

PENERAPAN ALGORITMA GRAF WELCH POWEL PADA PENJADWALAN MATA KULIAH DAN JADWAL ASISTEN STUDY KASUS FORUM ASISTEN STMIK AMIKOM PURWOKERTO

Fajar Mahardika

Program Studi Teknik Informatika
STMIK Amikom Purwokerto
Email: putrafajardika@gmail.com

Hendra Marcos

Program Studi Teknik Informatika
STMIK Amikom Purwokerto
Email: hendra.marcos@amikompurwokerto.ac.id

ABSTRAK

Forum asisten merupakan sebuah organisasi yang dibentuk oleh lembaga STMIK Amikom Purwokerto yang bertugas untuk membantu dosen dalam kegiatan praktikum yang ada di STMIK Amikom Purwokerto. Setiap anggota masih menempuh perkuliahan yang di lakukan dengan mengambil jadwal asisten setiap harinya. Pendjadwalan ini sangat diperlukan agar setiap anggota tidak terganggu baik itu dalam menjalankan perkuliahan yang sedang diambil maupun kegiatan asisten yang menjadi tanggung jawab anggota tersebut. Seseorang anggota pernah mengalami bentrok antara jadwal asisten dengan jadwal perkuliahan yang di jalani anggota tersebut. Permasalahan ini yang membuat penulis angkat untuk bisa membantu agar antara jadwal perkuliahan dengan jadwal asisten tidak bentrok dan lebih optimal. Hal ini penulis mengkaitkan dengan kajian ilmu yang ada di matematika diskrit pada teori graf untuk membantu mengatasi permasalahan ini. Penulis menggunakan sebuah metode algoritma welch-Powell dengan membentuk flowchat. Pada penelitian ini menghasilkan penjadwalan yang dilakukan oleh anggota forum asisten sangat efektif untuk mengatur jadwal asisten dengan jadwal perkuliahan, algoritma welch-powell sangat baik digunakan untuk menguji dan menganalisa dalam penjadwalan anggota forum asisten.

Kata kunci: forum asisten, penjadwalan, algoritma *welch-powell*, efektif.

ABSTRACT

Assistant forum is an established organization by STMIK Amikom Purwokerto who is assigned to assist the lecturer in the practicum activities that are on STMIK Amikom Purwokerto. Each member is still studying which is done by taking an assistant's schedule every day. This scheduling is necessary for each member not bothered either in running lectures which is being taken as well as the activities of the assistant to which the member is responsible. A member has experienced a clash between the assistant's schedule and the lecture schedule in which the member lives. This problem that makes writers lift to be able to help so that between schedule of schedule with schedule of assistant not clashing and more best. This authors associate with the study of existing science in discrete mathematics on graph theory to help overcome this problem. The author uses a welch-Powell algorithm method by forming a flowchart. In this research, the scheduling done by the assistant forum member is very effective to arrange the schedule of assistant with lecture schedule, the welch-powell algorithm is very well used to test and analyze in the scheduling of assistant forum members.

Keywords: forum assistant, scheduling, *welch-powell* algorithm, effective.

1. PENDAHULUAN

Forum asisten merupakan sebuah organisasi yang dibentuk oleh lembaga STMIK Amikom Purwokerto yang bertugas untuk membantu dosen dalam kegiatan praktikum yang ada di STMIK Amikom Purwokerto. Forum asisten memiliki banyak anggota yang berasal dari semua angkatan yang membantu dosen disemua mata kuliah yang terdapat kegiatan praktikum. Setiap anggota masih menempuh kuliah yang di lakukan sambil mengambil jadwal asisten setiap harinya. Kebanyak asisten mendapatkan penjadwalan yang bentrok antara jadwal kuliah dan jadwal asisten. Penjadwalan merupakan

suatu pekerjaan rutin yang selalu dilakukan oleh para asisten yang bergabung dalam forum asisten agar tidak ada jadwal yang bentrok antara jadwal kuliah dan jadwal asisten.

