

**PERANCANGAN ALAT UKUR KEKUATAN TENDANGAN BERBASIS
MIKROKONTROLER UNTUK MONITORING PERKEMBANGAN
LATIHAN PESILAT**

*Design Of Kick Strength Measurement Based On Microcontroller For Development
Monitoring Of Pesilat Exercise*

PROPOSAL PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai syarat untuk mengambil Mata Kuliah Proyek Akhir

oleh :

MUHAMMAD ZAKKA RAMADHAN

6705184024



**D3 TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS ILMU TERAPAN
UNIVERSITAS TELKOM
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

Proposal Proyek Akhir dengan judul :

PERANCANGAN ALAT UKUR KEKUATAN TENDANGAN BERBASIS
MIKROKONTROLER UNTUK MONITORING PERKEMBANGAN LATIHAN PESILAT

*Design Of Kick Strength Measurement Based On Microcontroller For Development
Monitoring Of Pesilat Exercise*

oleh :

MUHAMMAD ZAKKA RAMADHAN

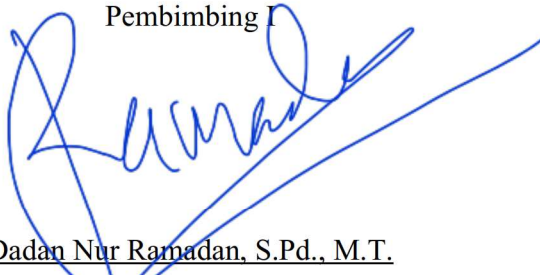
6705184024

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sebagai syarat mengambil
Mata Kuliah Proyek Akhir
pada Program Studi D3 Teknologi telekomunikasi Universitas Telkom

Bandung, 21 Januari 2021


Menyetujui,

Pembimbing I



Dadan Nur Ramadan, S.Pd., M.T.
NIK. 14820047

Pembimbing II



Hafidudin, S.T., M.T.
NIK. 95680027

ABSTRAK

Pencak silat adalah seni bela diri yang menggabungkan gerakan-gerakan yang dapat mempertahankan diri dari ancaman. Untuk menguasai gerakan, petarung harus melakukan latihan. Di dalam latihan, belum ada sarana yang dapat menentukan berapa kekuatan tendangan khususnya dalam pelatihan silat sehingga tidak ada tolok ukur dari latihan yang telah dilakukan oleh seorang pesilat dalam melatih tendangan. Untuk pengukuran kekuatan tendangan pesilat biasanya hanya dapat dirasakan ketika pesilat menendang target.

Pada perancangan ini diharapkan dapat menghasilkan suatu alat yang dapat membantu pelatih maupun pesilat agar dapat memonitoring kekuatan tendangan dari pesilat dan dapat menumbuhkan motivasi terhadap pesilat untuk lebih giat lagi dalam berlatih.

Untuk mengukur kekuatan tendangan akan menggunakan mikrokontroler NodeMCU, sensor tekanan (piezoelektrik), dan android. Mikrokontroler berfungsi sebagai otak atau pengatur dalam rangkaian. Piezoelektrik berfungsi sebagai sensor yang akan memberikan nilai tekanan. android berfungsi sebagai media untuk menampilkan output tekanan yang diterapkan pada piezoelektrik.

kata kunci : *pencak silat, piezoelektrik, NodeMCU, android*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL.....	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	1
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi	2
BAB II DASAR TEORI.....	3
2.1 Pencak Silat	3
2.2 NodeMCU	3
2.3 Sensor Piezoelektrik.....	4
2.4 Firebase	4
BAB III PERANCANGAN SISTEM	5
3.1 Blok Diagram Sistem.....	5
3.2 Tahapan Perancangan	6
3.3 Perancangan.....	8
BAB IV BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN	9
4.1 Keluaran yang diharapkan.....	9
4.2 Jadwal Pelaksanaan.....	9
DAFTAR PUSTAKA	10

