

**GAME EDUKASI “CODE FREELANCER” MENGGUNAKAN
ALGORITMA MONTE CARLO TREE SEARCH**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom)
Pada Prodi Teknik Informatika



OLEH:

FIRGI FIRMANSYAH

NPM: 19.1.03.02.0108

FAKULTAS TEKNIK (FT)

UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA

UN PGRI KEDIRI

2023

Skripsi oleh:

FIRGI FIRMANSYAH
NPM: 19.1.03.02.0108


Judul:

**GAME EDUKASI "CODE FREELANCER" MENGGUNAKAN
ALGORITMA MONTE CARLO TREE SEARCH**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal: 20 Juli 2023

Pembimbing 1



Patmi Kasih M.Kom
NIDN. 0701107802

Pembimbing 2



Rony Heri Irawan, M.Kom.
NIDN. 0711018102

Skripsi oleh:

FIRGI FIRMANSYAH
NPM: 19.1.03.02.0108

Judul:

**GAME EDUKASI “CODE FREELANCER” MENGGUNAKAN
ALGORITMA MONTE CARLO TREE SEARCH**

Telah Dipertahankan Didepan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal: 20 Juli 2023

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

Ketua : Patmi Kasih, M.Kom.

Penguji I : Julian Sahertian, S.Pd., M.T.

Penguji II : Ratih Kumalasari Niswatin, S.ST., M.Kom.



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Suryo Widodo, M.Pd.
NIP.19640202 199103 1 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama Lengkap : Firgi Firmansyah
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat / Tgl. Lahir : Kediri, 30 Desember 2000
NPM : 19.1.03.02.0108
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara sengaja dan tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 20 Juli 2023

Yang Menyatakan



FIRGI FIRMANSYAH
NPM : 19.1.03.02.0108

Motto:

" Aku tak akan membuang waktu untuk meyakinkan orang lain. Aku hanya akan meyakinkan diriku sendiri kalau aku pasti akan berhasil."

Saya persembahkan karya ini kepada

Orangtua dan seluruh anggota keluarga yang sangat saya cintai dan hormati.

ABSTRAK

Firgi Firmansyah Game Edukasi “Code Freelancer” Menggunakan Algoritma Monte Carlo Tree Search, Skripsi, Teknik Informatika. Fakultas Teknik. Universitas Nusantara PGRI Kediri. 2023.

Kata kunci: Game Edukasi, Bahasa Pemrograman, Freelance, Software, Algoritma Monte Carlo Tree Search.

Belajar bahasa pemrograman adalah salah satu hal esensial bagi mahasiswa teknik informatika. Sejak wabah Covid19 melanda, perguruan-perguruan tinggi menghimbau mahasiswanya belajar secara daring. Salah satu akibat dari perubahan cara belajar ini, pembelajaran menjadi monoton, dan kurang intens. Hal ini menyebabkan menurunnya minat belajar dan mempengaruhi prestasi akademik mahasiswa.

Penulis memiliki gagasan untuk menggunakan game edukasi sebagai media pembelajaran yang mengasikkan dalam pembelajaran bahasa pemrograman. Dalam game, pemain berperan sebagai *freelancer* dibidang *programmer*. Pemain perlu mempelajari materi bahasa pemrograman pada situs pembelajaran untuk mendapatkan proyek freelance yang lebih besar, sehingga mendapat uang yang lebih besar pula. Penulis menerapkan algoritma Monte Carlo Tree Search guna menghadirkan elemen pemilihan acak pada soal.

Game edukasi diuji dengan dua cara, yaitu uji kelayakan ahli dan uji blackbox. Dari pengujian kelayakan yang dilakukan oleh ahli didapatkan bahwa game edukasi dinilai mampu memberikan pembelajaran bahasa pemrograman dengan menyenangkan, meskipun pada pengujian blackbox mengindikasi beberapa error kecil pada game edukasi.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa game edukasi dapat digunakan sebagai sarana dan media alternatif pembelajaran bahasa pemrograman. Pengacakan soal menggunakan algoritma Monte Carlo Tree Search pada game berhasil diterapkan dan ahli uji kelayakan menilai game telah memenuhi standar pembelajaran, meskipun uji blackbox menunjukkan game memiliki error kecil.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah tuhan yang maha esa, karena atas karunianya penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul “GAME EDUKASI “CODE FREELANCER” MENGGUNAKAN ALGORITMA MONTE CARLO TREE SEARCH”. Karena itu pada kesempatan ini diucapkan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang selaku memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Suryo Widodo, M.Pd. Selaku Dekan Fakultas Teknik yang selalu memberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
3. Ahmad Bagus Setiawan, S.T., M.M., M.Kom. Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
4. Patmi Kasih M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan bimbingannya.
5. Rony Heri Irawan, M.Kom.. Selaku Dosen Pembimbing 2 yang selalu memberikan arahannya.
6. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
7. Ucapan Terima Kasih juga disampaikan kepada pihak - pihak lain yang telah banyak membantu menyelesaikan proposal skripsi ini.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur, kritik, dan saran - saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Disertai harapan semoga skripsi ini ada manfaat bagi kita semua, khususnya bagi dunia pendidikan di Indonesia.

