

**RANCANG BANGUN APLIKASI *E-LEARNING* BERBASIS
PROGRESSIVE WEB APPS (PWA) UNTUK MENUNJANG
PEMBELAJARAN *ONLINE* MENGGUNAKAN METODE
*PROTOTYPING***

SKRIPSI

DINLAGNIA HARDIANTY
17184021



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI**

2022

**RANCANG BANGUN APLIKASI *E-LEARNING* BERBASIS
PROGRESSIVE WEB APPS (PWA) UNTUK MENUNJANG
PEMBELAJARAN *ONLINE* MENGGUNAKAN METODE
*PROTOTYPING***

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh Gelar Sarjana
Komputer*

DINLAGNIA HARDIANTY

17184021



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI**

2022

LEMBAR PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : RANCANG BANGUN APLIKASI *E-LEARNING*
BERBASIS *PROGRESSIVE WEB APPS* (PWA) UNTUK
MENUNJANG PEMBELAJARAN *ONLINE*
MENGUNAKAN METODE *PROTOTYPING*

NAMA : DINI AGNIA HARDIANTY

NIM : 17184021

“Saya menyatakan dan bertanggungjawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai dengan bukti- bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.



Sukabumi, Juli 2022

Library Innovation Unit

Materai 10000

DINLAGNIA HARDIANTY

Penulis

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : RANCANG BANGUN APLIKASI *E-LEARNING* BERBASIS *PROGRESSIVE WEB APPS* (PWA) UNTUK MENUNJANG PEMBELAJARAN *ONLINE* MENGGUNAKAN METODE *PROTOTYPING*

NAMA : DINI AGNIA HARDIANTY

NIM : 17184021

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui

Sukabumi, Juli 2022

Ketua Program Studi,



Pembimbing,

Anggun Fergina, M.Kom

NIDN. 012020038

Indra Yustiana, S.T, M.Kom

NIDN. 0409017604

PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : RANCANG BANGUN APLIKASI *E-LEARNING* BERBASIS
PROGRESSIVE WEB APPS (PWA) UNTUK MENUNJANG
PEMBELAJARAN *ONLINE* MENGGUNAKAN METODE
PROTOTYPING

NAMA : DINI AGNIA HARDIANTY

NIM : 17184021

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di Depan Dewan Penguji pada
sidang Skripsi pada bulan Juli 2022 menurut pandangan kami, skripsi ini
memadai dari segi kualitas untuk tujuan penganugerahan gelar Sarjana
Komputer (S.Kom)

Sukabumi, Juli 2022

Pembimbing I

Indra Yustiana, S.T, M.Kom
NIDN. 0409017604

Ketua Dewan Penguji

Anggun Fergina, M.Kom
NIDN. 012020038

Pembimbing II

Somantri, S.T, M.Kom
NIDN. 0419128801

Ketua Program Studi

Anggun Fergina, M.Kom
NIDN. 012020038

Dekan Fakultas

NIDN

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik UNIVERSITAS NUSA PUTRA, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : DINI AGNIA HARDIANTY
NIM : 17184021
Program Studi : Teknik Informatika
Jenis Karya : Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, dengan ini saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Nusa Putra **Hak Bebas Royalti (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Rancang Bangun Aplikasi Bank Sampah Berbasis *Website* Menggunakan Metode *Prototyping*”

Dengan hak bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Nusa Putra berhak menyimpan, mengalih media/format, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Sukabumi
Pada Tanggal : Juli 2022

Yang Menyatakan

Materai 10000

DINI AGNIA HARDIANTY
NIM: 17184021

HALAMAN PERUNTUKAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya serta dukungan do'a dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia penulis sampaikan rasa syukur dan terima kasih penulis kepada:

Allah SWT karena atas izin dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat dibuat dan diselesaikan dengan sebaik – baiknya.

