

Penentuan Seleksi Kejuaraan Karate Shoto-Kai Dengan Metode Welch Powell

Determining Shoto-Kai Karate Championship Selection Using The Welch Powell Method

Kevin Gideon Simanjuntak¹, Nenna Irsa Syahputri², Dharmawati³

^{1,2,3}Prodi Teknik Informatika Universitas Harapan Medan, Jl. HM. Joni No. 70 C, Teladan
Baru Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia.

E-mail: ¹itkevin.unhar18@gmail.com, ²nenna.ziadzha@gmail.com,
³dharmawati66@yahoo.com

Abstrak

Dunia seni bela diri sangat di kenal berbagai daerah nasional maupun internasional. Ada beberapa yang menunjukkan seni bela diri yang salah satunya yaitu Karate. Karate merupakan sebuah seni beladiri yang diterapkan dalam suatu cabang olahraga tingkat nasional di Indonesia. Karate tersebut mempunyai 3 aliran cabang penguruan yaitu Shoto-Kai, Inkanas dan Lemkari. Suatu beladiri selalu akan mengadakan penyeleksian jadwal setiap event yang diselenggarakan oleh panitia yaitu salah satunya karate Shoto-Kai. Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun sistem penyeleksian di lakukan berbagai kategori-kategori dengan metode welch powell yang sebelumnya masih dilakukan secara manual, maka dari itu penyeleksian dapat di input data peserta menjadi otomatis kedalam sebuah aplikasi. Aplikasi tersebut dengan menggunakan Microsoft visual basic, sehingga memudahkan panitia dalam menentukan peserta dalam penyeleksian jadwal pertandingan karate. Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi yang di peroleh dapat berjalan sukses sehingga dapat menggunakan laptop/komputer. Penelitian ini dapat menjadi media informasi mengenai penyeleksian karate dan dapat di berikan kelancaran yang ingin tercapai sukses.

Kata Kunci: Seleksi, kategori, penjadwalan, karate.

Abstract

The world of martial arts is very well known in various national and international regions. There are several that show martial arts, one of which is Karate. Karate is a martial art that is applied in a national level sports branch in Indonesia. Karate has 3 training branches, namely Shoto-Kai, Inkanas and Lemkari. A martial art will always select the schedule for each event held by the committee, one of which is Shoto-Kai karate. The aim of this research is to build a selection system for various categories using the Welch Powell method which previously was still done manually, therefore the selection can be automatically inputted by participant data into an application. This application uses Microsoft Visual Basic, making it easier for the committee to determine participants in selecting the karate competition schedule. Based on the test results, the application obtained can run successfully so that it can use a laptop/computer. This research can be a medium of information regarding karate selection and can provide smoothness to achieve success.

Keywords: Selection, category, scheduling, karate.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan pada zaman modern beladiri banyak kendala yang terjadi beberapa wilayah di Indonesia. Adapun salah satu beladiri di Indonesia yaitu Karate. Didalam

Karate tersebut di lakukan akses secara penyeleksian jadwal peserta dalam hal pertandingan karate, Beberapa yang dilakukan dalam penyeleksian terhadap peserta yaitu pembuatan seleksi secara manual. Pada sistem seleksi karate yang ada di perguruan karate Shoto-kai. Sehingga muncul ide untuk pembuatan Aplikasi jadwal peserta karate secara otomatis agar memudahkan siswa peserta karate lebih memahami. Karate merupakan seni beladiri dengan adanya keterampilan dalam gerakan tubuh tanpa alat peraga Karate dilakukan bukan dapat sebagai olahraga yang menjadi muridnya sendiri untuk mengajakan sebuah teknik-teknik untuk ketahanan diri pada seseorang, tetapi dikatakan oleh master karate Gichin Funakoshi menunjukkan bahwa karate merupakan ilmu bela diri yang berfilosofi.

Karate menjadi sebuah tempat untuk mencapai prestasi karena dapat meningkatkan impian dalam cabang olahraga, Sebuah organisasi beladiri dapat menjadi fokus utama dalam menuntut adanya sebagai kerja sama tim dalam pembinaan dari Tim olahraga. Sistem peserta yang dilakukan bertujuan untuk mempermudah calon seleksi dalam meningkatkan hasil seleksi prestasi peserta yang akan pertandingan Sistem seleksi merupakan suatu proses pemilihan peserta yang dapat kualifikasi dibutuhkan dalam pelaksanaan yang dilalui dan akhirnya untuk mendapatkan hasil utama [1]. Sistem seleksi pertandingan karate saat ini masih menggunakan penjadwalan yang bersifat manual dan hasil yang tidak transparan dengan membandingkan presentase kategori-kategori dalam seleksi pertandingan, faktor yang sudah di tentukan oleh panitia.