Kediri, 20 Juli 2023

FIRGI FIRMANSYAH
NPM: 19.1.03.02.0108

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR ALGORITMA.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Rumusan Masalah	3
D. Batasan Masalah.....	3
E. Tujuan.....	3
F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian.....	4

G. Metode Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Landasan Teori	7
B. Kajian Pustaka	20
BAB III ANALISA DAN PERMODELAN SISTEM.....	25
A. Analisa Sistem	25
B. Pemodelan Sistem	26
C. Arsitektur.....	35
BAB IV HASIL DAN EVALUASI.....	41
A. Hasil.....	41
B. Evaluasi	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
A. Kesimpulan.....	57
B. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	60
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. 1 Model Waterfall.....	4
2. 1 Contoh Tree Dalam Game Tic-Tac-Toe.....	10
2. 2 Permainan Go Dengan Metode Monte Carlo	11
2. 3 Fase Algoritma MCTS.....	13
3. 1 Tampilan Awal	18
3. 2 Tampilan Dunia Luar.....	19
3. 3 Tampilan OS.....	20
3. 4 Tampilan Browser	21
3. 5 Tampilan 1 Situs Pembelajaran	22
3. 6 Tampilan 2 Situs Pembelajaran	22
3. 11 Tampilan Kuis	23
3. 12 Tampilan Situs Freelance	23
3. 13 Situs Belanja	24
3. 14 Tampilan Scene Code	25
3. 15 Use Case Diagram	26
3. 16 Activity Diagram	28
3. 17 Class Diagram.....	30
4. 1 Tampilan Menu Awal	41
4. 2 Tampilan Dunia Luar (Lantai Bawah)	42
4. 3 Tampilan Dunia Luar (Lantai Atas).....	43
4. 4. Tampilan 2 Dunia Luar (Lantai bawah).....	43

4. 5. Menu Box Paket	44
4. 6 Tampilan OS	45
4. 7 Tampilan Search Engine (Home).....	46
4. 8 Tampilan Search Engine (Search).....	46
4. 9 Tampilan Pilihan Materi	47
4. 10 Tampilan Materi.....	48
4. 11 Tampilan Quiz.....	48
4. 12. Tampilan Situs Freelance	50
4. 13. Tampilan Situs Belanja	51
4. 14. Tampilan Code Editor	51

DAFTAR ALGORITMA

Algoritma	halaman
Algoritma 2. 1 UCB1	17

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
5. 1 Feedback Narasumber Uji Kelayakan.....	53
5. 2 Uji Black Box Random Testing	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
A. Berita Acara Kemajuan Bimbingan Penulisan Karya Tulis Ilmiah	62
B. Transkrip Wawancara.....	64

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Wabah virus Covid19 telah mengubah tatanan hidup seluruh manusia di seluruh penjuru dunia. Indonesia adalah salah satu negara yang mengalami perubahan besar karenanya, terlebih dalam dunia pendidikan. Instansi-instansi pendidikan dihimbau berpindah dari cara belajar yang tadinya tatap muka antara guru dan murid, menjadi cara belajar daring dan mandiri melalui Smartphone atau laptop. Perubahan cara belajar ini hampir tak mengecualikan siapa pun, bahkan bagi mahasiswa yang menempuh pendidikan diperguruan tinggi. Khususnya falkultas yang berorientasi praktik dan mengedepankan keterampilan mahasiswa. Demikian juga mahasiswa-mahasiswa prodi teknik informatika yang perlu memiliki keterampilan dalam menulis bahasa pemrograman dan keterampilan dalam menggunakan perangkat lunak agar menjadi pribadi yang profesional dalam bidangnya. Pembelajaran yang kurang intens menyebabkan banyak mahasiswa kurang memahami bahasa pemrograman sehingga mempengaruhi prestasi akademik mahasiswa.