Dalam melakukan penjadwalan semua asisten, diperlukan pemikiran yang cukup rumit untuk bisa melaksanakan kedua kegiatan tersebut dengan pertimbangan atau mentitik beratkan pada kewajiban kuliah dan tidak mengkesampingkan kewajiban untuk berbagi ilmu dan membantu dosen dalam kegiatan praktikum. Dalam melakukan penjadwalan jika dilakukan dengan manual pasti akan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk dapat melakukan hal ini dengan kemungkinan terjadi bentrok antara jadwal kuliah dan jadwal asisten akibat human eror.

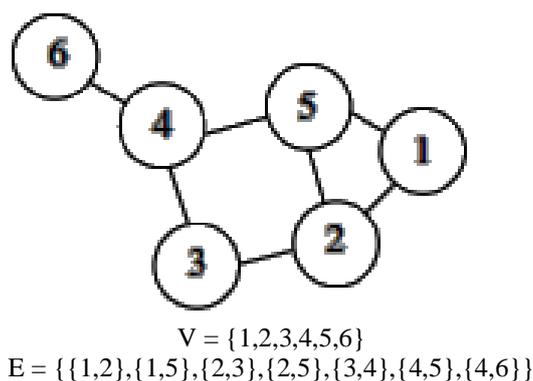
Permasalahan penjadwalan kuliah dan asisten sangat erat dengan masalah optimasi. Oleh karena itu pengembangan sistem penjadwalan dilakukan dengan melalui proses iterasi perbaikan. Fungsi prosers iterasi perbaikan ini untuk meminimalisis bentrok jadwal yang diakibatkan oleh human eror. Dalam kajian ilmu di Matematika Diskrit, teori graf sangat membantu untuk pembuatan sistem penjadwalan diharapkan teori ini dapat menjawab permasalahan yang terjadi dalam penganturan jadwal asisten dan jadwal kuliah yang dilakukan oleh anggota Forum Asisten STMIK Amikom Purwokerto.

Penelitian Terdahulu 1. Penyusunan Jadwal ujian mata kuliah dengan algoritma pewarnaan graf welch powell yang ditulis oleh Setia Astuti dari fakultas ilmu komputer Universitas dian Nuswantoro Semarang dengan kesimpulan Berdasarkan analisa dan pembahasan diatas dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: a) Algoritma Pewarnaan Graph Welch Powell bisa digunakan untuk menentukan jadwal ujian semester pada sistem informasi akademik Perguruan Tinggi sehingga tidak terjadi bentrokan jadwal ujian untuk semua mahasiswa. b) Algoritma Pewarnaan Graph Welch Powell bisa digunakan untuk menentukan minimaljumlah hari ujian yang dibutuhkan dalam mengadakan ujian tersebut sehingga bisa menghemat waktu[1]. 2. Aplikasi Pewarnaan simpul dengan algoritma welch powell pada traffic light di yogyakarta. Ditulis oleh Ana Mardiatius Soimah dari Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Dengan kesimpulan atau hasil. a. Pewarnaan simpul dengan algoritma Welch-Powell dapat diaplikasikan untuk menyelesaikan perhitungan durasi waktu pada traffic light. b. Penyelesaian perhitungan durasi waktu pada traffic light dengan pewarnaan simpul memberikan alternatif hasil yang lebih efektif 78.64% daripada data sekunder Dinas Perhubungan Yogyakarta tahun 2011[2].

1.1 Landasan Teori

1.1.1 Teori Graf

Leigthon dan Rubinfeld (2006) menyatakan bahwa dalam matematika dan ilmu komputer, teori graf adalah ilmu mengenai graf struktur matematika. Suatu graf G dapat dinyatakan sebagai $G = \langle V, E \rangle$. Graf G terdiri atas himpunan V yang berisikan titik (vertek atau node) dan himpunan E yang berisi sisi (edge) pada graf tersebut. Himpunan E dinyatakan sebagai pasangan dari vertek yang ada dalam V . Sebagai contoh definisi graf disajikan pada Gambar 1[3].



Gambar 1. Gambaran Mengenai Definisi Graf

Banyak struktur yang dapat direpresentasikan dengan graf. Ekstensi lain pada graf adalah dengan membuat sisinya berarah, yang secara teknis disebut graf berarah atau digraph (directed graph). Graf berarah dengan isi yang berbobot disebut jaringan. Jaringan banyak digunakan pada cabang praktis teori graf, yaitu analisis jaringan. Namun pada analisis jaringan, definisi “jaringan” bisa berbeda, dan sering berarti graf sederhana (tanpa bobot dan arah) (Harary 1969).