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 NodeMCU	3
Gambar 2.3 Piezoelektrik	4
Gambar 3.1 Model Sistem Perancangan Alat.....	5
Gambar 3.2.1 Diagram Alir Pembuatan Alat	6
Gambar 3.2.2 Diagram Alir Sistem Alat.....	7
Gambar 3.2.3 Diagram Alir Sistem Software.....	8

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Pelaksanaan	9
------------------------------------	---

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini silat merupakan olahraga yang dipertandingkan baik dalam kejuaraan daerah, nasional, maupun internasional. Untuk mengikuti pertandingan tersebut pelatih harus melakukan persiapan pada atletnya baik dari segi fisik maupun teknik. Di dalam latihan, belum ada sarana yang dapat menentukan berapa kekuatan tendangan khususnya dalam pelatihan silat sehingga tidak ada tolok ukur dari latihan yang telah dilakukan oleh seorang pesilat dalam melatih tendangan. Untuk pengukuran kekuatan tendangan pesilat biasanya hanya dapat dirasakan ketika pesilat menendang target.

Pada penelitian sebelumnya dirancang alat untuk mendeteksi kekuatan tendangan yang dilakukan oleh seorang pesilat dengan memanfaatkan patching box yang dilengkapi dengan sensor Piezoelektrik, data yang terbaca akan dikirim ke mikrokontroler untuk diproses kemudian ditampilkan hanya ke LCD.

Oleh karena itu peneliti merancang suatu alat untuk mendeteksi kekuatan tendangan yang dilakukan oleh seorang pesilat dengan memanfaatkan patching box yang nantinya akan dilengkapi dengan sensor Piezoelektrik, sehingga ketika sensor diberi tekanan melalui tendangan pesilat, data yang terbaca akan dikirim ke mikrokontroler untuk diproses kemudian dapat ditampilkan ke android agar pesilat mengetahui berapa kekuatan yang dihasilkan dari tendangan yang dilepaskan, dan pelatih dapat melihat perkembangan dari pesilat.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Dapat merancang alat ukur kekuatan tendangan berbasis mikrokontroler untuk monitoring perkembangan latihan pesilat.

Adapun manfaat dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Dapat memonitoring perkembangan kekuatan tendangan pesilat.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana cara agar dapat mengukur kekuatan tendangan pesilat?
2. Bagaimana merancang alat ukur kekuatan tendangan berbasis mikrokontroler untuk monitoring perkembangan latihan pesilat?

1.4 Batasan Masalah

Dalam Proyek Akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Perancangan dan realisasi alat ukur kekuatan tendangan berbasis mikrokontroler untuk monitoring perkembangan latihan pesilat.

1.5 Metodologi

Metodologi pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Studi Literatur
Hal yang dilakukan adalah mencari informasi dan pendalaman materi-materi yang terkait melalui referensi yang tersedia di berbagai sumber.
2. Tahap perancangan
Pada tahap ini akan dilakukan perancangan perangkat yang akan dibuat meliputi perancangan alat.
3. Tahap perakitan
Pada tahap ini dilakukan penggabungan sensor menjadi satu kesatuan.
4. Tahap Troubleshooting
Pada tahap ini dilakukan troubleshooting apabila terjadi error atau terdapat salah satu fungsi tidak bekerja dengan baik.
5. Tahap Pengujian
Pada tahap ini dilakukan pengujian alat dengan cara melakukan tendangan ke patchingbox yang didalamnya terdapat sensor.
6. Tahap Kesimpulan
Setelah semua data didapatkan tahap selanjutnya yaitu membuat sebuah kesimpulan dari data yang didapat.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Pencak Silat