Untuk mendukung proses pembelajaran dan proses pematangan keterampilan menulis bahasa pemrograman pada mahasiswa, diperlukan game edukatif sebagai pendamping yang dapat membantu mahasiswa dalam mempelajari materi bahasa pemrograman. Berdasarkan penelitian dari Syarifah Hikmah Jamil & Invony Dwi Aprilisanda (2020) tentang pengaruh pembelajaran

daring terhadap minat belajar mahasiswa pada masa pandemi covid, disebutkan beberapa faktor yang menyebabkan menurunnya minat belajar mahasiswa. Diantaranya pengalaman mahasiswa, persepsi mahasiswa, dan kondisi finansial mahasiswa.

Dari kutipan di atas dapat disimpulkan bahwa unsur pengalaman dan persepsi mahasiswa berpengaruh besar terhadap naik dan turunnya minat belajar mahasiswa. Minat mahasiswa menurun diakibatkan pengalaman monoton yang menjenuhkan didapat dari tugas-tugas yang memiliki format yang sama dan berulang-ulang. Dengan mempertimbangkan unsur-unsur yang telah dipaparkan, game edukasi perlu dibuat menarik dan simple namun tetap mengutamakan kebutuhan mahasiswa untuk menerima materi pembelajaran penuh. Penulis memiliki gagasan untuk membuat game edukasi bahasa pemrograman. sebagai sarana belajar yang memberikan pengalaman semenarik dan menyenangkan mungkin, yang dapat diunduh dan dimainkan dalam *desktop* mahasiswa masing-masing.

B. Identifikasi Masalah

Mewabahnya Virus Covid19, menyebabkan seluruh Instansi Perguruan tinggi menghimbau para mahasiswanya untuk belajar Online. mahasiswa dituntut untuk merubah cara belajar yang tadinya tatap muka dengan pengajar, menjadi lebih mandiri dengan belajar melalui daring. Karena pengalaman belajar daring yang monoton dan menjenuhkan, akibatnya mahasiswa mengalami kurangnya pemahaman dalam beberapa keterampilan. salah satunya adalah

keterampilan menulis bahasa pemrograman bagi mahasiswa Prodi Teknik Informatika.

C. Rumusan Masalah

Bagaimana cara memberikan sarana belajar bahasa pemrograman yang menyenangkan bagi mahasiswa dalam bentuk game edukasi?

D. Batasan Masalah

1. Sistem bantu ini menerapkan algoritma Monte Carlo Tree Search yang digunakan untuk mengacak beberapa event.
2. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembuatan sistem bantu ini adalah bahasa C#, dan menggunakan Unity sebagai game enginenya.
3. Sebagian asset visual akan digambar menggunakan Clip Studio Paint.
4. Desain visual menggunakan gaya Pixel Art.
5. Sistem bantu ini berbasis PC.
6. Sumberdaya audio dan lain-lain (selain sumberdaya visual) akan menggunakan sumberdaya *non copyrighted* yang tersedia diinternet.
7. Penulisan *syntax* akan ditulis menggunakan Visual Studio Code.
8. Materi bahasa pemrograman yang ditampilkan dalam sistem bantu adalah materi bahasa Python.

E. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah membuat game edukatif yang memberikan sarana dalam mempelajari bahasa pemrograman bagi mahasiswa.

F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian

Manfaat yang didapatkan setelah dilakukannya penelitian dan pembuatan game edukasi ini adalah didapatkannya game edukasi yang dapat menjadi pendamping dan suplemen untuk menambah pengetahuan mahasiswa tentang bahasa pemrograman. yang kedepannya diharap dapat meningkatkan keterampilan mahasiswa dalam dunia kerja maupun akademik.

Sedangkan untuk kegunaan dari game edukasi ini adalah untuk menjadi sarana yang membantu tenaga pengajar dalam proses pembelajaran bahasa pemrograman kepada mahasiswa dan membantu mahasiswa itu sendiri agar dapat belajar secara mandiri.

