

## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Penjadwalan adalah alokasi dari sumber daya terhadap waktu untuk menghasilkan sebuah kumpulan pekerjaan [1]. Lesmana [2] menyatakan bahwa penjadwalan adalah alat ukur terhadap suatu perencanaan. Penjadwalan merupakan kegiatan yang harus dimiliki oleh setiap orang, kegiatan rutin yang tersusun dengan rapi dapat membantu dalam aktivitas sehari-hari [3]. Penjadwalan memberikan informasi mengenai kapan dan berapa lama suatu kegiatan dijalankan [4]. Penjadwalan merupakan kegiatan yang administratif utama disebagian besar instansi. Salah satunya penjadwalan di sekolah dilakukan setiap semester dan disusun oleh waka kurikulum sekolah. Penjadwalan mata pelajaran adalah proses pengorganisasian untuk mengalokasikan waktu kapan dan dimana suatu kegiatan pembelajaran akan dilaksanakan [5].

Penyusunan jadwal mata pelajaran di SMA Ya BAKII 1 Kesugihan saat ini masih menggunakan Microsoft Excel secara manual, sehingga dalam proses penyusunannya membutuhkan waktu yang cukup lama dan berisiko terjadinya jadwal bentrok satu sama lain misalkan pada Gambar 1 di bawah ini.

HARI	ALOKASI WAKTU		MATA PELAJARAN															
			KELAS X						KELAS XI						KELAS XII			
	JAM	WAKTU	FASEE						FASEF						MPA		IPS	
			1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	1	2
SENIN	1	07.00 - 07.40	UPACARA/ISTIGHOZAH															
	2	07.40 - 08.20	U	V	L	K	J	I	C	M	N	A	B	F	O	EI	Q	G1
	3	08.20 - 09.00	V	U	L	K	J	I	C	M	N	A	B	F	O	EI	W	G1
	4	09.00 - 09.40	J	T	U	D1	K	S	I	H	F	N	A	D1	B	O	EI	M
		09.40 - 10.10	SHOLAT DHUHA															
	5	10.10 - 10.50	J	S	T	U	K	D1	I	C	F	N	A	D1	B	O	EI	M
	6	10.50 - 11.30	S	K	J	T	U	D1	A	C	D1	F	H	N	V	I	O	EI
	7	11.30 - 12.10	Q	K	J	M	T	U	A	G1	C	F	D1	N	V	D2	O	EI
		12.10 - 12.50	SHOLAT DHUHUHUR															
8	12.50 - 13.30	W	R	V	M	S	T	H	G1	C	Y	D1	R	U	D2	D2	O	
SELASA	1	07.00 - 07.40	F	N	O	EI	B	A	U	Q	I	C	D2	V	G1	J	D1	S
	2	07.40 - 08.20	F	N	O	EI	B	A	T	U	I	C	D2	V	G1	J	D1	S
	3	08.20 - 09.00	B	P55	N	O	I	EI	D2	T	U	H	C	S	J	K	G2	D1
	4	09.00 - 09.40	B	P55	N	O	I	EI	D2	R	T	S	C	L	J	K	G2	D1
		09.40 - 10.10	SHOLAT DHUHA															
	5	10.10 - 10.50	L	I	F	N	O	J	K	EI	D1	T	U	Q	C	B	S	G2
	6	10.50 - 11.30	L	I	F	N	O	J	K	EI	D1	U	T	W	C	B	S	G2
	7	11.30 - 12.10	I	A	Q	Y	N	O	V	L	H	EI	K	T	S	C	V	U
		12.10 - 12.50	SHOLAT DHUHUHUR															
8	12.50 - 13.30	I	V	W	R	N	O	V	L	R	EI	K	U	S	C	V	H	

Gambar 1. Jadwal Mata Pelajaran yang Bentrok di SMA Ya BAKII 1 Kesugihan

Berdasarkan Gambar 1, terdapat mata pelajaran yang bentrok oleh guru yang sama pada hari Senin jam ke 8 di kelas XI F1 dan XI F3 dan pada hari Selasa jam ke 3 di kelas XI F4 dan XI F5 yaitu mata pelajaran dengan kode C (Bahasa Indonesia) dan kode H (Seni Budaya) oleh guru yang sama.

