

## SISTEM SELEKSI DATA METAR PADA APLIKASI SELDAR BERBASIS WEBSITE DI STASIUN METEOROLOGI KELAS I NGURAH RAI

I. P. B. C. Buana<sup>1</sup>, I. D. M. B. A. Darmawan<sup>2</sup> dan I. B. M. Mahendra<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Data merupakan sekumpulan informasi yang dapat dipergunakan dengan tujuan tertentu. Dalam dunia bidang informasi data sangat diperlukan dalam pengambilan keputusan. Dimana juga data berkembang terus dengan beraneka ragam bentuk dan informasi yang akan dihasilkan. Dengan data manusia dapat mengetahui informasi apa yang terkandung didalamnya yang akan digunakan juga untuk mencari dan mengamati informasi apa yang terkandung didalamnya, tetapi dengan sekumpulan data yang biasanya dihasilkan dari sensor tidak semua data tersebut digunakan karena mengandung data outlier, missing value dan bentuk data yang tidak seragam dan harus dipilah. Dalam pemilihan data digunakan dengan metode selection data. Seleksi data yang dihasilkan dari sensor ini berupa data metar dan live report diperlukan oleh Badan Meteorologi Klimatologi Geofisika Kelas I Ngurah Rai. Dimana data metar yang diseleksi digunakan untuk menyetel altimeter pesawat, sebelumnya BMKG dalam menyeleksi data metar masih manual dengan macro excel, dari permasalahan tersebut penulis berinisiatif membuat sistem seleksi data metar untuk mempermudah pengamat cuaca dalam memilih mana saja data yang diperlukan dan juga fitur yang tersedia dalam sistem ini dapat diterapkan instansi secara continue.

**Kata kunci :** Meteorologi, Seleksi Data, Website, Data Metar, Teknologi Interaktif.

### ABSTRACT

Data is a collection of information that can be used for a specific purpose. In the world of information, data is very much needed in decision making. Where also the data continues to grow with a variety of forms and information that will be generated. With human data, we can find out what information is contained in it which will also be used to find and observe what information is contained therein, but with a set of data that is usually generated from sensors, not all of the data is used because it contains outliers, missing values and data forms that are not uniform and must be sorted. In selecting the data, the data selection method is used. The selection of data generated from this sensor in the form of metadata and live reports is required by the Ngurah Rai Class I Meteorology Climatology Geophysics Agency. Where the selected meta data is used to set the aircraft altimeter, previously BMKG in selecting the meta data was still manual with excel macros, from this problem the author took the initiative to create a meta data selection system to make it easier for weather observers to choose which data is needed and also the features available in This system can be applied by agencies continuously.

**Keywords:** Meteorology, Data Selection, Website, Metar Data, interactive technology.

---

<sup>1</sup> Program Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Bali, Indonesia, iputubayu08@gmail.com

<sup>2</sup> Program Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Bali, Indonesia, dewabayu@unud.ac.id

<sup>3</sup> Program Studi Informatika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Bali, Indonesia, ibm.mahendra@unud.ac.id

## **1. PENDAHULUAN**

Data merupakan sekumpulan informasi yang dapat dipergunakan dengan tujuan tertentu. dalam dunia bidang informasi data sangat di perlukan dalam pengambilan keputusan yang dapat menggambarkan nilai dalam suatu objek (Pamungkas, 2017). dimana data berkembang terus dari segi dan informasi yang akan dihasilkan. Dengan data manusia dapat mengetahui informasi apa yang terkandung didalamnya yang akan digunakan juga untuk mencari dan mengamati informasi apa yang terkandung didalamnya,

Teknologi Informasi adalah informasi yang didapat dengan memproses, menyimpan, menginformasikan dalam seperangkat komponen yang saling terhubung untuk menentukan keputusan dalam organisasi (Abdillah dkk, 2020), sehingga dapat mempermudah kegiatan manusia. Teknologi terdapat berbagai jenis dan dapat digunakan seperti teknologi dalam data mining untuk menyeleksi sebuah data. Seleksi data dapat diartikan sebagai proses yang dilakukan dalam data mining dengan mengurangi jumlah data tersebut tetapi tanpa mengurangi data asli. Seleksi data dapat digunakan untuk mencari atau memilah seperti apa data yang akan digunakan dengan menerapkan metode ataupun modul yang tersedia.