Ayahanda dan Ibunda penulis yang selalu memberikan dukungan baik secara moril maupun materiil serta doa-doa yang selalu terucap tiada henti untuk kesuksesan penulis, karena tiada kata terindah selain lantunan doa dan tiada doa yang paling baik selain doa dari kedua orang tua. Ucapan terima kasih saja takkan pernah cukup untuk membalas segala jasa orang tua, karena itulah penulis persembahkan bakti dan cinta kepada kalian ayahanda dan ibunda tersayang.

Adik tercinta, yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan doanya untuk kesuksesan penulis dalam menempuh pembelajaran di Universitas Nusa Putra.



ABSTRACT

Covid-19 pandemic has an impact on the Indonesian education system which makes the learning process from offline to online. This is what prompted Hayyatan Thayyibah High School to create an E-learning application to support the online learning process, apart from being used for online learning, the Hayyatan Thayyibah High School E-learning application was also used to share information and take attendance for reading the Qur'an (Tallaqi). The E-learning application was built using the Prototyping method, from the results of Beta testing, an average score of 80% showed that the application could be used well by students and the teacher.

Keyword: Covid-19, E-learning, Metode Prototyping



ABSTRAK

Adanya pandemi *Covid-19* berdampak pada sistem pendidikan Indonesia yang membuat proses belajar dari *offline* menjadi daring (*online*). Hal inilah yang mendorong SMA Hayyatan Thayyibah membuat aplikasi *E-learning* untuk mendukung proses belajar *online* tersebut, selain digunakan untuk pembelajaran *online* aplikasi *E-learning* SMA Hayyatan Thayyibah juga digunakan untuk membagikan informasi dan melakukan absensi Bacaan Al-Qur'an (Tallaqi). Aplikasi *E-learning* dibangun menggunakan metode *Prototyping*, dari hasil pengujian *usability* didapatkan nilai rata-rata sebesar 80% yang menunjukkan aplikasi dapat digunakan dengan baik oleh siswa dan pihak sekolah.

Kata Kunci: Covid-19, *E-learning*, Metode *Prototyping*



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah hirobbil alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunianya kepada kita semua, shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya serta para pengikutnya. Alhamdulillah dengan ini penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi *E-learning* Berbasis *Progressive web apps* (PWA) Untuk Menunjang Pembelajaran *Online* Menggunakan Metode *Prototyping*”. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar Strata 1 Program Studi Teknik Informatika.

Dengan ini sesungguhnya penulis menyadari akan banyaknya kekurangan terhadap penulisan di dalam skripsi ini. Namun di dalam penelitian ini penulis berharap dapat memenuhi syarat meraih gelar sarjana ilmu komputer dan semoga skripsi yang dibuat ini mampu memberikan banyak manfaat bagi siapapun yang membacanya. Tentunya proses pembuatan laporan skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik tanpa adanya arahan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Kurniawan ST., M.Si.MM selaku Rektor Universitas Nusa Putra Sukabumi
2. Bapak Anggy Pradiftha Junfithrana, S.Pd, MT selaku Wakil Rektor I Bidang Akademik
3. Ibu Anggun Fergina, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika
4. Bapak Indra Yustiana M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan arahan, pengetahuan, bimbingan dan petunjuk yang sangat bermanfaat bagi penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Somantri, S.T, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang dengan sabar dan bisa meluangkan waktunya untuk memberi arahan dan pandangan yang baik dalam penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Universitas Nusa Putra yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah berjasa memberikan ilmu pengetahuannya.

7. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa, motivasi dan dukungan. Atas jasa, kesabaran, keikhlasan dan tidak pernah lelah dalam mendidik dan memberi kasih sayang yang tulus kepada penulis.
8. Rekan - rekan seperjuangan di Jurusan Teknik Informatika
9. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Dengan ini semua semoga atas izin Allah SWT semua pihak yang telah membantu proses penyelesaian skripsi ini kebaikannya Allah balas dengan pahala yang berlipat ganda, dilimpahkan keberkahan, kebahagiaan, kemudahan dan kelak dapat berkumpul bersama di jannahnya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi dunia pendidikan.