Penelitian bertujuan untuk sebagai Evaluasi program pembinaan prestasi bela diri shoto-kai. Selain itu penelitian ini dapat dilakukan sebagai mengetahui pencapaian tujuan pembinaan prestasi adalah penerapan manajemen yang baik. Dalam sebuah penelitian yang dapat di lakukan ialah metode *welch powell*, menjadi salah satu konsep didalam teori graf yang digunakan sebagai permasalahan yang di modelkan yaitu pewarnaan graf (*graph colouring*). Banyak menjadi konflik kehidupan sekarang ini yang memiliki penggunaan seperti mewarnai graf, Sedangkan penggunaan pemrograman aplikasi pemrograman *Microsoft Visual Studio 2010* dapat di tampilkan algoritma tersebut karena pada umumnya sistem aplikasi *Microsoft visual studio 2010* menjadi sistem yang telah dikembangkan dalam bahasa pemrograman *visual basic*, dengan menggunakan alat pengembangan *Microsoft Visual Studio 2010*.

Metode *welch powell* merupakan salah satu algoritma pewarnaan graf yang melakukan pewarnaan berdasarkan derajat tertinggi dari simpul-simpulnya atau disebut *Largest Degree Ordering* (LDO) yaitu dengan melakukan pewarnaan berdasarkan derajat besar ke derajat kecil dan menggunakan satu warna untuk mewarnai simpul pertama dan simpul berikutnya yang tidak berdampingan dengan simpul pertama dan seterusnya [2]

2. METODE PENELITIAN

2.1 Karate

Karate merupakan cabang ilmu olahraga bela diri yang berasal dari Jepang. Seni bela diri ini sedikit dipengaruhi oleh seni bela diri Cina, Kempo. Karate dibawa masuk ke Jepang lewat Okinawa dan mulai berkembang di Ryukyu Islands. Karate adalah Cabang permainan yang baik dan adil suatu pertandingan yang di lakukan tahapan seni bela diri [3]. Karate tersebut menjadi salah satu juara olahraga adalah suatu proses jangka lama yang dimulai dengan adanya keterlibatan di bidang anak-anak dan remaja dalam sebuah

cabang olahraga. Tahap menjadi olahraga adalah hasil olahraga kompetitif dengan komponen yang menjadikan kejuaraan menjadi utamakan [4].

2.2 Seleksi

Seleksi adalah hasil dari hitungan secara real dalam pertandingan yang di lakukan secara sistem penilaian dan tambahan setiap peserta berdasarkan hasil informasi seleksi [5]. Seleksi pertandingan karate merupakan setiap cabang selalu mempunyai atlet-atlet yang tangguh di tiap kelasnya. Untuk dapat berpartisipasi dikejuaraan tersebut peserta diharuskan untuk mendaftarkan diri dan kontingen masing-masing. Peserta datang langsung ke sekretariat kejuaraan dan mengisi formulir pendaftaran. Panitia kejuaraan kemudian menggunakan data tersebut untuk pembuatan bagan pertandingan dan sertifikat pemenang. Dengan proses tersebut terdapat beberapa kendala yang dihadapi. Diantaranya proses pendaftaran yang dilakukan oleh peserta.

2.3 Algoritma Welch Powell

Algoritma *Welch Powell* dapat digunakan untuk mewarnai sebuah graf secara efisien serta tidak selalui memberikan jumlah minimum warna. Algoritma *welch powell* diperlukan dalam sistem derajat yang paling utama dari keseluruhannya [6]. algoritma ini praktis untuk digunakan dalam mewarnai simpul graf Algoritma *Welch Powell* ini dinyatakan sebagai berikut

1. Urutkan simpul-simpul dari graf G dalam derajat yang menurun (urutan seperti ini tidak mungkin tidak unik karena beberapa simpul mungkin berderajat sama)
2. Gunakan satu warna untuk mewarnai simpul pertama (yang mempunyai derajat tertinggi) dan simpul-simpul lain (dalam urutan yang berurut) yang tidak bertetangga dengan simpul pertama ini.
3. Mulai lagi dengan simpul derajat tertinggi berikutnya di dalam daftar terurut yang belum diwarnai dan ulangi proses pewarnaan simpul dengan menggunakan warna kedua.
4. Ulangi penambahan warna-warna sampai semua simpul telah diwarnai