Namun dengan sekumpulan data yang biasanya dihasilkan dari sensor tidak semua data tersebut di gunakan karena mengandung data outlier, missing value dan bentuk data yang tidak seragam dan harus dipilah. dalam pemilihan data digunakan dengan metode selection data. Seleksi data yang dihasilkan dari sensor, dimana sensor tersebut akan menghasilkan data observasi berupa data metar dan live report dimana selanjutnya data tersebut akan dikirimkan melalui server AFTN yang diolah dengan sistem AWOS, lalu akan dikerjakan oleh observer berupa sandi. Informasi data metar dan live report berupa sandi karena tidak semua orang dapat menerima informasi itu. Dimana informasi ini diperlukan oleh pilot untuk menyetel altimeter yang ada di pesawat seperti ketinggian di bawah 1000 Feet sehingga pilot tersebut dapat tahu posisi pesawat pada saat landing.

Badan Meteorologi Kelas I I Gusti Ngurah Rai merupakan salah instansi non pemerintah, BMKG Stamet Ngurah Rai tedapat tugas utama untuk melaksanakan pengamatan, pengelolaan data, pelayanan informasi dan jasa meteorologi. Pada Stamet Ngurah Rai terdapat 2 Gedung pendukung dalam pelaksanaan tugas pengamatan dan prakiraan cuaca, salah satunya adalah Gedung Observasi Cuaca. Pada Gedung Observasi Cuaca terdapat tugas pengamatan cuaca dan prakiraan cuaca. Pengamatan cuaca dilakukan dengan sensor dari alat pengamatan cuaca. Dalam melakukan pengamatan cuaca dilakukan 2 jenis yaitu manual (observer langsung mengamati cuaca di aerodrome) dan otomatis ( dengan mengandalkan sensor yang berkerjan untuk menghasilkan data tafor dan metar). Dimana data metar ini akan di gunakan untuk menyetel alitimeter pesawat.

*Selection Data* menjadi sebagai media dalam pemilihan data metar yang akan dikirimkan oleh kepala bagian observasi dengan sistem. Hal ini sesuai dengan kebutuhan gedung observasi dalam menyeleksi data. Sebelumnya observer masih kesulitan dalam menneyeleksi data metar, dimana data metar tersebut diolah secara manual dengan memanfaatkan macro excel dan juga data dari server tersebut masih berantakan atau sembarang.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis membangun sistem seleksi data yaitu SELDAR, dimana sistem ini dapat mempermudah pengamat cuaca dalam memilih mana saja data yang diperlukan dan juga fitur yang tersedia dalam sistem ini dapat diterapkan instansi secara continue dalam memilah data mana saja yang diperlukan.

## 2. METODE PELAKSANAAN

### 2.1. Perencanaan Teknis

Rencana awal yang ditentukan untuk mengimplementasikan selection data ini adalah dengan mendiskusikan terkait kendala dalam pengolahan data menjadi informasi observasi cuaca. Diskusi pertama ini adalah untuk mengetahui terkait permasalahan dalam pengolahan data ataupun pemilihan data yang diperlukan, dimana informasi observasi data metar yang dihasilkan oleh sensor masih dilakukan secara manual dengan macro excel, tidak bereturnya data yang dihasilkan dan dikerjakan oleh observer, sehingga dengan adanya sistem ini dapat memudahkan kepala bagian data dan observasi dalam menyeleksi data metar.

Dengan mengetahui permasalahan tersebut, digunakanlah sistem *seleksi data* untuk menyeleksi data metar dari sekumpulan data yang dihasilkan dari sensor. yang mana sebelum mengimplementasikan sistem ini ditentukan dulu seperti apa data dari sensor dan yang akan di pakai atau diinputkan dalam proses seleksi, sehingga dapat memudahkan jalannya proses ini. Dari hasil pengamatan secara langsung, ditemukan ada banyak data selain data observasi metar seperti ada tanggal, live report metar dan special report metar. Dari beberapa jenis data yang ditemukan maka data yang akan digunakan yaitu data metar yang diperlukan pilot untuk menyeting altimeter pesawat. Setelah semua rencana pengembangan sistem selection data ditentukan dan disetujui oleh Koordinator Bidang Data dan Informasi, maka sistem ini dapat kemudian dikembangkan sesuai hasil dari perencanaan, diskusi dan survei lapangan yang telah dilakukan.