Pencak silat sebagai bagian dari kebudayaan bangsa Indonesia berkembang sejalan dengan sejarah masyarakat Indonesia. Dengan aneka ragam situasi geografis dan etnologis serta perkembangan zaman yang dialami oleh bangsa Indonesia. Pencak silat atau yang biasa disingkat sebagai silat ini merupakan salah satu seni olahraga yang berasal dari Asia Tenggara tepatnya berasal dari negara Indonesia, Brunei Darusaalam, Singapura, Filipina, Thailand. Kata “silat” sendiri merupakan istilah yang terkenal secara luas di kawasan Asia Tenggara untuk menyebut seni bela diri ini. Meski demikian, masing-masing negara juga mempunyai sebutannya sendiri sesuai dengan bahasa lokal mereka seperti *gayong* dan *cekak* (Malaysia dan Singapura), *bersilat* (Thailand), dan *pasilat* (Filipina) [4].

Pencak silat berasal dari dua kata, yakni pencak dan silat. Pengertian pencak ialah gerak dasar bela diri dan terikat dengan peraturan. Sedangkan silat berarti gerak beladiri sempurna yang bersumber dari kerohanian. Dalam perkembangannya, silat ini lebih mengutamakan unsur seni dalam penampilan keindahan gerakan, sementara itu silat ialah inti dari ajaran bela diri dalam pertarungan [5].

Pengurus Besar Ikatan Pencak Silat Indonesia (IPSI) menyebutkan pengertian pencak silat sebagai: “Pencak silat ialah hasil budaya manusia di Indonesia untuk membela, lalu mempertahankan eksistensi (kemandiriannya) serta integritasnya (manunggal) untuk lingkungan hidup sekitarnya guna mencapai keselarasan hidup dalam meningkatkan iman & taqwa terhadap Tuhan YME”. Sementara itu, berdasarkan KBBI, menyebutkan bahwa pengertian pencak silat yaitu sebagai permainan (keahlian) dalam mempertahankan diri dengan keahlian menangkis, menyerang serta membela diri menggunakan ataupun tanpa senjata [5].

2.2 NodeMCU

ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP [8].

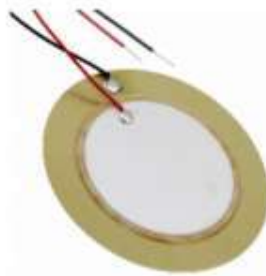


Gambar 2.2 NodeMCU.

Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan memiliki tiga mode wifi yaitu Station, Access Point dan Both (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang kita gunakan. Sehingga modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler apapun karena sudah memiliki perlengkapan layaknya mikrokontroler [8].

2.3 Sensor Piezoelektrik

Piezoelektrik terdiri dari bahan material tertentu yang akan menghasilkan tegangan listrik akibat tekanan atau kekuatan mekanik yang diberikan pada kedua bidang. Efek piezoelektrik ini pertama kali ditemukan di perancis pada tahun 1880. Nama penemunya adalah dua orang fisikawan yang bernama *Pierre Curie* dan *Jacques Curie*. Nama “*piezo*” sendiri berasal dari kata Yunani yang artinya tekanan. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan, piezoelektrik mulai dikembangkan oleh salah satu perusahaan jepang pada tahun 1970an [7].



Gambar 2.3 Piezoelektrik.

Efek piezoelektrik ini akan menghasilkan kemampuan suatu benda material tertentu untuk bergetar ketika diberikan tegangan listrik. Namun sebaliknya ketika pada bidang material tersebut diberikan tekanan tertentu, maka dari material tersebut akan menghasilkan tegangan listrik [7].

2.4 Firebase

Firebase Realtime Database adalah database yang di-host di cloud. Data disimpan sebagai JSON dan disinkronkan secara real-time dengan setiap klien yang terhubung. Saat Anda membuat aplikasi lintas-platform menggunakan Android SDK, iOS, dan JavaScript, semua klien berbagi instance database real-time dan secara otomatis menerima pembaruan dari data terbaru [9].