2.4 Graf (Graph)

Graf adalah himpunan sisi dan titik yang banyaknya berhingga dan sisi-sisinya menghubungkan sebagian atau keseluruhan pasangan dari titik-titiknya. Dengan V adalah himpunan *vertex* dan E adalah himpunan *edge* yang menyatakan hubungan antar vertex yang ada pada graf G, yang di lambangkan $G=(V,E)$. Menurut [7] Graf merupakan gambar atau pola dari penghubungan antara himpunan elemen-elemen tidak kosong yang disebut titik (*vertex*) dengan himpunan pasangan tidak terurut titik-titik tersebut yang digunakan untuk merepresentasikan objek-objek diskrit dan garis yang hubungan antara objek-objek disebut *edge*. Graf adalah metode pewarnaan elemen sebuah graf yang terdiri dari pewarnaan *vertex* (simpul), sisi (*edge*), dan wilayah (*region*)

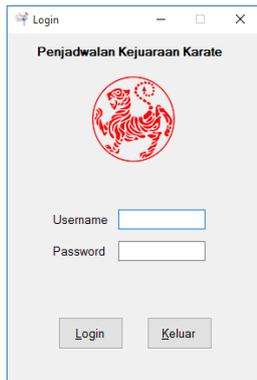
3. PERANCANGAN SISTEM

Pada aplikasi Penentuan Seleksi Kejuaraan Karate Shoto-Kai Dengan Metode *Welch Powell* ini diperlukan Data kategori putra dan putri. Pada kategori putra dan putri terdiri dari delapan nomor cabang pertandingan dan ditahap ini ialah bagaimana sistem dapat membantu penyusunan penjadwalan menjadi lebih cepat dan akurat. kemudian

dimasukkan ke bahasa pemrograman yang digunakan. Implementasi ini menggunakan platform Visual Studio 2010.

3.1 Antarmuka Sistem

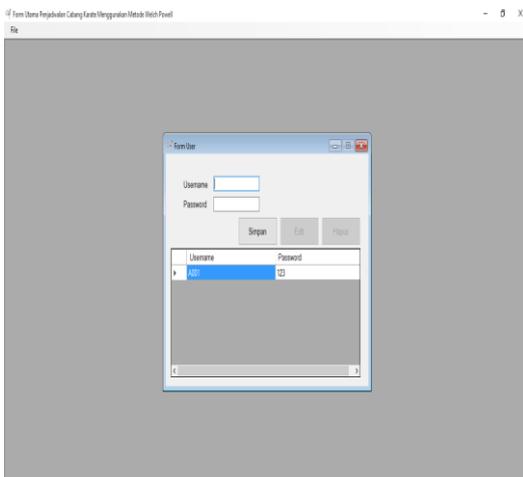
Aplikasi yang dibuat terdiri dari dari tujuh *form*, yaitu *form login*, *form utama*, *form user*, *form peserta*, *form cabang pertandingan*, *form jadwal pertandingan* dan *form cetak jadwal pertandingan* berikut:



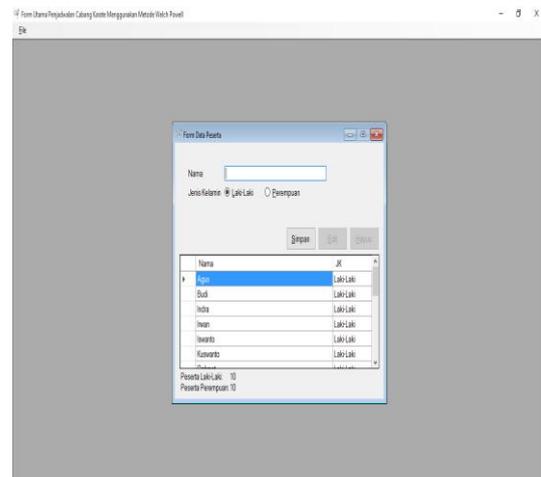
Gambar 3.1 Tampilan Form Login



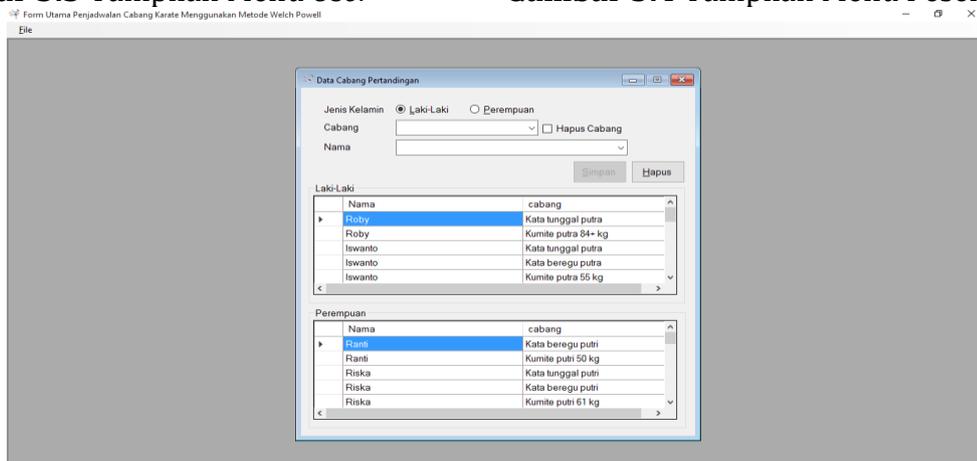
Gambar 3.2 Tampilan Menu Utama



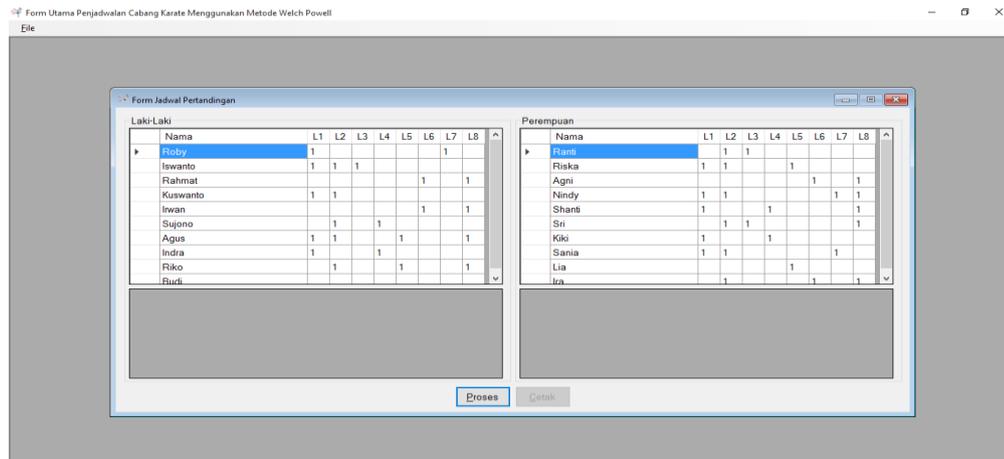
Gambar 3.3 Tampilan Menu User



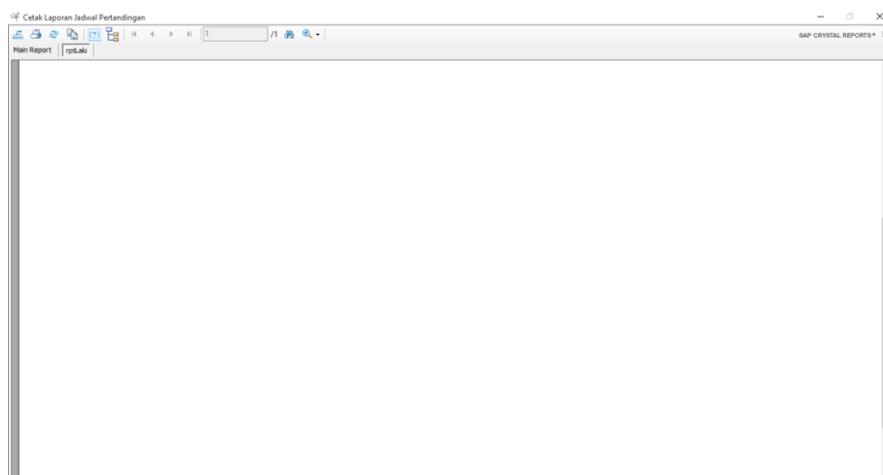
Gambar 3.4 Tampilan Menu Peserta



Gambar 3.5 Tampilan Menu Cabang Pertandingan



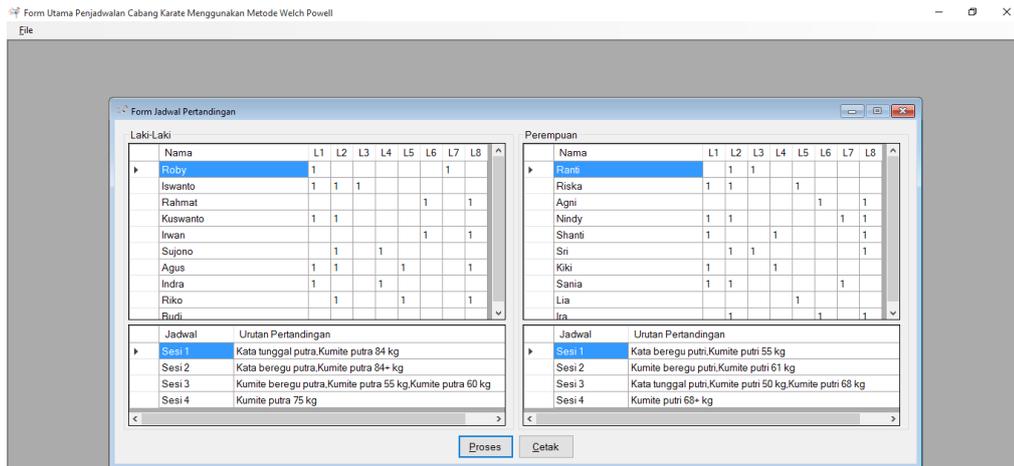
Gambar 3.6 Tampilan Menu Jadwal Pertandingan



Gambar 3.7 Tampilan Menu Cetak Jadwal Pertandingan

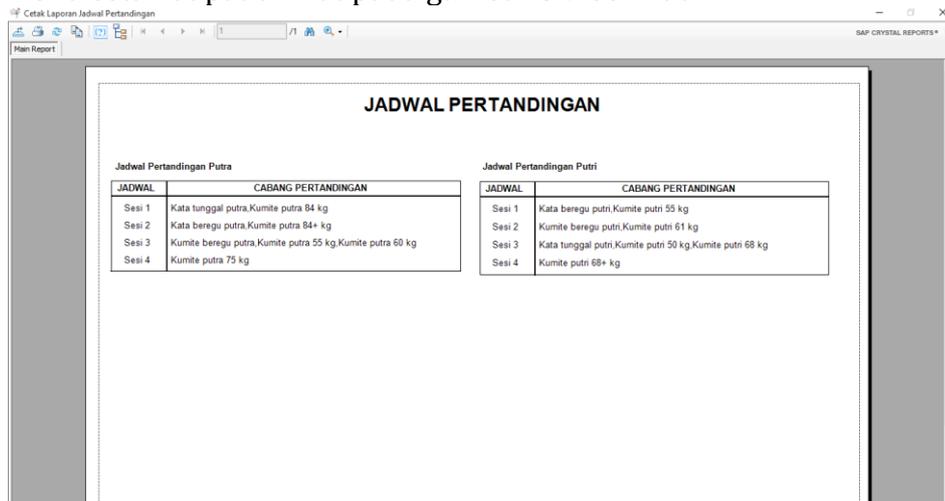
3.2 Hasil Pengujian Sistem

Menu jadwal pertandingan, pada menu ini terdapat tabel peserta laki-laki dan perempuan, dimana tabel ini menggambarkan cabang pertandingan yang diambil oleh peserta. Pada menu ini terdapat dua tombol yaitu tombol proses yang berfungsi untuk melakukan penjadwalan secara otomatis dengan metode *Welch Powell* agar jadwal pertandingan tidak bertabrakan satu sama lain. Jadwal pertandingan dibagi berdasarkan kategori cabang pertandingan dan jenis kelamin. Tampilan hasil penjadwalan *Welch Powell* dapat dilihat pada gambar 3.8 berikut.



Gambar 3.8 Tampilan Jadwal Sesuai Cabang Pertandingan dan Jenis Kelamin

pengujian fungsi cetak pada aplikasi. Fungsi ini dapat dilakukan melalui tombol cetak pada tampilan jadwal pertandingan. Pada menu cetak terdapat fungsi untuk melakukan *export* file *crystal report* dari jadwal yang sudah disusun. Pada menu ini juga terdapat perintah untuk mencetak dan menyimpan jadwal kedalam bentuk dokumen berekstensi pdf. Menu cetak juga memiliki fungsi pencari kata dan *zoom*. Adapun tampilan menu cetak dapat dilihat pada gambar 3.9 berikut.



