fonem”, n.d.).

Setelah kedua tahap ini, maka *speech* telah berhasil dikonversi ke *text*.

6.2.1 Sistem *Speech Recognition*

Sistem *speech recognition* dapat diklasifikasikan dengan tipe vocabulary, tipe *speaker*, atau tipe *speech* (Pratik Kurzekar, 2014; Mohamed Hamed, 2006).

Untuk mengilustrasikan sistem ini, dapat dilihat sebagai berikut:

Gambar uuw

A. Tipe *Speech*

1. *Isolated Words*

Tipe *speech* ini harus memiliki keheningan diantara ucapan. Sistem ini memiliki “*Listen/Not-Listen states*”.

2. *Connected Words*

Tipe ini hampir sama seperti *isolated words*, tetapi bedanya adalah ucapan lebih bisa diucapkan dengan keheningan yang minimal.

3. *Continuous Speech*

Continuous speech memperbolehkan pembicara untuk bicara secara *normal*, dan komputer akan memilih konten yang telah diucapkan.

4. *Spontaneous Speech*

Dalam level basic, dapat dipikirkan bahwa tipe ini terdengar natural dan tidak dilatih. *Speech* ini dapat memiliki ‘um’ atau ‘ah’.

B. Tipe *Vocabulary*

1. Kecil

Sistem hanya bisa mengenal kosa kata yang kecil (sekitar seratus kata atau kalimat).

2. Sedang

Sistem hanya bisa mengenal kosa kata yang sedikit lebih besar dari yang sebelumnya (sekitar seratus sampai seribu kata atau kalimat).

3. Besar

Sistem ini bisa mengenal banyak kosa kata (lebih dari seribu kata atau kalimat).

C. Tipe *Speaker*

1. Speaker Dependent

Sistem *speech recognition* akan mengenal karakteristik suara satu orang. Dalam sistem ini, akan ada *training* untuk mengenal suara orang tersebut.

2. Speaker Independent

Sistem akan mendapat *random sample* secara banyak dari *background* yang berbeda, misalnya adalah beda logat, seks, dan umur. Setelah mendapat *sample*, sistem akan *clustering* sample tersebut untuk merepresentasikan pola untuk setiap kata.

3. Speaker Adaptive

Sistem ini menggunakan data *speaker dependent* dan beradaptasi dengan pembicara yang baru.

6.2.2 Evaluasi Performa

Performa dari *speech recognition* secara umum dievaluasi dengan akurasi dan kecepatan. Akurasi dari sistem akan dievaluasi dengan Word Error Rate (WER). Rumus WER adalah sebagai berikut:

$$\text{Word Error Rate (WER)} = \frac{I + D + S}{N}$$

di mana I adalah jumlah kata yang dimasukkan (*insert*), D adalah jumlah angka dari kata yang dihapus, dan S adalah jumlah kata yang disubsitusi. N adalah panjang *recognition text*.

Untuk kecepatan, digunakan Real Time Factor. Rumus adalah sebagai berikut:

$$\text{Real Time Factor (RTF)} = T/D$$

di mana T adalah waktu untuk memproses dan D adalah durasi.

6.3. Bahasa Mandarin

Untuk membaca Bahasa Mandarin, ada dua bagian yang diperlukan yaitu *hanzi* (汉字) dan *pinyin* (拼音). *Hanzi* adalah karakter-karakter yang umumnya ditulis dan dilihat oleh orang, sedangkan *pinyin* adalah sebuah *phonetic system* atau cara untuk mengucapkan *hanzi* tersebut. Salah satu hal tersulit menurut *dis blm kelar*

7. Metodologi Penelitian

Ada beberapa metode yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Studi Literatur

Dalam tahap ini, dilakukan studi untuk mengumpulkan data dan informasi terhadap teori dan kosep yang berhubungan dengan penelitian ini. Informasi yang dicari adalah tentang *game* edukasi, Bahasa Mandarin, dan *speech recognition*. Informasi tersebut dapat diperoleh dari *web*, *journal*, buku, dan lain-lain.