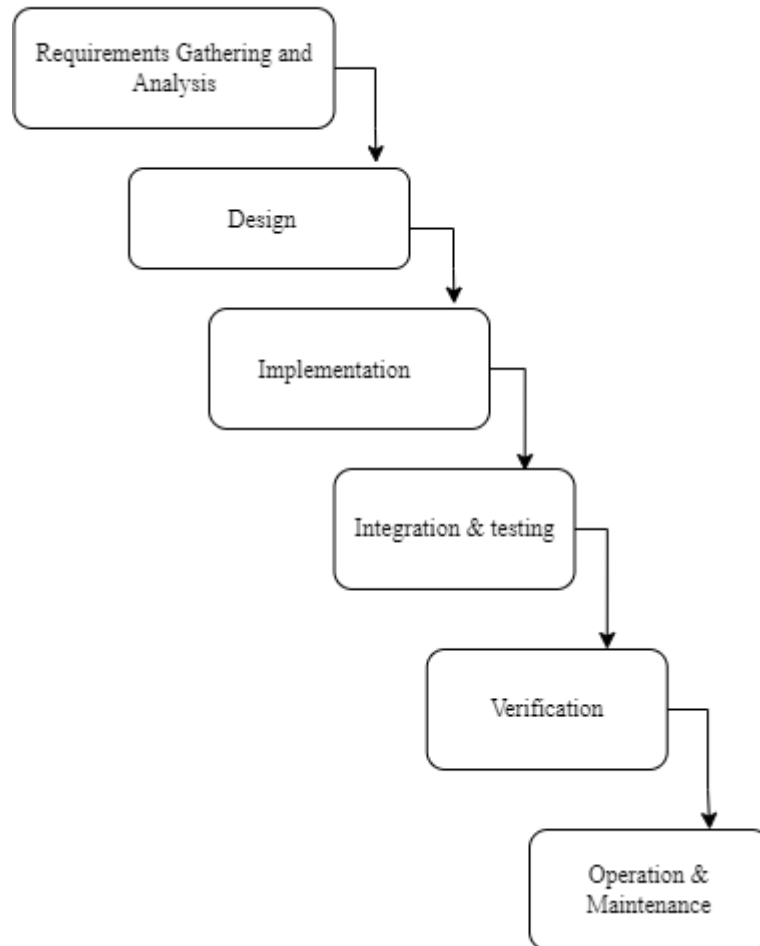
G. Metode Penelitian

1. Pendekatan dan Teknik Penelitian

Penelitian ini menggunakan teknik pendekatan deskriptif kualitatif, karena penelitian dibuat untuk mendalami, mengamati dan mencari solusi bagaimana membuat game edukasi bahasa pemrograman.

2. Prosedur Penelitian

Dalam pembuatan game edukasi ini, dibuat menggunakan model penelitian Waterfall. Penggunaan paradigma ini bertujuan agar langkah-langkah pembuatan game sesuai dengan kaidah rekayasa perangkat lunak dan didapatkan game edukasi yang sesuai dengan kebutuhan. terdapat 6 langkah utama agar tujuan dapat dicapai.



Gambar 1. 1 Model Waterfall

a. Requirements Gathering and Analysis

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini adalah:

- 1) Dilakukan pencarian sumberdaya-sumberdaya yang mendukung penelitian, misalnya buku-buku yang membahas algoritma MCTS, bahasa pemrograman python dan sebagainya.

b. Design

Dalam tahap ini dilakukan:

- 1) Pembuatan desain sistem
- 2) Pembuatan desain algoritma
- 3) Pembuatan desain visual

c. Implementation

Pada bagian ini *source code* ditulis dan dikembangkan berdasarkan desain yang telah dibuat. Game edukasi ini dikembangkan berbasis PC.

d. Integration & Testing

Pada tahap ini akan dilakukan:

- 1) Evaluasi game edukasi sesuai dengan panduan desain.
- 2) Penyelesaian bug apabila ditemukan.

e. Verification

Pada tahapan ini game edukasi diharapkan telah fungsional sepenuhnya dan siap dites untuk uji kelayakan oleh ahli dan uji blackbox. Uji kelayakan dilakukan dengan wawancara, sedangkan pada uji blackbox diterapkan teknik *random testing*.