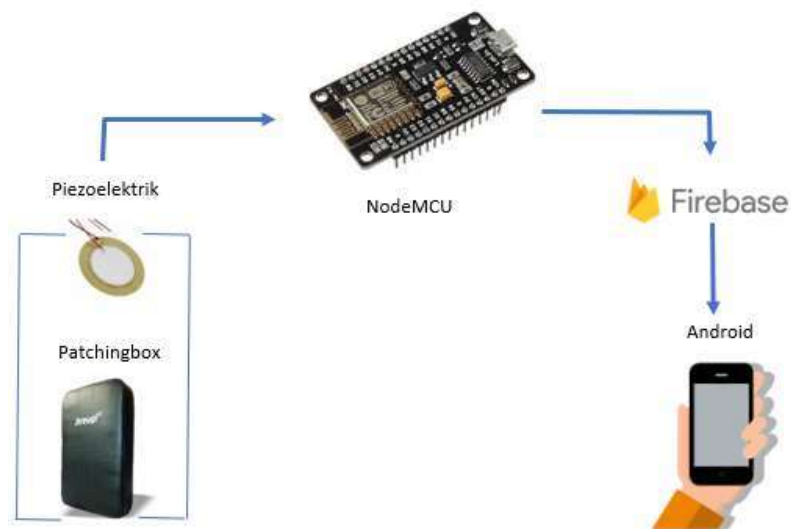
Firebase adalah BaaS (Backend sebagai Layanan), yang saat ini dimiliki oleh Google. Firebase adalah solusi Google yang menyederhanakan pekerjaan Developer dalam membuat Aplikasi Seluler. Dengan Firebase, developer aplikasi dapat fokus pada pengembangan aplikasi tanpa harus menghabiskan banyak upaya untuk masalah backend [9].

BAB III

MODEL SISTEM

3.1 Blok Diagram Sistem

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai perancangan alat ukur kekuatan tendangan berbasis mikrokontroler untuk monitoring perkembangan latihan pesilat, proses pengukuran kekuatan tendangan, realisasi sistem dan skenario pengujian. Adapun model sistem *monitoring* yang telah dibuat dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Model Sistem Perancangan Alat.

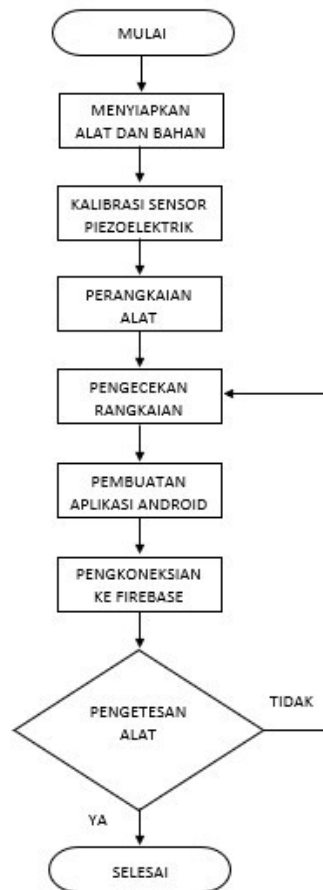
Sensor piezoelektrik akan di pasang dipatching box agar dapat menerima tekanan dari tendangan yang dilakukan oleh pesilat selanjutnya akan diproses di NodeMCU. Setelah diproses di NodeMCU tahap selanjutnya nilai akan dikirim ke firebase dan firebase akan mengirimkan nilai ke Android.

3.2 Tahapan Perancangan

Proses perancangan alat ukur kekuatan tendangan ini dilakukan dengan metode eksperimental dan prosesnya bisa dilihat pada gambar, tahapan pembuatannya adalah sebagai berikut:

1. Realisasi alat

Realisasi dilakukan untuk merealisasikan dari model simulasi ke dalam bentuk aslinya, dari tahapan utama diatas, ada beberapa tahapan pendukung dan jika dibuat *flowchart* adalah sebagai berikut:



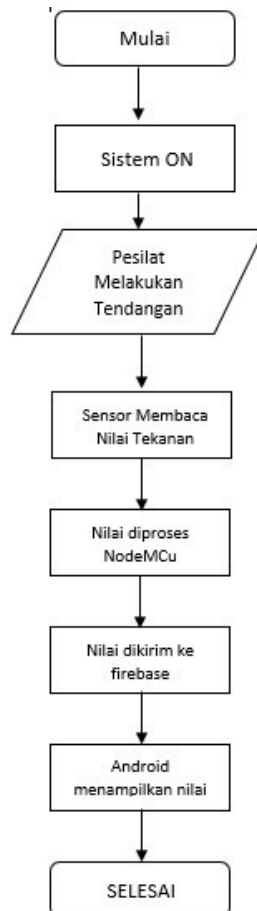
Gambar 3.2.1 Diagram Alir Pembuatan Alat

Diagram alir diatas menunjukan proses pembuatan alat ukur kekuatan tendangan pesilat dari tahap pertama yaitu tahap menyiapkan alat dan bahan sampai tahap terakhir pengetesan alat. Pada tahap awal menyiapkan alat dan bahan yaitu sensor piezoelektrik, NodeMCU, dan modul Max471 dan patching box. Pada tahap selanjutnya yaitu kalibrasi sensor, disini dilakukan kalibrasi dengan cara pengkalibrasian statis yaitu dengan cara memberikan sensor beban secara bertahap, dan mencatat keluaran tegangan maksimum dari sensor. Pada tahap ketiga yaitu perangkaian alat dilakukan perangkaian sensor ke patching

box, sampai ke perangkaian sensor ke NodeMCU. Pada tahap keempat yaitu pembuatan aplikasi android dengan menggunakan MIT APP INVENTOR. Tahap berikutnya yaitu pengkoneksian alat ke aplikasi dengan firebase. Tahap terakhir yaitu tahap pengetesan alat, pada pengetesan ini akan di ujikan ke beberapa pesilat.

2. Konsep Perancangan Sistem Alat

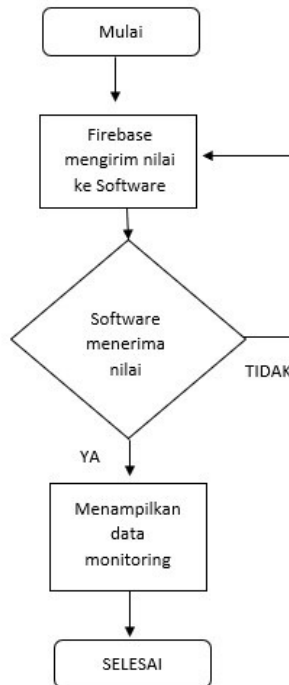
Konsep yang dilakukan untuk merealisasikan dari model sistem ke dalam bentuk aslinya, dari tahapan utama diatas, ada beberapa tahapan pendukung dan jika dibuat flowchat adalah sebagai berikut:



Gambar 3.2.2 Diagram Alir Sistem Alat.

3. Konsep Perancangan Sistem Software

Konsep yang dilakukan untuk merealisasikan dari model sistem ke dalam bentuk monitoring dari tahapan utama diatas, ada beberapa tahapan pendukung dan jika dibuat flowchart adalah sebagai berikut:



Gambar 3.3.3 Diagram Alir Sistem Software.

3.3 Perancangan

Pada proyek akhir ini akan dirancang alat ukur kekuatan tendangan pesilat dengan menggunakan sensor piezoelektrik sebagai sensor yang akan menerima tekanan tendangan yang dilakukan pesilat ke patchingbox. Prinsip kerja dari alat ini yaitu ketika pesilat melakukan tendangan ke target patchingbox, sensor piezoelektrik akan menerima tekanan dan akan menghasilkan output berupa tegangan, nilai output tersebut akan diproses di nodeMCU, nilai yang diproses di nodeMCU akan dikirim ke firebase dan nilai akan dikirim ke aplikasi yang telah dibuat.