Oleh karena itu, jadwal yang telah disusun perlu disusun ulang. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi dalam pembentukan jadwal mata pelajaran seperti guru, waktu mata pelajaran, jumlah jam, dan hari. Masalah-masalah yang harus dihindari dalam pembuatan jadwal mata pelajaran adalah adanya jadwal guru yang mengajar satu mata pelajaran dalam waktu yang bersamaan dijadwalkan di kelas yang berbeda, guru yang mengajar lebih dari satu mata pelajaran dijadwalkan di kelas yang sama pada waktu yang bersamaan, guru yang kurang jadwal mengajarnya. Oleh karena itu, diperlukan sistem penjadwalan mata pelajaran yang efisien agar pembelajaran di SMA Ya BAKII 1 Kesugihan dapat terlaksana lebih optimal dan efisien, sehingga tidak memerlukan waktu pemrosesan yang panjang. Berikut disajikan jadwal yang bentrok.

Teori graf adalah salah satu cabang ilmu matematika. Teori ini sangat berguna untuk mengembangkan model-model terstruktur dalam berbagai keadaan. Representasi dari graf adalah dengan menyatakan objek dinyatakan sebagai noktah, bulatan atau titik, sedangkan hubungan antara objek dinyatakan dengan garis [6]. Dua bagian yang penting dalam representasi graf adalah *vertex* (simpul) dan *edge* (ruas). Graf adalah himpunan tak kosong  $V$  dari objek yang disebut *vertex* dan himpunan boleh kosong  $E$  dari himpunan yang disebut *edge* [7]. Graf dipakai diberbagai disiplin ilmu maupun dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan graf diberbagai bidang tersebut adalah untuk memodelkan persoalan. Untuk menyelesaikan persoalan tersebut digunakan rumusan atau model teori grafnya, sehingga permasalahan akan menjadi jelas dan mudah menganalisisnya [8].

Salah satunya cabang teori graf yang biasa digunakan dalam memodelkan permasalahan adalah pewarnaan graf. Pewarnaan graf, yaitu dengan memberikan warna pada elemen graf yang akan dijadikan subjek dalam memahami suatu permasalahan. Ada tiga macam persoalan pewarnaan graf, yaitu pewarnaan *vertex*, pewarnaan *edge* dan pewarnaan wilayah [9]. Pewarnaan yang dibahas dalam penelitian ini adalah pewarnaan *vertex*. Pewarnaan *vertex* adalah teknik pemberian warna untuk setiap *vertex* pada graf sehingga tidak ada dua *vertex* yang berhubungan langsung yang berwarna sama.

Terdapat beberapa algoritma dalam metode pewarnaan graf diantaranya Algoritma Welch Powell. Algoritma Welch Powell dapat digunakan untuk mewarnai sebuah graf secara efisien dengan memberi warna pada *vertex-vertexnya* sesuai dengan derajatnya. Algoritma Welch Powell merupakan salah satu Algoritma pewarnaan graf yang melakukan pewarnaan berdasarkan derajat tertinggi dari *vertex-vertexnya* atau disebut *Largest Degree Ordering (LDO)* yaitu dengan melakukan pewarnaan berdasarkan derajat besar ke derajat kecil dan menggunakan satu warna untuk mewarnai *vertex* pertama dan *vertex* berikutnya yang tidak berdampingan dengan *vertex* pertama dan seterusnya [10]. Salah satu algoritma untuk menyelesaikan masalah pewarnaan graf pada penjadwalan mata pelajaran adalah Algoritma Welch Powell [11].

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan Dessy Handayani, Ely Rosely, Paramita Mayadewi (2019) meneliti tentang Aplikasi Penjadwalan Mata Pelajaran dengan Pewarnaan Graf menggunakan Algoritma Welch Powell (Studi Kasus : Kelas XMIPA SMA Negeri 8 Bandung) dengan hasil Algoritma Welch Powell ini dapat menyusun jadwal mata pelajaran dan dapat mengampu mata pelajaran ke sebanyak bilangan kromatik yang dihasilkan, akan tetapi penelitian yang dilakukan hanya untuk kelas XMIPA SMA Negeri 8 Bandung. Selain itu Novian Riskiana Dewi (2020) meneliti tentang Penerapan Pewarnaan Graf terhadap Penyusunan Jadwal Seminar Proposal Skripsi di Prodi Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung dengan hasil pewarnaan graf pada titik dengan menggunakan Algoritma Welch Powell dapat diterapkan untuk menyusun jadwal seminar proposal skripsi di Prodi Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung. Sehingga jadwal yang disusun tidak bentrok dengan jadwal seminar yang lain dengan dosen pembimbing yang sama, akan tetapi penelitian yang dilakukan hanya di prodi Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung tidak untuk seluruh Prodi di Universitas tersebut.