Gambar 3.9 Tampilan Pencetakan Jadwal Seleksi Kejuaraan Karate

4. IMPLEMENTASI SISTEM

4.1 Analisis Algoritma Sistem

Analisis algoritma membahas cara kerja algoritma yang digunakan untuk membangun sistem penjadwalan seleksi kejuaraan karate. Tahap-tahap pada algoritma Welch Powell sebagai berikut:

- Menentukan simpul yang mewakili tiap nomor pertandingan karate.
- Menghubungkan tiap simpul yang saling bertetangga.
- Menentukan derajat pada setiap simpul.
- Memberikan warna pada setiap simpul.
- Melakukan pengelompokkan tiap warna pada simpul sehingga mendapatkan jadwal pertandingan.

Nomor pertandingan pada seleksi kejuaraan karate dibagi berdasarkan kategori putra dan putri. Pada kategori putra terdiri dari delapan nomor cabang pertandingan, yaitu:

- a. Kata tunggal putra
- b. Kata beregu putra
- c. Kumite putra 55 kg
- d. Kumite putra 60 kg
- e. Kumite putra 75 kg
- f. Kumite putra 84 kg
- g. Kumite putra 84+ kg
- h. Kumite beregu putra

Sedangkan untuk nomor pertandingan kategori putri sebagai berikut:

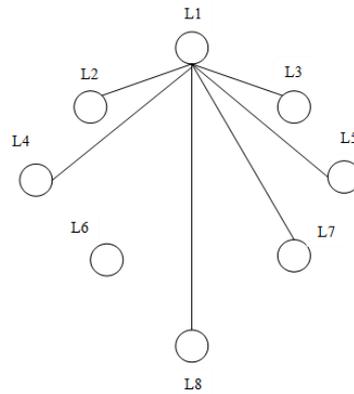
- a. Kata tunggal putri
- b. Kata beregu putri
- c. Kumite putri 50 kg
- d. Kumite putri 55 kg
- e. Kumite putri 61 kg
- f. Kumite putri 68 kg
- g. Kumite putri 68+ kg
- h. Kumite beregu putri

Untuk pencarian jadwal dengan algoritma *Welch Powell* dibedakan menjadi jadwal kategori putra dan putri. nomor cabang pertandingan akan disingkat dengan huruf L untuk nomor cabang pertandingan putra, L1 menyatakan kata tunggal putra L2 hingga L8 sesuai dengan urutan pada daftar kategori pertandingan diatas. Angka "1" menyatakan nomor pertandingan yang diambil peserta. Adapun tabel nama dan cabang pertandingan yang diambil dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Peserta Kategori Putra

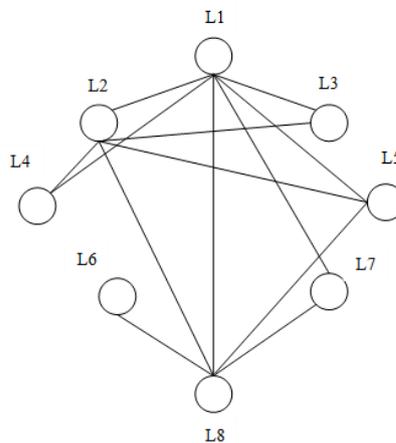
Peserta	Nomor Pertandingan							
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8
Agus	1	1			1			1
Roby	1						1	
Iswanto	1	1	1					
Rahmat						1		1
Indra	1			1				
Riko		1			1			1
Kuswanto	1	1						
Sujono		1		1				
Budi	1						1	1
Irwan						1		1

Langkah pertama dalam algoritma *Welch Powell* adalah membuat simpul (titik) yang mewakili nomor cabang pertandingan sebanyak delapan titik, kemudian mencari simpul yang bertetangga, dimulai dari L1 hingga L8 dan menghubungkan simpul yang saling bertetangga dengan garis. Pada peserta Agus, simpul L1 bertetangga dengan L2, L5 dan L8. Pada peserta Roby L1 bertetangga dengan L7 dan seterusnya, maka hasil graf untuk simpul L1 dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Penentuan Simpul Tetangga L1

Lakukan hal yang sama dengan simpul L2, L3 hingga simpul L8, hasilnya dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut.