Sukabumi, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN PENULIS	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
HALAMAN PERUNTUKAN.....	vi
ABSTRACT	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian yang Relevan	5
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Efektifitas Media Pembelajaran Daring.....	8
2.2.2 <i>E-learning</i>	9
2.2.3 <i>Progressive web apps</i>	9

2.2.4 <i>Framework Laravel</i>	9
2.2.5 <i>Metode Prototyping</i>	10
2.2.6 <i>Pengukuran Skala Likert</i>	10
2.3 <i>Kerangka Pemikiran</i>	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1 <i>Tahapan Penelitian</i>	13
3.2 <i>Pendekatan dan Metode</i>	13
3.3 <i>Data dan Sumber Data</i>	14
3.4 <i>Teknik Pengumpulan Data</i>	14
3.5 <i>Teknik Analisis Data</i>	15
3.6 <i>Metode Pengembangan sistem</i>	15
3.6.1 <i>Metode Prototyping</i>	15
3.6.2 <i>Metode Pengujian Black Box</i>	17
BAB IV PEMBAHASAN	18
4.1 <i>Hasil Pengumpulan Data</i>	18
4.1.1 <i>Wawancara</i>	18
4.2 <i>Analisis Kebutuhan</i>	18
4.2.1 <i>Analisis Kebutuhan User</i>	18
4.2.2 <i>Analisis Kebutuhan Hardware</i>	19
4.2.3 <i>Analisis Kebutuhan Environment Sistem</i>	19
4.3 <i>Rancangan Sistem</i>	20
4.3.1 <i>Use case Diagram</i>	20
4.3.2 <i>Activity diagram</i>	22
4.3.3 <i>Activity diagram</i>	22
4.3.4 <i>Sequence Diagram</i>	24
4.3.5 <i>Desain Skema Database</i>	25

4.4 Implementasi sistem	25
4.4.1 Implementasi Prototype tahap 1	26
4.4.2 Implementasi Prototype tahap 2	30
4.4.3 Implementasi Progressive Web Apps	301
4.5 Pengujian <i>Black box</i>	35
4.6 <i>Beta testing</i>	36
4.7 Uji Validitas Data	365
BAB V KESIMPULAN.....	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
Lampiran.....	45



DAFTAR TABEL

Table 2.1: Penelitian Yang Relevan	5
Table 2.2: Indikator Skala Likert.....	10
Table 2.3: Bobot Skala Likert.....	11
Tabel 2.4: Kriteria Interval Skala Likert.....	12
Table 4.1 : Analisis Kebutuh User.....	18
Table 4.2 : Definisi Use Case	21
Table 4.3 : Definisi Aktor	21
Table 4.4 : Pengujian Black Box	35
Table 4.5: Hasil Kuisisioner	37
Table 4.6: Nila-nilai r Product Momen.....	35
Table 4.7: Hasil Validasi Data.....	37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Kerangka Berpikir.....	12
Gambar 3.1: Tahapan Penelitian.....	13
Gambar 3.2: Metode <i>Prototyping</i>	16
Gambar 4.1: <i>Use case</i>	20
Gambar 4.2: Manajemen Materi.....	22
Gambar 4.3: Manajemen Kuis	23
Gambar 4.4: Manajemen <i>Tallaqi</i>	23
Gambar 4.5: Sequence Diagram	24
Gambar 4.6 : Database.....	26
Gambar 4.7 : Halaman Login	26
Gambar 4.8: <i>Daftar</i> Pelajaran.....	27
Gambar 4.9: Halaman Tambah Pelajaran	27
Gambar 4.10: Halaman <i>Daftar</i> Materi Pelajaran.....	28
Gambar 4.11: Tambah Materi Pelajaran.....	28
Gambar 4.12: Halaman <i>Daftar</i> Kuis.....	29
Gambar 4.13: Halaman Tambah Kuis	29
Gambar 4.14: Halaman Dashboard.....	30
Gambar 4.15 : Detail Materi Pelajaran	31
Gambar 4.16: Halaman Post Kuis.....	31
Gambar 4.17: <i>Daftar</i> Tugas <i>Tallaqi</i>	32
Gambar 4.18: Post <i>Tallaqi</i>	41
Gambar 4.19: Install PWA	41
Gambar 4.20: Icon PWA di Homescreen	41
Gambar 4.21: Tampilan PWA	41
Gambar 4.22: Hasil Usability Testing	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Dokumentasi Wawancara.....	45
Lampiran 2: Formulir Kuisisioner	46
Lampiran 3: Rekapitulasi Kuisisioner	46