f. Operation & Maintenance

Pada tahap ini pemeliharaan game edukasi tanpa batas waktu akan dilakukan dan diharapkan pula game edukasi akan diberi pembaharuan atau penambahan fitur-fitur yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Edwar. 2019. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: CV MFA.
- Jamil, Syarifah Hikmah & Aprilisanda, Invony Dwi. 2020. Pengaruh Pembelajaran Daring Terhadap Minat Belajar Mahasiswa pada Masa Pandemi Covid-19. *Behavioral Accounting Journal*. 3 (1). (Online), tersedia: (<http://baj.upnjatim.ac.id/index.php/baj/article/view/57>), diunduh 15 desember 2022.
- Hasanah, Fitria Nur & Untari, Rahmania Sri. 2021. *Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak*. Sidoarjo: UMSIDA Press.
- Hamilton, Kim & Miles, Russell. 2006. *A pragmatic introduction to UML: learning UML 2.0*. California: O'Reilly.
- Kim, Sangkyun, Song, Kibong & Burton, Barbara Lockee John. 2018. *Gamification in Learning and Education: Enjoy Learning Like Gaming*. Berlin: Springer.
- Mayer, Richard E., Plass, Jan L. & Homer, Bruce D. 2020. *Handbook of Game-based Learning*. London: The MIT Press.
- Yanuarti Apsari, et al. 2020. Alat Permainan Edukatif sebagai Media Pembelajaran Bahasa Inggris. *Abdimas Siliwangi*. 3 (1). (Online), tersedia: (<https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/abdimas-siliwangi/issue/view/117>), diunduh 15 desember 2022.

- Schrier, Karen. 2014. *Learning, Education and Games Volume One: Curricular and Design Considerations*. California: ETC Press.
- Englander, Irv. 2009. *The Architecture of Computer Hardware, Systems Software, & Networking: An Information Technology Approach*. Hoboken: Wiley.
- Ferguson, Jill L. 2018. *Creating a Freelance Career*. New York: Routledge.
- Kindersley, Dorling. 2018. *Help Your Kids with Computer Science- A Unique Visual Step-by-Step Guide to Computers, Coding, and Communication*. London: Penguin Random House.
- Steinmetz, Erik Stefan. 2016. *Computer Go and Monte Carlo Tree Search: Opening Book and Parallel Solutions*. Disertasi. Dipublikasikan. Minnesota: Computer Science University of Minnesota.
- Mubin, Fatchul & Budiyanto, Nugroho Eko. 2020. Game Edukasi “Foodin” sebagai Media Pengenalan Makanan Sehat dan Makanan Tidak Sehat Berbasis Android. *Informatika dan RPL*. 2 (1). (Online), tersedia: (<https://www.publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/JINRPL/article/view/3192>), diunduh 15 desember 2022.
- Adrian, Qadhli Jafar & Apriyanti. 2019. Game Edukasi Pembelajaran Matematika Untuk Anak Sd Kelas 1 dan 2 Berbasis Android. *Jurnal TEKNOINFO*. 13 (1). (Online), tersedia: (<https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknoinfo/article/view/159>), diunduh 15 desember 2022.
- Sironi, Chiara F. & Winands, Mark H. M. 2018. Analysis of Self-Adaptive Monte Carlo Tree Search in General Video Game Playing. Makalah disajikan dalam 2018 IEEE Conference on Computational Intelligence and Games (CIG), IEEE, Maastricht, 14-17 Agustus.
- Futuhi, Ehsan & Shayan, Karimi. 2020. Solving Nurikabe with Monte-Carlo Tree Search. Makalah disajikan dalam 2020 5th International Conference on Computational Intelligence and Applications, IEEE, Beijing, 19-21 Juni.
- Kennedy, alvin et al. 2020. Implementasi algoritma monte carlo tree search pada permainan 2048 berbasis web. *Jurnal ilmiah matrik*, (online), 22 (3): 241-248, tersedia:(<https://journal.binadarma.ac.id/index.php/jurnalilmiah/article/view/1060>), diunduh 14 September 2022.

Leloudas, Panagiotis. 2023. Introduction to Software Testing: A Practical Guide to Testing, Design, Automation, and Execution. California: Apress Berkeley, doi: <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-9514-4>.

Findawati, Yulian & Taurusta, Cindiy. 2021. Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak. doi: <https://doi.org/10.21070/2018/978-602-5914-09-6>.

Englander, Irv. 2009. The Architecture of Computer Hardware, Systems Software, & Networking: An Information Technology Approach. Hoboken: Wiley.

Grade, Alison. 2020. The Freelance Bible: Everything You Need to Go Solo in Any Industry. Alberta: Portfolio Penguin.

Ellen, Moira. 2018. Starting Your Career As a Freelance Writer. New York: Allworth Press.

Ningrum, Fadhila et al. 2019, Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Seleksi Sales Terbaik Menggunakan Teknik Equivalence Partitions, Jurnal Informatika Universitas Pamulang, vol. 4, no. 4, pp. 125-130, doi: <http://dx.doi.org/10.32493/informatika.v4i4.3782>.