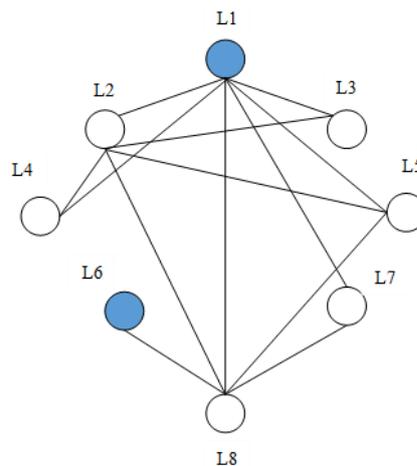


Gambar 4.2 Hubungan Simpul Kategori Putra

Langkah selanjutnya menentukan derajat masing-masing simpul. Derajat adalah banyaknya tetangga yang terhubung dari tiap simpul tersebut. Tingkat derajat tiap simpul sebagai berikut

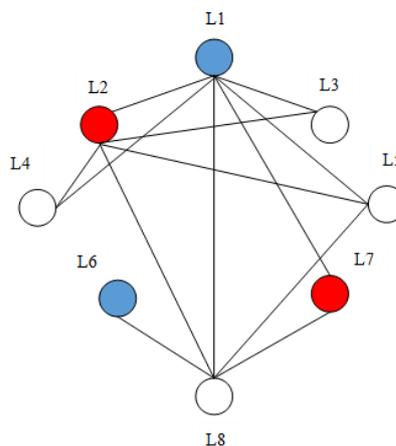
1. Simpul yang memiliki 6 derajat adalah L1.
2. Simpul yang memiliki 5 derajat adalah L2.
3. Simpul yang memiliki 3 derajat adalah L5.
4. Simpul yang memiliki 2 derajat adalah L3, L4, L7.
5. Simpul yang memiliki 1 derajat adalah L6.

Derajat tertinggi adalah 6 derajat, maka simpul yang memiliki derajat tertinggi adalah L1. L1 ditetapkan sebagai simpul utama warna (SUW), maka dilakukan pewarnaan terlebih dahulu pada simpul L1 dengan diberikan warna biru, lalu beri warna yang sama pada simpul yang tidak bertetangga dengan simpul L1. Simpul tidak bertetangga adalah simpul yang tidak terhubung secara langsung melalui garis. Simpul yang tidak bertetangga dengan L1 adalah L6, maka pewarnaan awal dapat dilihat pada gambar 4.3.



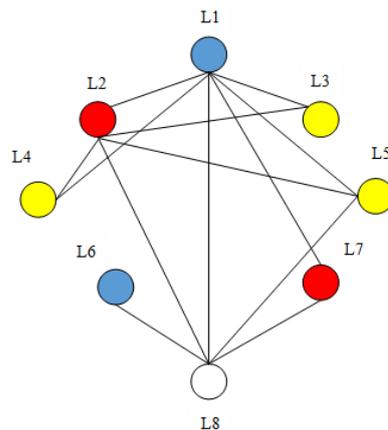
Gambar 4.3 Pewarnaan Awal Simpul Pada Kategori Putra

Selanjutnya tentukan simpul baru yang memiliki derajat tertinggi setelah L1. SUW baru adalah simpul L2 dengan 5 derajat. Beri warna pada simpul L2 dengan warna yang berbeda dengan L1. Warna yang dipilih adalah merah, cari simpul yang tidak bertetangga dengan L2 dan beri warna yang sama (L7). Hasil pewarnaan dapat dilihat pada gambar 4.4.



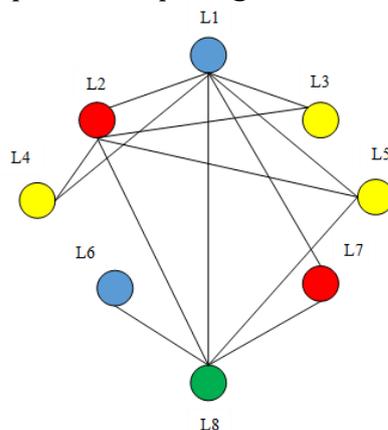
Gambar 4.4 Pewarnaan SUW Kedua Pada Kategori Putra

Lakukan iterasi selanjutnya dengan menentukan SUW baru, yaitu L5 dengan 3 derajat. Cari simpul yang tidak bertetangga dengan L5 yang belum diberikan warna (L3 dan L4), lalu berikan warna kuning. Hasil pewarnaan dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut.