1.1.2 Perwarnaan Graf

Dalam teori graf perwarnaan merupakan suatu bentuk perlabrlan graf dengan cara memberikan warna pada elemen graf yang akan dijadikan subjek dalam memahami constraint permasalahan. Dengan cara ada tiga macam persoalan perwarnaan graf (Graph Colouring) yaitu perwarnaan simpul, perwarnaan sisi, dan perwarnaan wilayah atau region[4].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Rancangan Penelitian

Dalam perancangan penelitian ini penulis melakukan pembuatan rancangan terlebih dahulu untuk melakukan sebuah penelitian dengan melakukan konsep sebuah penelitian serta melakukan pencarian kasus yang ada. Dalam perancangan penulis juga melakukan pengumpulan data berbagai data kasus. Penulis juga mencari metode yang tepat untuk setiap kasus yang penulis dapatkan.

Perancangan ini penulis memilih study kasus pada sebuah organisasi forum asisten dengan metode algoritma welch-power dimana dalam kasus ini masalah utama yaitu bentroknya jadwal perkuliahan dan jadwal asisten pada anggota forum asisten.

2.2 Pengumpulan Data

2.2.1 Teknik Pengumpulan Data

a) Observasi

Sukandarrumidi (2012) mendefinisikan observasi adalah pengamatan dan pencatatan suatu objek dengan sistematis fenomena yang diselidiki[5]. Dalam pengumpulan data dengan observasi ini penulis melakukan sebuah pengamatan dan pengambilan data pada sebuah organisasi forum asisten STMIK Amikom Purwokerto. Dengan melihat data jadwal asisten masing-masing anggota dan jadwal perkuliahan anggota. Dengan melakukan observasi ini penulis melihat banyak anggota yang bentrok jadwalnya.

b) Studi Pustaka

Studi pustaka adalah segala usaha yang dilakukan peneliti untuk menghimpun informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang akan atau sedang diteliti. Informasi itu dapat diperoleh dari buku-buku ilmiah, sumber-sumber tertulis baik cetak maupun elektronik lain [6].

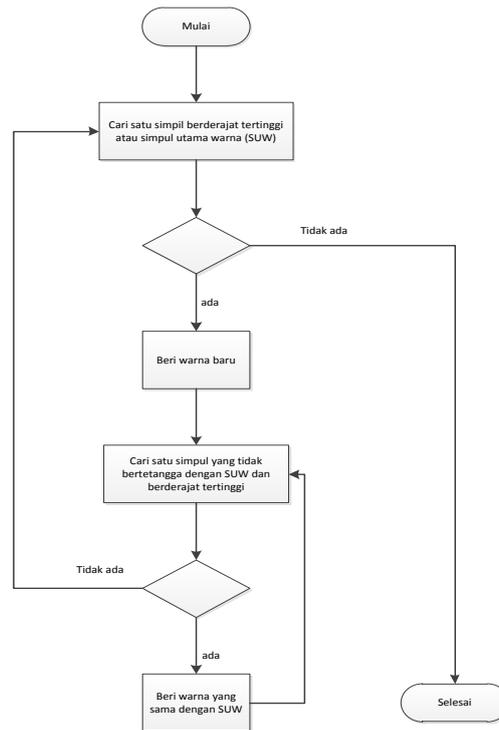
2.3 Analisa Data

Penulis juga melakukan analisa data yang diperoleh agar mengetahui seberapa valid data yang didapatkan dengan di olah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Data di seleksi berdasarkan anggota keseluruhan anggota yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian.
- Data diambil sampel untuk selanjutnya di olah data.
- Data yang sudah di olah di susun dengan membentuk sebuah graf sesuai dengan penelitian.
- Langkah terakhir data yang sudah disusun menjadi graf diolah kembali dengan algoritma dan menghasilkan verteks dan membuat graf.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam hasil dan pembahasan ini penulis melakukan sebuah langkah dengan menggunakan flowchat algoritma welch-powell untuk menentukan hasil dari penelitian yang dilakukan. Agar hasil yang dikelurkan sesuai dengan penelitian ini. Untuk *flowchat* algoritma *welch-powell* seperti dibawah ini:



Gambar 2. Flowchart Algoritma Welch-Powell

Dalam pembahasan ini penulis mengambil sampel 16 mahasiswa yang juga anggota forum asisten. Anggota forum asisten ada 80 anak. Format dari sampel data yang diambil ditunjukkan pada gambar 3 dan gambar 4.