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Adanya pandemi Covid-19 berdampak pada sistem pendidikan Indonesia yang membuat proses belajar dari *offline* menjadi daring (*online*) menggunakan teknologi komunikasi[1]. Salah satu metode pembelajaran *online* yang sering digunakan adalah *E-learning*, *E-learning* metode penerapan teknologi informasi dalam bidang pendidikan menggunakan internet[2]. Dengan *E-learning* proses pembelajaran dapat dilakukan dari jarak jauh menggunakan komputer gadget masing-masing sehingga memungkinkan siswa untuk belajar di rumah tanpa harus hadir tatap muka secara langsung[3]. Dalam melaksanakan *E-learning* digunakan berbagai *platform* seperti *google classroom*, *zoom meeting*, *whatsapp*, *google meet* dan sebagainya[4]. Pada perkembangannya pelaksanaan *E-learning* memiliki keunggulan dan kelemahan salah satu keunggulan *E-learning* adalah penggunaan *smartphone* dan internet yang sudah cukup tinggi mencapai 88%[1]. Adapun kelemahan dari *E-learning* adalah kurangnya kesiapan guru dalam menyiapkan pembelajaran *online*[5]. SMA Hayatan Thayyibah merupakan salah satu sekolah yang berada di kabupaten Sukabumi yang harus melaksanakan proses pembelajaran *online* selama pandemi Covid-19. Dalam melaksanakan proses pembelajaran *online* di SMA Hayatan Thayyibah digunakan *platform online* seperti *whatsapp*, berdasarkan penelitian Mirzon Daheri persentase efektivitas penggunaan *whatsapp* hanya 25,5%[6]. Dalam melakukan pembelajaran guru dan siswa harus menggunakan banyak aplikasi, materi pelajaran yang sudah diajarkan sulit untuk di review kembali karena tidak disimpan dengan baik dalam repository. Guru juga sulit untuk mengetahui apakah materi yang dibagikan sudah diterima dengan baik oleh siswa atau belum, dan sulitnya memonitoring pengerjaan soal ulangan. Berdasarkan permasalahan tersebut penulis akan melakukan penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi *E-learning* Berbasis *Progressive web apps* (PWA) Untuk Menunjang Pembelajaran *Online* Menggunakan Metode *Prototyping*”.

Adapun Aplikasi yang dibangun adalah berbasis *Progressive web apps* menggunakan *framework laravel*, alasan *platform* PWA dipilih karena dapat berjalan *diberbagai platform* dan dapat diakses dari halaman home seperti aplikasi native, sedangkan pemilihan *framework laravel* karena *laravel* memiliki fitur yang lengkap dalam membangun aplikasi berbasis *website*, *restful api* dan *microservice*.