### 2.2. Analisis dan Perancangan Sistem SELDAR

#### 2.2.1. Analisis Kebutuhan Sistem/Aplikasi

Perancangan sistem selection data observasi metar berbasis website merupakan sebuah media informasi yang dapat memudahkan observer dalam menyeleksi data yang diperlukan dari sekumpulan data. Pengguna sistem ini yaitu adalah observer yang sedang bekerja untuk memilih data metar yang digunakan. Sistem ini adalah sistem yang menggunakan beberapa modul pendukung dan link yang digunakan dalam mengakses sistem ini. Pengguna yaitu observer dapat menginputkan file data dengan format excel. Selanjutnya dapat mengklik submit untuk menjalankan proses seleksi ini. Setelah itu baru data metar akan muncul, dimana data tersebut sudah terseleksi dengan parameter yang sudah ditentukan.

#### 2.2.2. Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah salah satu kebutuhan yang menjelaskan apa saja proses yang akan dijelaskan oleh sistem maupun pengguna, fitur dan layanan yang tersedia dalam membangun sistem menjadi salah satu aspek penting dalam memenuhi kebutuhan fungsional (Wirastuti, Hartawan, & Suyadnya, 2018), dimana untuk kebutuhan fungsional dapat dijelaskan sebagai berikut.

- Sebagai pengguna Kepala Bagian Observasi, yanmn mana dapat mengakses aplikasi seleksi ini dengan menggunakan alamat local host yang sudah di tentukan sebelumnya.
- Pengguna dapat melakukan prose input data file AFTN dalam format.csv
- Pengguna dapat melakukan proses submit untuk menghasilkan data metar yang sudah terseleksi.

Sistem/Aplikasi

- Sistem dapat memberikan fasilitas pengguna dalam mengupload dan mensubmit data

AFTN.

- Sistem dapat memberikan cara yang termudah dan interaktif dalam menyeleksi data sehingga pengguna tidak kesulitan lagi dalam memilih mana saja yang digunakan yaitu data metar.
- Memberikan pengetahuan baru kepada pengguna, dimana dengan teknologi dalam menyeleksi data dapat membantu pengguna di dunia kerja dalam lingkup penerbangan.

### **2.2.3. Analisis Kebutuhan Non Fungsional**

Dalam membangun kebutuhan non fungsional sistem, maka diperlukan kebutuhan tersebut agar sistem yang berjalan dapat optimal yang sifatnya sebagai pendukung (Kopczyńska, Ochodek, & Nawrocki, 2020), dimana untuk kebutuhan perangkat hardware dan software yang digunakan antara lain.

1. Kebutuhan perangkat keras (hardware)  
Laptop untuk pembangunan sistem atau aplikasi dengan spesifikasi berikut :
  - *Processor Intel Core i7 10510U (1.8 Hz)*
  - *Memory 8 Gb DDR4 2400 Mhz*
  - *Layar LCD 14" HD Led Backlit (1368 x 768)*
2. Kebutuhan perangkat lunak (software)
  - *Operating System Windows 11 Home Single Language*
  - *Text Editor (Sublime Text3)*
  - *Framework Flask untuk proses seleksi data*

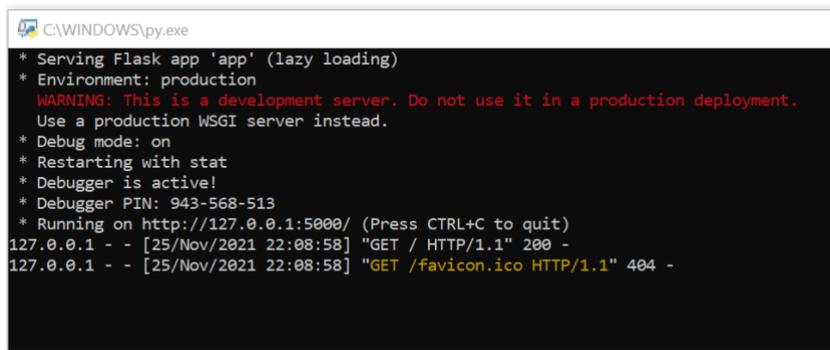
## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **3.1. Implementasi Rancangan**

Praktek kerja lapangan yang dilaksanakan di Stasiun Meteorologi Kelas I Ngurah Rai terdapat kegiatan yang dilakukan sehingga menghasilkan sebuah sistem yang dinamakan yaitu SALDER, dimana sistem ini merupakan sistem seleksi data dari server AFTN untuk keluaran berupa data metar berbasis Website. Aplikasi ini terdiri dari 1 menu dan 2 fitur tambahan, diantaranya yaitu fitur upload file dan submit file. Berikut ini merupakan pembahasan dari aplikasi yang dihasilkan hingga demo aplikasi dan uji coba secara langsung di Gedung Observasi Cuaca yang telah dilakukan. Dalam pembuatan sistem ini menggunakan framework python flask dalam menyeleksi data yang akan digunakan. Sedangkan untuk localhost yang digunakan dapat muncul ketika pengguna menjalankan file python untuk menampilkan localhost atau IP address website yang digunakan, dimana localhost ini digunakan untuk mengakses sistem yang sudah dikerjakan.