2. Wawancara

Dilakukan wawancara dengan kepala sekolah Little Thinkers tentang kebutuhan sekolah. Wawancara dilakukan untuk diskusi ide, mengetahui *class environment*, serta mengetahui *lesson plan* yang telah dibuat sekolah.

3. Perancangan

Membuat perancangan awal merupakan menggaris besar fitur-fitur yang berada dalam *game*, atau yang diketahui sebagai *Game Design Document*. Selain itu, membuat *mockup* yang berisi tentang peletakan visual serta fungsi-fungsi setiap tombol yang berada di layar.

3.1 Spesifikasi *Game*

1. Informasi Umum

Game akan berbasis *flash card*, di mana kartu gambar akan memberi *visual cue* untuk anak-anak. Akan ada dua *mode*, yaitu *learning mode* serta *testing mode*. Dalam *learning mode*, pengguna dapat belajar terlebih dahulu tentang kata-kata yang berada di

flashcard, dan jika gambar ditekan, akan menggunakan teknologi *text-to-speech* sehingga anak dapat mengetahui bagaimana untuk mengucapkan kata Mandarin menggunakan *pinyin*. Dalam *testing mode*, kartu akan dimunculkan, dan anak harus mengucapkan *pinyin* yang benar diantara 4 pilihan. Akan ada waktu tertentu untuk anak mendapatkan skor yang tertinggi. Skor akan ditambah jika anak mengucapkan *pinyin* yang benar.

Game ini akan menambah dan menguji kemampuan *vocabulary* mereka dalam Bahasa Mandarin.

2. Fitur

a. *Learning Mode*

Selain *game* utama yang menggunakan *speech recognition*, akan ada *learning mode* di mana anak-anak dapat mengetahui bagaimana mengucapkan *pinyin* yang diberi. *Learning mode* akan menggunakan *text-to-speech*. Akan ada beberapa *flashcard*, dan anak dapat menekan gambarnya untuk memicu *text-to-speech*.

b. Real-time high score

Pengguna dapat melihat *high score* dari semua *player* yang memainkan *game* ini.

3. Game Objective

Objektif *game* ini adalah untuk mendapatkan skor tertinggi dalam *testing mode*, serta mengingat kata-kata dalam Bahasa Mandarin.

4. Target Pemain

Target untuk *game* ini adalah anak-anak kelas K1 dan K2 dalam Little Thinkers Preschool yang berusia ...

5. Keunikan Game

Game ini menggunakan pilihan ganda untuk *flashcard*, dikarenakan anak-anak kemungkinan ada kesulitan dalam mengingat Bahasa Mandarin. Jika memungkinkan untuk beberapa *flashcard*, asset yang akan digunakan adalah maskot Little Thinkers.

6. Target Hardware

Game ini ditujukan untuk pemain yang memiliki tablet Android dengan versi ..

4. Pembangunan

Membangun *game* dengan mengimplementasi rancangan dan metode yang telah dibahas.

5. Survei

Di tahap ini, peneliti akan bertanya dengan *laoshi* di sekolah Little Thinkers tentang progres kosa kota Bahasa Mandarin dibanding jika tidak menggunakan *game* edukasi yang telah dibangun. Dikarenakan Little Thinkers mempunyai lebih dari satu kelas untuk diajar, satu kelas akan menjadi *control group*, di mana mereka tidak akan menggunakan *game* edukasi, dan kelas lainnya akan menjadi *experimental group*, di mana mereka akan menggunakan *game* edukasi. Akan ada *mini-test* untuk menguji kemampuan Bahasa Mandarin anak-anak.

6. Evaluasi

Evaluasi dilakukan berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan untuk menentukan apakah *game* menggunakan *speech recognition* efisien.

7. Konsultasi dan Penulisan

Dalam tahap ini, dilakukan penulisan laporan untuk mencatat hasil dari pengujian dan evaluasi serta menyimpulkan hasil akhir yang didapat. Penulisan ini juga dapat dijadikan sebagai bukti bahwa penelitian telah dilaksanakan dan diselesaikan.