REKAP PRESENSI ASISTEN PRAKTIKUM SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2016/2017													
STMIK AMIKOM PURWOKERTO													
NO	NAMA	NIM	ANGKATAN	NO TELP	MATA KULIAH								
					1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ADI PURNOMO	15.11.0080	2015	08953 4050 9066	Bahasa Asesmbly	Jaringan komputer	Pemrograman Berorientasi Object						
2	AFIATUR ROHMAH	14.11.0231	2014	0815 4264 0670	Bahasa Asesmbly	Representasi dan Rancangan	Visualisasi 2 D	Multimedia 3 D	Sistem Operasi	Animasi komputer	Statistik Probabilitas	Temu baik informasi	
3	AFRIZAL RIFAI	15.11.0253	2015	0815 6831 1749	Logika Digital dan sistem digital	Jaringan komputer							
4	AGUNG EDI WIJAYANTO	15.11.0065	2015	0815 6839 8346	Struktur Data								
5	AGUNG NURIZAL	15.11.0140	2015	0822 4288 7560	Logika Digital dan sistem digital	Struktur Data							
6	AHMAD REZA	15.12.0045	2015	0857 2639 8344	Pemrograman Berorientasi Object	Jaringan komputer							
7	AHMAD YAHYA ASY-SYIDQIE	15.11.0336	2015	0896 2228 8397	Pemrograman Web								
8	AKHMAD FIKRON HUDA	14.11.0326	2014	0857 4255 3119	Sistem Terdistribusi	Pemrograman Logik dan Semantik	Pemrograman Framework Web						
9	ALI NUR IKHSAN	13.12.0154	2013	0899 8111 737	Pemrograman visual II	Pemrograman Basis Data	E-Business						
10	ALIF LUTHFI	15.11.0136	2015	0857 4335 2298	Pemrograman Berorientasi Object	Jaringan komputer							
11	AMIN PURWITO	15.12.0089	2015	0822 2763 5962	Pemrograman Basis Data								
12	ANA ROFIQOH	15.11.0203	2015	0819 0301 6054	Statistik Probabilitas	Pemrograman Berorientasi Object	Pemrograman Web						
13	ANAN AR ROZZAQ	15.11.0012	2015	0857 2950 0502	Bahasa Asesmbly	Struktur Data	Pemrograman Berorientasi Object						
14	ANDRI LAKSONO	15.11.0278	2015	0878 4821 2221	Pemrograman Berorientasi Object								
15	ARIANTO NUR SEPTIAN	15.12.0021	2015	0857 4727 4461	Jaringan komputer								
16	ARIEF HIDAYAT	15.11.0097	2015	0853 2577 5137	Struktur Data	Pemrograman Berorientasi Object							
17	ARSHINTA BUDI PUTRI	13.12.0176	2013	0856 4125 7009	Multimedia 3 D	Game Programming							

Gambar 3. Format Data Sampel Anggota Forum Asisten

Yovie																	
Nim 15.11.0135																	
	Senen			Selasa		Rabu				Kamis			Sabtu				
Mata Kuliah	10.40	12.30	14.20	12.30	14.20	07.00	08.50	10.40	12.30	14.20	16.15	08.50	10.40	12.30	10.40		
Bahasa Inggris II	1																
PLS		1	1														
RPn				1	1												
Framework						1	1										
Kripto									1								
Sister										1	1						
Multimedia												1	1				
RPL														1			
Asisten																	
Pem Web															1		
PBO								1									