#### **3.1.1 Desain Localhost**

Desain atau tampilan localhost ini merupakan IP Address yang digunakan untuk mengakses website seleksi data ini. Dengan pengguna mengakses localhost ini maka pengguna dapat mengetahui juga fitur apa saja yang terdapat dalam sistem ini dan proses ini adalah proses pertama yang dihasilkan dalam pembuatan rancangan sistem seleksi data observasi metar.



Gambar 1. Desain *Localhost*

### 3.1.2 Menu Utama

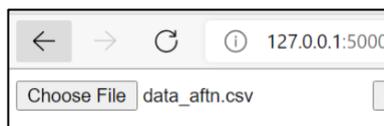
Menu utama pada sistem seleksi data meteor adalah menu yang dapat diakses jika sudah terdapat IP Address sebelumnya. Pada menu ini menampilkan fitur upload data file dan fitur submit.



Gambar 2. Tampilan menu utama

### 3.1.3 Fitur Choose File dan Fitur Submit

Fitur pertama yang terdapat dalam sistem ini yaitu fitur choose file atau input file, dimana fitur ini digunakan untuk mengupload atau menginputkan data file yang akan diseleksi dengan format csv. Fitur submit merupakan fitur yang digunakan untuk menyeleksi data meteor, dimana pengguna dapat mengklik submit dan fitur ini dapat berjalan jika pengguna sudah menginputkan data file .csv. setelah pengguna submit maka hasil dari proses seleksi yang sudah dijalankan akan ditampilkan pada layar.



Gambar 3. Tampilan Fitur Choose File



Gambar 4. Tampilan Fitur Submit

## 3.2. Proses Seleksi Cara Kerja Sistem

Proses yang dilakukan sistem yaitu pertama data inputan pengguna dalam format .csv dimana bisa untuk data yang digunakan terdapat pada gambar di bawah ini.

## Sistem Seleksi Data Metar pada Aplikasi Seldar Berbasis Website di Stasiun Meteorologi Kelas I Ngurah Rai

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R									
1	2021-10-01	00:29:30	:IMSC877																								
2																											
3	FF	WADDAMSC	WADDMETX																								
4																											
5	010029	WADDAWOS																									
6																											
7	SAID31	WADD	010030																								
8																											
9	METAR	WADD	010030Z	32005KT	9999	SCT017	26/25	Q1013	NOSIG=																		
10																											
11	II																										
12	2021-10-01	00:29:33	:IMSC863																								
13																											
14	FF	WADDZQZX	WADDATIS	WADDQAMX																							
15																											
16	010029	WADDAWOS																									
17																											
18	MRID31	WADD	010030																								
19																											
20	MET REPORT	WADD	010030Z	WIND	RWY	09	TDZ	320/SKT	END	310/KT	VIS	RWY	09	TDZ	10KM	CLD	SCT	1700FT	T26	DP25	QNH	1013HPA/29.92INC	QFE	1012HPA/29.91INC	TREND	NOSIG=	
21																											
22	II																										
23	2021-10-01	00:56:30	:IMSC878																								

Gambar 5. Data inputan yang diproses oleh sistem

selanjutnya untuk semua data inputan tersebut akan di simpan dalam array sementara, setelah itu sistem akan mengecek kata pada setiap baris dengan parameter jumlah kata yaitu 9 kata setiap baris pada fungsi len() (Swatika, 2019). Setelah itu selain data yang tidak termasuk parameter ini akan dibuang. Dimana untuk hasil data yang sesuai dengan parameter ini dari baris pertama sampe terakhir seperti baris ke sembilan akan di tampilkan pada layar yaitu data dengan awalan metar saja. namun juga sebelum data yang sesuai tersebut di tampilkan maka akan di check kembali jika data yang sesuai ada di sekumpulan data inputan format.csv. dengan fungsi for, maka akan di cetak dan akan di tampilkan di layar pengguna.