8. Spesifikasi Sistem

Dalam proses perancangan dan pembangunan aplikasi, spesifikasi sistem yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Perangkat Keras

- *Processor* Intel(R) Core(TM) i5-8265U CPU @ 1.60Hz
- *Memory* 20480MB RAM
- *Graphic Card* NVIDIA GeForce MX150

b. Perangkat Lunak

- *Operating System* Windows 10 Home 64-bit
- Unity 2019
- Visual Studio Code

9. Rencana Waktu Penelitian

Kegiatan	Minggu ke-													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Studi Literatur														
Wawancara														
Perancangan														
Pembangunan														
Survei														
Evaluasi														
Konsultasi dan Penulisan														

10. Daftar Pustaka

- Ambra Neri, C. W. (2003). Automatic Speech Recognition for Second Language Learning: How and Why It Actually Works. *Speech Communication*, 1157-1160.
- Ashok Kumar, V. M. (2019). Speech Recognition: A Complete Perspective. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 78-83.
- Azar, A. (2008). Media Pembelajaran. *Evaluasi Pembelajaran, dsb) dan*.
- Babak Ghasemi, M. H. (2011). Foreign Language Learning during Childhood. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 28, 872-876.
- Batuwael, E. (2015). *Proposal Skripsi Game*. Retrieved from Mexico Documents: <https://vdocuments.mx/proposal-skripsi-game-55f82c9a9c178.html>
- Chunsheng Yang, W. J. (2018). Chinese as a Second Language Pronunciation Teaching Survey. *JNCOLCTL Vol. 23*.
- Dahlan Abdullah, B. R. (n.d.). Game Edukasi Berbasis Role Playing Game dengan Metode Finite State Machine.
- Elizabeth Anggraeni Amalo, I. D. (2017). Developing Visual Novel Game with Speech-Recognition Interactivity to Enhance Students' Mastery on English Expressions. *Jurnal Sosial Humaniora*, 129-136.
- Handriyantini, E. (2009). *Permainan Edukatif (Educational Games) Berbasis Komputer untuk Siswa Sekolah Dasar*.
- Prensky, M. (2012). *Digital Game-Based Learning*. McGraw-Hill.
- Purnomo, A. J. (2017). Aplikasi Game Edukasi Untuk Anak Tingkat Sekolah Dasar. *Artikel Skripsi*, 1-7.

- Sal Benk, Y. E. (2019). A Study on Automatic Speech Recognition. *Journal of Information Technology Review*, 77-85.
- Santosh K. Gaikwad, B. W. (2010). A Review on Speech Recognition Technique. *International Journal of Computer Applications*, 16-24.
- Yakubu A. Ibrahim, J. C. (2017). Preprocessing Technique in Automatic Speech Recognition for Human Computer Interaction: An Overview. *Annals. Computer Science Series*, 186-191.

LEMBAR PENILAIAN

PROPOSAL SKRIPSI

JUDUL : <JUDUL SKRIPSI>

NAMA : <Nama Mahasiswa>

NIM : <NIM Mahasiswa>

Hasil Penilaian (centang salah satu)

☐ Ditolak

☐ Diterima dengan revisi

☐ Diterima

Catatan Penilai (fokus pada substansi isi topik penelitian yang diajukan)

Tim Skripsi I,

(.....)

LEMBAR PENILAIAN

PROPOSAL SKRIPSI

JUDUL : <JUDUL SKRIPSI>

NAMA : <Nama Mahasiswa>

NIM : <NIM Mahasiswa>

Hasil Penilaian (centang salah satu)

☐ Ditolak

☐ Diterima dengan revisi

☐ Diterima

Catatan Penilai (fokus pada substansi isi topik penelitian yang diajukan)

Tim Skripsi II,

(.....)

LEMBAR PENILAIAN

PROPOSAL SKRIPSI

JUDUL : <JUDUL SKRIPSI>

NAMA : <Nama Mahasiswa>

NIM : <NIM Mahasiswa>

Hasil Penilaian (centang salah satu)

☐ Ditolak

☐ Diterima dengan revisi

☐ Diterima

Catatan Penilai (fokus pada substansi isi topik penelitian yang diajukan)

Tim Skripsi III,

(.....)