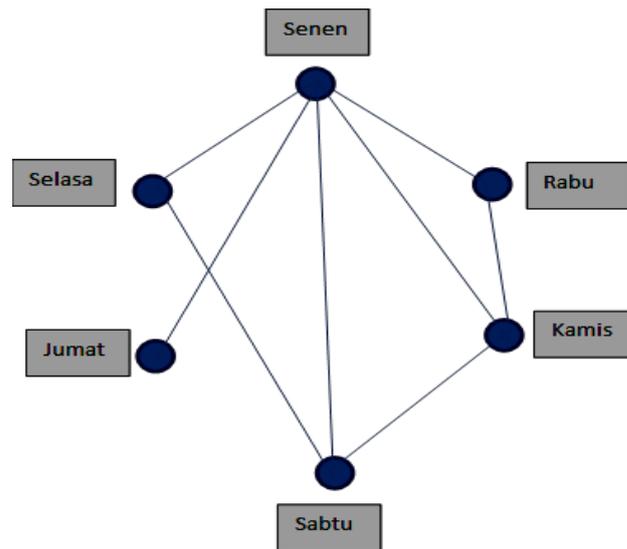
Gambar 4. Format Isian Data Kehadiran Asisten Praktikum

Dari data yang sudah didapat kemudian dibuat rekap data yang dituangkan pada tabel 1 seperti di bawah ini.

Tabel 1. Penyimpulan dari sampel

	<i>Senen</i>	<i>Selasa</i>	<i>Rabu</i>	<i>Kamis</i>	<i>Jumat</i>	<i>Sabtu</i>
Luthfiyantun	1	1	1	1		
Nur A						
Herlina	1	1	1	1		
Yovie	1	1	1	1		1
Fajar						
Mahardika	1	1	1	1	1	1
Rilas Agung						
Pambudi	1	1	1	1		1
Randi						
Octavian	1	1	1	1		1
Andriyono						
Uswatun	1	1	1	1	1	1
Khasanah						
Andri	1	1	1	1	1	1
Laksono						
Hendrik	1	1	1	1	1	1
Armento						
Hasirun	1	1	1	1	1	1
Niam Habibi	1	1	1	1	1	
Regi	1	1	1	1		1
Windi	1	1	1	1		1
Ana	1	1	1	1		1
Rizky	1	1	1	1		1

Variasi jadwal kuliah dan asisten yang dimiliki oleh anggota forum asisten dimodelkan secara matematis dalam bentuk graf. Hari dari jadwal di simbolkan didalam graf berupa simpul yang merupakan subject dari constraint yang akan dipenuhi. Ada pun constraint yang dimaksud merupakan syarat dari sebuah jadwal asisten dan jadwal mata kuliah dari anggota forum asisten STMIK Amikom Purwokerto. Dibawah ini merupakan representasi graf yang terbentuk dari tabel kesimpulan sampel diatas.



Gambar 5. Gambar Graf Hasil Dari Tabel 1

Dari gambar graf disusun daftar simpul graf dan ketetanggaannya yang ditunjukkan pada table 2 di bawah ini.

Tabel 2. Tabel simpul dan ketetanggaannya

<u>Verteks (Simpul)</u>	<u>Simpul Tetangga</u>
<u>Senen</u>	<u>Selasa, Rabu, Kamis, Jumat, Sabtu.</u>
<u>Selasa</u>	<u>Senen, Sabtu.</u>
<u>Rabu</u>	<u>Senen, Sabtu.</u>
<u>Kamis</u>	<u>Senen, Sabtu.</u>
<u>Jumat</u>	<u>Senen</u>
<u>Sabtu</u>	<u>Senen, Selasa, Kamis.</u>

Dengan Algoritma *Welch-Powel*, hasil yang didapatkan ditunjukkan pada gambar 6 di bawah ini.