### 3.3. Output Proses Seleksi Sistem

Pada proses seleksi akan menghasilkan output sesuai dengan parameter jumlah kata pada setiap kalimat yaitu 9 kata pada setiap kalimat, dimana jika data inputan pengguna sesuai dengan parameter tersebut, maka data tersebut akan ditampilkan pada layar pengguna. dimana dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

```
← → ↻ ⓘ 127.0.0.1:5000/data
METAR WADD 010030Z 32005KT 9999 SCT017 26/25 Q1013 NOSIG=
METAR WADD 010130Z 29005KT 9999 BKN016 26/25 Q1013 NOSIG=
METAR WADD 010200Z 29005KT 9999 SCT017 27/25 Q1013 NOSIG=
METAR WADD 010230Z 26006KT 9999 SCT017 27/26 Q1013 NOSIG=
METAR WADD 010300Z 28006KT 9999 SCT017 28/26 Q1012 NOSIG=
METAR WADD 010330Z 23003KT 9999 SCT017 28/26 Q1012 NOSIG=
METAR WADD 010400Z 24004KT 9999 BKN016 28/26 Q1011 NOSIG=
METAR WADD 010430Z 25008KT 9999 BKN016 28/25 Q1011 NOSIG=
METAR WADD 010500Z 24010KT 9999 BKN016 28/25 Q1011 NOSIG=
METAR WADD 010600Z VRB03KT 9999 BKN016 28/24 Q1010 NOSIG=
METAR WADD 010930Z 17005KT 9999 SCT017 28/23 Q1010 NOSIG=
METAR WADD 011000Z 16005KT 9999 SCT017 27/23 Q1010 NOSIG=
METAR WADD 011100Z 16003KT 9999 SCT017 27/23 Q1011 NOSIG=
METAR WADD 011130Z VRB02KT 9999 FEW017 27/23 Q1011 NOSIG=
METAR WADD 011200Z VRB02KT 9999 FEW017 27/23 Q1011 NOSIG=
METAR WADD 011230Z VRB01KT 9999 FEW017 25/23 Q1012 NOSIG=
METAR WADD 011300Z 30001KT 9999 FEW017 25/23 Q1012 NOSIG=
METAR WADD 011330Z 00000KT 9999 FEW017 25/23 Q1012 NOSIG=
METAR WADD 011400Z 25001KT 9999 FEW017 25/23 Q1012 NOSIG=
METAR WADD 011430Z 23002KT 9999 SCT017 26/23 Q1012 NOSIG=
METAR WADD 011500Z VRB01KT 9999 FEW017 24/23 Q1012 NOSIG=
METAR WADD 011530Z 26001KT 9999 FEW017 24/23 Q1012 NOSIG=
METAR WADD 011600Z 28001KT 9999 SCT017 25/24 Q1012 NOSIG=
METAR WADD 011630Z 27003KT 9999 SCT017 25/24 Q1012 NOSIG=
METAR WADD 011700Z 25002KT 9999 SCT017 26/24 Q1011 NOSIG=
METAR WADD 011730Z 27003KT 9999 SCT017 25/24 Q1011 NOSIG=
METAR WADD 011800Z 23002KT 9999 SCT017 26/24 Q1011 NOSIG=
METAR WADD 011830Z 25002KT 9999 SCT017 26/24 Q1010 NOSIG=
METAR WADD 011900Z 25002KT 9999 SCT017 25/24 Q1010 NOSIG=
METAR WADD 011930Z 25002KT 9999 SCT017 25/24 Q1010 NOSIG=
METAR WADD 012000Z 26003KT 9999 SCT017 25/24 Q1010 NOSIG=
METAR WADD 012030Z 29001KT 9999 FEW017 24/24 Q1010 NOSIG=
METAR WADD 012100Z 28001KT 9999 FEW017 25/24 Q1011 NOSIG=
METAR WADD 012130Z VRB01KT 9999 FEW017 25/24 Q1011 NOSIG=
METAR WADD 012230Z 24002KT 8000 SCT017 25/24 Q1011 NOSIG=
METAR WADD 012300Z 26003KT 9999 BKN016 25/24 Q1012 NOSIG=
```