Penelitian terkait juga dilakukan oleh Pramitha Shafika Wicaksono, Kartono (2020) meneliti tentang Analisis Penjadwalan Mata Pelajaran menggunakan Algoritma Welch Powell dengan hasil Proses penyusunan jadwal dapat dilakukan dengan menggunakan Algoritma Welch Powell yaitu teknik pada pewarnaan simpul pada graf dan diperoleh jadwal mata pelajaran yang tidak ada bentrok antar guru, mata pelajaran, dan jam mengajar, akan tetapi penelitian yang dilakukan untuk kelas 7, 8, 9 di SMP Negeri 75 Jakarta. Kemudian, Lita Astuti Ritonga, Hamidah Nasution Lita Astuti Ritonga, Hamidah Nasution (2020) meneliti tentang Program Pewarnaan Graf untuk Pemodelan Penjadwalan Ujian Semester di Jurusan Matematika Universitas Negeri Medan dengan hasil Pewarnaan pada graf digunakan untuk menyusun jadwal ujian

berdasarkan pengelompokan warna, sehingga jadwal ujian yang disusun berdasarkan hasil pewarnaan tidak akan terjadi bentrok jadwal, akan tetapi penelitian yang dilakukan hanya jurusan matematika di UIN Medan tidak untuk keseluruhan prodi di Universitas tersebut. Selanjutnya oleh, Novita Hasanah, Raudhatul Jannah, Mohamad Syafi'i, Lilis Harianti meneliti tentang Penerapan Pewarnaan Graf pada Penjadwalan Mata Kuliah Program Studi Matematika UIN Imam Bonjol dengan hasil penerapan pewarnaan graf dengan Algoritma Welch Powell bisa menjadi solusi untuk memudahkan dalam penyusunan jadwal mata kuliah, sehingga didapatkan jadwal mata kuliah lebih optimal dan tidak tumpang tindih, akan tetapi hanya diprodi matematika tidak secara umum di universitas tersebut.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini terdapat perbedaan dengan penelitian sebelumnya. Perbedaan terletak pada penggunaan Algoritma Welch Powell yang menghasilkan jadwal mata pelajaran setiap hari yang jika ada dua kelas yang memiliki mata pelajaran yang sama dapat dijadwalkan ke dalam hari yang sama namun dijadwalkan ke dalam jam yang berbeda pada masing-masing kelas X, XI dan XII serta objek penelitian pada SMA Ya BAKII 1 Kesugihan Cilacap.

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk mengangkat judul "Pewarnaan Graf menggunakan Algoritma Welch Powell untuk Penyusunan Jadwal Mata Pelajaran ( Studi Kasus di SMA Ya BAKII 1 Kesugihan)"

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan memodelkan penjadwalan mata pelajaran di SMA Ya BAKII 1 Kesugihan dalam bentuk graf?
2. Bagaimana menyusun pewarnaan graf pada penjadwalan mata pelajaran di SMA Ya BAKII 1 Kesugihan?

## **C. Batasan Masalah**

Pembatasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Graf yang diteliti merupakan graf sederhana.
2. Pewarnaan graf yang digunakan yaitu pewarnaan *vertex*.
3. Objek penelitian ini hanya ruang kelas yang ada di SMA Ya BAKII 1 Kesugihan (tidak termasuk ruang praktik dan laboratorium).

#### **D. Tujuan Penelitian**

1. Untuk membuat perancangan model graf dari penjadwalan mata pelajaran di SMA Ya BAKII 1 Kesugihan.
2. Untuk menyusun pewarnaan graf pada penjadwalan mata pelajaran di SMA Ya BAKII 1 Kesugihan.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Penulis  
Dapat menerapkan teori graf yang telah dipelajari selama perkuliahan ke permasalahan nyata.
2. Bagi Pembaca  
Dapat menambah pengetahuan serta wawasan tentang penerapan model pewarnaan graf dalam penyusunan jadwal mata pelajaran.
3. Bagi Instansi  
Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan masukan dan bahan pertimbangan bagi SMA Ya BAKII 1 Kesugihan untuk menentukan jadwal mata pelajaran.
4. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kemudahan dalam penyusunan jadwal mata pelajaran.