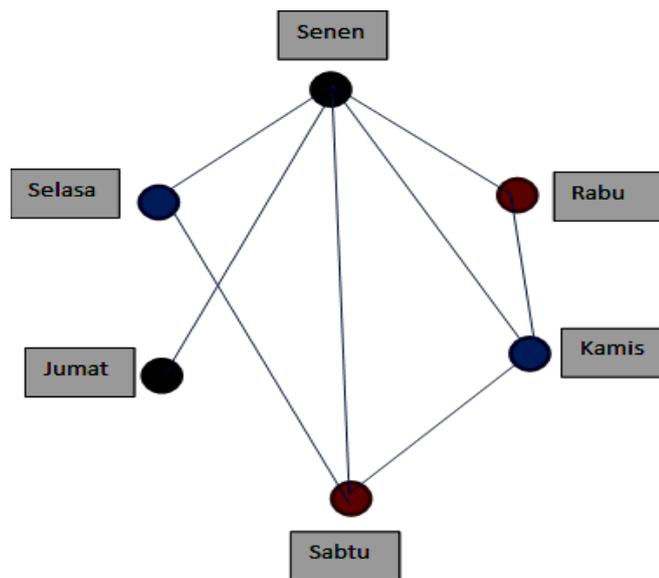
<u>Verteks</u>	<u>Senen</u>	<u>Sabtu</u>	<u>Selasa</u>	<u>Rabu</u>	<u>Kamis</u>	<u>Jumat</u>
<u>Derajat</u>	<u>16</u>	<u>13</u>	<u>16</u>	<u>16</u>	<u>16</u>	<u>6</u>
<u>Warna</u>	<u>item</u>	<u>merah</u>	<u>biru</u>	<u>merah</u>	<u>biru</u>	<u>item</u>

Gambar 6. Tabel Pewarnaan Dengan Algoritma *Welch-Powel*

Penataan pewarnaan alur kerja sebagai berikut:

- Pilih verteks senen dengan derajat 5 kemudian diberikan warna item.
- Pilih verteks yang tidak bertetangga dengan senen yaitu jumat kemudian diberi warna item juga.
- Pilih vertek sabtu dengan derajat 3 kemudian diberi warna merah.
- Pilh vertek yang tidak bertetangga dengan sabtu yaitu rabu kemudian diberi warna merah juga.
- Pilih vertek selasa dengan derajat 2 kemudian diberikan warna biru.
- Pilih vertek yang tidak bertetanggan dengan selasa yaitu kamis kemudian diberi warna biru juga.

Gambar graf yang dihasilkan oleh algoritma *Welch-Powel* ditunjukkan pada gambar 7 di bawah ini



Gambar 7. Hasil Algoritma *Welch-Powel*

Berdasarkan graf tersebut terdapat 3 warna yang berbeda untuk 6 sampel dari jadwal kuliah dan jadwal asisten yang menandakan bahwa penjadwalan di forum asisten STMIK Amikom Purwokerto dilakukan dengan baik agar tidak ada bentrok dengan jadwal anggota forum asisten.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa dan pembahasan diatas dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Penjadwalan yang dilakukan oleh anggota Forum asisten STMIK Amikom Purwokerto sangat efektif untuk menghindari bentrok antara jadwal kuliah dan jadwal asisten.
- Algoritma pewarnaan Welch Powell sangat baik digunakan untuk menguji dan menganalisa pada penjadwalan anggota forum asisten.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan jurnal ini diantaranya:

- Bapak hendra marcos, S.T, M.Eng yang telah membimbing penulis dan membantu penulis untuk menyusun jurnal ini.
- Pengurus dan temen-temn forum asisten STMIK Amikom Purwokerto yang telah membantu dan memfasilitasi dalam pembuatan jurnal serta data yang menunjang.
- Dan kepada semua pihak yang belum di sebutkan penulis mengucapkan banyak terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, S. (2011). *Penyusunan Jadwal Ujian Mata Kuliah Dengan Algoritma Pewarnaan Graf Welch Powell*. Jurnal Dian, 11(1)
- Soimah, A. M. (2013). *Aplikasi Pewarnaan Simpul Dengan Algoritma Welch-Powell Pada Traffic Light Di Yogyakarta* (Doctoral Dissertation, Uin Sunan Kalijaga).
- Rufaidah, V. W. (2008). Kolaborasi Dan Graf Komunikasi Artikel Ilmiah Peneliti Bidang Pertanian: Studi Kasus pada Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian serta Indonesian Journal of Agricultural Science. Jurnal Perpustakaan Pertanian, 17, 1.
- Munir, Rinaldi. (2005). *Matematika Diskrit edisi Ketiga*, Bandung: Informati.
- Sukandarrumidi, 2012. *Metodelogi Penelitian Petunjuk Praktis Untuk pemula*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- [6] Sugiyono, 2015. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.