Gambar 6. Hasil data pada proses seleksi

### **3.4. Demo Aplikasi dan Pengujian Sistem**

Penerapan atau implementasi rancangan yang sudah dilakukan maka akan dilanjutkan dengan demo aplikasi. Dalam demo sistem ini pertama akan memaparkan hasil kerja praktek lapangan selama 2 bulan di Stamet Kelas I Ngurah Rai. Demo final projek sistem ini dengan menjalankan langsung sistem ini dimana untuk lebih mengetahui penerapannya langsung. Selanjutnya Kebutuhan fungsional digunakan untuk pengujian sistem dengan metode blackbox testing (Hardiansyah & Munir, 2020). pengujian blackbox, menurut (Ijudin & Saifudin, 2020) blackbox testing adalah sebuah percobaan yang hanya melihat dari fungsinya, seperti memperhatikan kecacatan dari antar muka sistem, maupun dari kecacatan keluar masuknya data yang dikirimkan dimana nantinya akan di simpan di sistem. Dimana sistem ini dicoba oleh kepala bidang data dan observasi di gedung observasi. Sehingga pengguna mengetahui apakah dapat berjalan sistem ini jika langsung diterapkan langsung pada hardware dan software computer Stamet Kelas I Ngurah Rai oleh kepala bidang data dan observasi. selanjutnya respon yang didapat pada saat kepala bidang data dan informasi menggunakan aplikasi SELDAR ini, hasil yang didapat dari pengujian ini yaitu fitur upload dan submit dapat berjalan dengan semestinya, dimana dari isntassi tersebut dapat menerima sistem seldar ini yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan tersebut.



**Gambar 7.** Presentasi dan Demo Aplikasi

## **4. KESIMPULAN**

Dalam pengembangan sistem ini yang dihasilkan dari kegiatan praktek kerja lapangan, dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem seleksi data metar (SELDAR) dapat menjadi media informasi bagi kepala bagian data dan observasi yang ingin memilih data metar dari server AFTN, dengan adanya sistem ini diharapkan dapat mempermudah pengguna dalam memilih mana saja data yang diperlukan pada Stasiun Meteorologi Kelas I Ngurah Rai. Dan juga dapat menambah pengetahuan dengan adanya teknologi dalam menyeleksi data menjadi informasi yang digunakan. Sistem ini sudah didemokan dan diujikan, sehingga dapat menarik kesimpulan jika sistem ini dapat digunakan oleh Stasiun Meteorologi Kelas I Ngurah Rai secara continue.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis selama kegiatan PKL mengucapkan terima kasih kepada pembimbing lapangan yaitu Koordinator Bidang Data dan Informasi yang sudah membimbing dan mengarahkan seperti apa kegiatan yang akan dilakukan sampe dengan pengerjaan final project berupa sistem dan juga penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada kepala stasuin Meterologi Kelas I Ngurah Rai, kepala bidang data dan observasi, staf atau jajaran yang sudah membantu penulis dalam melaksanakan kegiatan praktek kerja lapangan dan dalam penerimaan mahasiswa PKL program studi Informatika Universitas Udayana.

## DAFTAR PUSTAKA

- Swastika, Pengantar Algoritma dan Penerapannya pada Python, Pertama ed., Malang: Ma Chung Press, 2019, pp. 147.
- Wirastuti, N., Hartawan, I., & Suyadnya, I. (2018). Implementasi Aplikasi Layanan Informasi Budidaya Jeruk dengan Layanan Informasi Geografis Berbasis Android Bagi Masyarakat Desa Bunutin Kintamani Bangli. *Buletin Udayana Mengabdi*, **Vol. 16(3)**, pp. 391-400.
- Kopczyńska, S., Ochodek, M. & Nawrocki, J. (2020). On importance of non-functional requirements in agile software projects—a survey. *Studies in Computational Intelligence*, **Vol. 1**, pp. 145-158.
- Pamungkas, PENGANTAR DAN IMPLEMENTASI BASIS DATA , Pertama ed., Yogyakarta: Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA, 2017, pp. 68.
- B. Abdillah, Alwi, Bisyri, Asmeati, Sakir, Affandy, *Aplikasi Teknologi Informasi Konsep dan Penerapan*, 1st ed. Yayasan Kita Menulis, 2020.
- R. Hardiansyah, dan S. Munir (2020). Analisis Dan Pengembangan Sistem Reservasi Online Untuk Wisata Berbasis Website Studi Kasus Pulau Harapan Kepulauan Seribu. *Jurnal Informatika Terpadu*, **Vol. 6, No. 1** pp. 45-52
- A. Ijudin, dan A. Saifudin (2020). Pengujian Black Box pada Aplikasi Berita Online dengan Menggunakan Metode Boundary Value Analysis. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, **Vol. 5, No. 1**, pp. 8-12