Fitur -fitur yang akan dibangun pada aplikasi *E-learning* adalah Manajemen *user*, Manajemen Kelas, manajemen pelajaran, materi pembelajaran, video pembelajaran, absensi Talaqqi, quiz, dan penilaian otomatis.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang di atas, maka dihasilkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun *website E-learning* di SMA Hayatan Thayyibah berbasis *Progressive web apps*
2. Bagaimana Menggunakan *website E-learning* pada proses belajar *online* di masa pandemi menggunakan teknologi di SMA Hayatan Thayyibah
3. Bagaimana pengaruh penggunaan *E-learning* dalam mengelola materi pelajaran, kuis, dan *Tallaqi online* di SMA Hayatan Thayyibah

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada rancangan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem *E-learning* yang dibangun berbasis *Progressive web apps*
2. Sistem *E-learning* hanya digunakan untuk sharing materi pelajaran
3. Fitur *E-learning* terbatas pada:
 - a. Pengunggahan dan pengunduhan materi pelajaran
 - b. Materi Pelajaran Berbentuk video dan dan PDF
 - c. Pengunggahan dan pengumpulan tugas
 - d. Quiz hanya berupa pilihan ganda
 - e. *Tallaqi Online*

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pada rancangan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun *website E-learning* di SMA Hayatan Thayyibah
2. Menerapkan *E-learning* pada proses belajar di SMA Hayatan Thayyibah
3. Mengetahui Pengaruh *website E-learning* untuk mengelola materi pelajaran, kuis, dan *Tallaqi online*

1.5 Manfaat Penelitian

- a. Bagi pengembangan IPTEK
 1. Mengembangkan solusi baru untuk memecahkan berbagai masalah yang ada.
 2. Mengembangkan sains dalam berbagai studi ilmiah teknologi.
 3. Memacu peneliti untuk meningkatkan keterampilan di bidang teknologi informasi.
 4. Mengembangkan perspektif ilmiah baru untuk mencapai hasil yang dicari dari setiap masalah.
- b. Terhadap Pendidikan
 1. Membantu menyelesaikan permasalahan pendidikan dengan bantuan teknologi.
 2. Membantu meningkatkan kualitas SDM dengan meningkatkan penggunaan teknologi informasi.

1.6 Sistematika Penulisan

- BAB I** : **PENDAHULUAN**, Pada bab ini berisi tentang Rumusan masalah, Batasan masalah Tujuan dan Manfaat dan sistematika penulisan
- BAB II** : **TINJAUAN PUSTAKA**, menjelaskan penelitian terkait dan teori pendukung secara garis besar yang berkaitan dengan penelitian
- BAB III** : **METODOLOGI PENELITIAN**, menjelaskan tentang tahapan penelitian dan pengumpulan data untuk yang dibutuhkan

- BAB IV** : **PEMBAHASAN**, menjelaskan tentang hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan
- BAB V** : **KESIMPULAN DAN SARAN**, berisi kesimpulan akhir dan saran dari penelitian yang telah dilakukan
- DAFTAR PUSTAKA** : berisi *daftar* referensi yang dijadikan rujukan dalam penelitian ini



DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. K. Sari, “Blended Learning sebagai Alternatif Model Pembelajaran Inovatif di Masa Post-Pandemi di Sekolah Dasar,” *J. Basicedu*, vol. 5, no. 4, pp. 2156–2163, Jul. 2021, doi: 10.31004/BASICEDU.V5I4.1137.
- [2] J. Andry and M. Stefanus, “Pengembangan Aplikasi *E-learning* Berbasis Web Menggunakan Model Waterfall Pada SMK Strada 2 Jakarta,” *J. Fasilkom*, vol. 10, no. 1, pp. 1–10, 2020, doi: 10.37859/jf.v10i1.1878.
- [3] A. Winarni, Yafri, and Reno Kurniawan, “Aplikasi *E-learning* pada SMK Negeri Kundur Berbasis Web,” *J. Bangkit Indones.*, vol. 6, no. 2, pp. 222–227, 2017, doi: 10.52771/bangkitindonesia.v6i2.173.
- [4] H. Ferdiansyah, Z. N, R. Yakub, and A. H, “Penggunaan Model *Blended Learning* terhadap Hasil Belajar di masa Pandemi Covid-19,” *Edumaspul J. Pendidik.*, vol. 5, no. 2, pp. 329–334, 2021, doi: 10.33487/edumaspul.v5i2.2075.
- [5] A. V. Islami and M. A. Sunni, “PELATIHAN *BLENDED LEARNING* SEBAGAI ALTERNATIF PEMBELAJARAN SELAMA PANDEMI,” *SELAPARANG J. Pengabd. Masy. Berkemajuan*, vol. 4, no. 3, pp. 883–887, 2021, [Online]. Available: <http://journal.ummat.ac.id/index.php/jpmb/article/view/5401>.
- [6] M. Daheri, J. Juliana, D. Deriwanto, and A. D. Amda, “Efektifitas *Whatsapp* sebagai Media Belajar Daring,” *J. Basicedu*, vol. 4, no. 4, pp. 775–783, 2020, doi: 10.31004/basicedu.v4i4.445.
- [7] M. S. Robbi, “Perancangan Aplikasi *E-learning* Berbasis Web dengan Model Prototype pada SMPN 7 Kota Tangerang Selatan,” vol. 2, no. 4, pp. 148–154, 2019.
- [8] Hikmat, E. Hermawan, Aldim, and Irwandi, “Efektivitas Pembelajaran Daring Selama Masa Pandemi Covid-19 : Sebuah Survey *Online*,” *Digit. Libr. UIN Sunan Gung Djati, Bandung*, pp. 1–7, 2020, [Online]. Available: <http://digilib.uinsgd.ac.id/30625/>.
- [9] A. Setiani, “Efektivitas Proses Belajar Aplikasi *Zoom* di Masa Pandemi dan Setelah Pandemi Covid-19,” *Pros. Semin. Nas. Pascasarj. UNNES*, vol. 2, pp. 523–530, 2020, [Online]. Available: http://www.academia.edu/download/64015904/M_Darul_Aksan_F.pdf.
- [10] L. Adi, R. J. Akbar, and W. N. Khotimah, “Platform *e-learning* untuk Pembelajaran Pemrograman Web Menggunakan Konsep *Progressive web apps*,” *J. Tek. ITS*, 2018, doi: 10.12962/j23373539.v6i2.24291.
- [11] W. D. Astika, A. H. Brata, and K. C. Brata, “Perancangan Aplikasi Asistensi Skripsi Mahasiswa berbasis *Progressive Web App* dengan Metode *Prototyping*,” vol. 3, no. 11, 2019.

- [12] S. Sinha, *Beginning Laravel Build Websites with Laravel 5.8*. 2019.
- [13] R. A.S and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung : Informatika*. Bandung: Informatika, 2016.
- [14] R. A. Setyawan and W. F. Atapukan, “PENGUKURAN USABILITY WEBSITE E-COMMERCE SAMBAL NYOSS MENGGUNAKAN METODE SKALA LIKERT,” *Compiler*, vol. 7, no. 1, May 2018, doi: 10.28989/COMPILER.V7I1.254.
- [15] M. A. Ibrahim, *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: ALFABETA, 2018.
- [16] S. Aripin and S. Somantri, “Implementasi *Progressive web apps* (PWA) pada Repository E-Portofolio Mahasiswa,” *J. Eksplora Inform.*, vol. 10, no. 2, pp. 148–158, 2021, doi: 10.30864/eksplora.v10i2.486.
- [17] D. Pramana, “Perancangan Aplikasi *E-learning* Dengan Model Pembelajaran Team Teaching,” *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed. STMIK AMIKOM Yogyakarta*, pp. 6–8, 2016.
- [18] S. K. Dewi and A. Sudaryanto, “Validitas dan Reliabilitas Kuesioner Pengetahuan , Sikap dan Perilaku Pencegahan Demam Berdarah,” *Semin. Nas. Keperawatan Univ. Muhammadiyah Surakarta 2020*, pp. 73–79, 2020.