BAB IV

BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN

4.1 Keluaran yang Diharapkan

Adapun keluaran yang diharapkan dari pengerjaan Proyek Akhir ini adalah :

1. Alat ini diharapkan dapat mempermudah atlet pesilat untuk memonitoring perkembangan latihan kekuatan tendangan.
2. Alat ini diharapkan dapat mempermudah pelatih atlet pesilat untuk memonitoring perkembangan kekuatan tendangan anak asuhnya.

4.2 Jadwal Pelaksanaan

Adapun jadwal pengerjaan Proyek Akhir bisa dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut :

Tabel 1.1 Jadwal Pelaksanaan

Judul Kegiatan	Waktu							
	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
Studi Literatur								
Perancangan Alat								
Pengujian								
Analisa								
Pembuatan Laporan								

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pendra Aldi., "Perancangan Alat Ukur Kekuatan Tendangan Berbasis Mikrokontroler Untuk Monitoring Perkembangan Latihan Pesilat," Universitas Andalas, 2020.
- [2] Wahyu Thathet., "Pengukuran Kekuatan Tendangan," Universitas Sanata Dharma, 2019.
- [3] Pradana Martinus Ivan., "Pengembangan Alat Tes Kecepatan dan Power Tendangan Beladiri," Universitas Negeri Yogyakarta, 2018.
- [4] Habibi Amran., "Sejarah Pencak Silat Indonesia," IAIN Sunan Kalijaga Jogjakarta, 2009.
- [5] Nasir Mochammad., "Aplikasi Material Piezoelektrik PVDF FILM," ITS Surabaya, 2017.
- [6] Ahmad., "Pencak Silat", <https://www.yuksinau.id/pencak-silat>, 2020.
- [7] Angga., "Pengertian Piezoelektrik dan Prinsip kerja Piezoelektrik," <https://skemaku.com/pengertian-piezoelektrik-dan-prinsip-kerja-piezoelektrik>, 2017.
- [8] Widiyaman Tresna., "Pengertian Modul wifi ESP8266," <https://www.warriornux.com/pengertian-modul-wifi-esp8266>, 2021.
- [9] Asfihan Akbar., "Firebase adalah cara kerja, Sejarah, Manfaat Kelebihan dan Kekurangan," 2021.

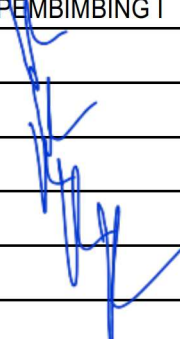

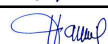
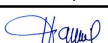
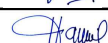
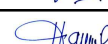


UNIVERSITAS TELKOM
FAKULTAS ILMU TERAPAN
KARTU KONSULTASI
SEMINAR PROPOSAL PROYEK TINGKAT

NAMA / PRODI : Muhammad Zakka Ramadhan / D3 Teknologi Telekomunikasi NIM : 6705184024
: Perancangan Alat Ukur Kekuatan Tendangan Berbasis
Mikrokontroler Untuk Monitoring Perkembangan Latihan
JUDUL PROYEK TINGKAT Pesilat

CALON PEMBIMBING : I. Dadan Nur Ramadan, S.Pd., M.T.

II. Hafidudin, S.T., M.T.

NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING I
1	15 Januari 2021	BAB 1 (SELESAI)	
2	16 Januari 2021	BAB 2 (SELESAI)	
3	17 Januari 2021	BAB 3 (SELESAI)	
4	20 Januari 2021	BAB 4 (SELESAI)	
5	22 Januari 2021	FINALISASI PROPOSAL	
6			
7			
8			
9			
10			
NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING II
1	15 Januari 2021	BAB 1 (SELESAI)	
2	16 Januari 2021	BAB 2 (SELESAI)	
3	17 Januari 2021	BAB 3 (SELESAI)	
4	20 Januari 2021	BAB 4 (SELESAI)	
5	22 Januari 2021	FINALISASI PROPOSAL	
6			
7			
8			
9			
10			