Gambar 4.5 Pewarnaan SUW Ketiga Pada Kategori Putra

Lakukan iterasi terakhir yaitu pemberian warna pada L8 dengan warna hijau. Hasil akhir pewarnaan graf akhir dapat dilihat pada gambar 4.6 .



Gambar 4.6 Pewarnaan Akhir Simpul Pada Kategori Putra

Pada hasil pewarnaan terdapat 4 warna berbeda, tiap warna mempresentasikan sesi tiap jadwal. Sesi pertama berwarna biru (L1, L6), sesi kedua berwarna merah (L2, L7), sesi ketiga berwarna kuning (L3, L4, L5), dan sesi keempat berwarna hijau (L8). Penjadwalan lengkap agar kompetisi tidak saling bentrok dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.2 Jadwal Pertandingan Kategori Putra

Jadwal	Nomor Pertandingan
Sesi 1	Kata tunggal putra, Kumite 84 Kg
Sesi 2	Kata beregu Putra, Kumite putra 84+ kg
Sesi 3	Kumite putra 55 kg, kumite putra 60 kg, kumite putra 75 kg
Sesi 4	Kumite beregu putra

Sesi 1 pertandingan berlangsung pada jam 09:00 – 10.00, Sesi 2 berlangsung pada jam 10:30 – 11.30, Sesi 3 berlangsung pada jam 12:00 – 13.00, Sesi 4 berlangsung pada jam 13:30 – 14.30. Untuk penjadwalan pada kategori putri dilakukan dengan cara yang sama. nomor cabang pertandingan akan disingkat dengan huruf P untuk nomor

cabang pertandingan putri, P1 menyatakan kata tunggal putri, P2 hingga P8 sesuai dengan urutan pada daftar kategori pertandingan putri sesuai dengan list pada nomor pertandingan putri. Adapun tabel nama dan cabang pertandingan yang diambil dapat dilihat pada tabel berikut.

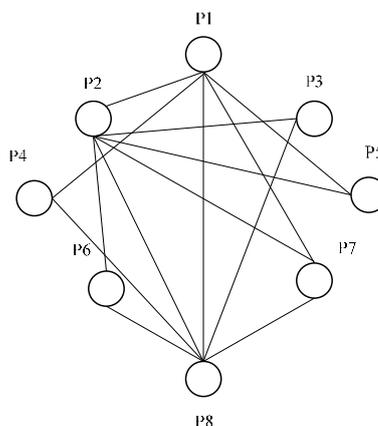
Tabel 4.3 Peserta Kategori Putri

Peserta	Nomor Pertandingan							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Ranti		1	1					
Riska	1	1			1			
Agni						1		1
Nindy	1	1					1	1
Shanti	1			1				1
Sri		1	1					1
Kiki	1			1				
Sania	1	1					1	
Lia					1			
Ira		1				1		1

Angka “1” menyatakan nomor pertandingan yang diambil peserta. Langkah pertama yang dilakukan sama seperti pada kategori putra, yaitu membuat simpul (titik) yang mewakili nomor cabang pertandingan sebanyak delapan titik, kemudian mencari simpul yang bertetangga, dimulai dari P1 hingga P8 dan menghubungkan simpul yang saling bertetangga dengan garis. Pada peserta Ranti, simpul P2 bertetangga dengan P3. Pada peserta Riska P1 bertetangga dengan P2, P5. Pada peserta Agni P6 bertetangga dengan P8 dan seterusnya. Lakukan pengelompokkan tiap simpul yang saling bertetangga dan hitung derajat yang ada pada tiap simpul. Tingkat derajat tiap simpul pada kategori putri sebagai berikut.

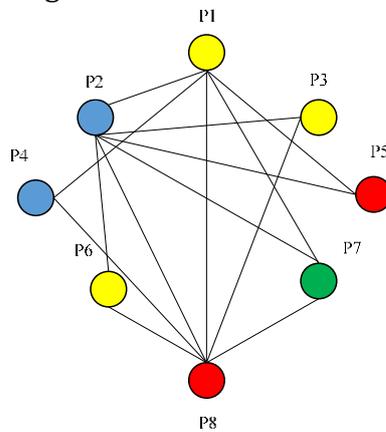
1. Simpul yang memiliki 6 derajat adalah P2, P8.
2. Simpul yang memiliki 5 derajat adalah P1.
3. Simpul yang memiliki 3 derajat adalah P7.
4. Simpul yang memiliki 2 derajat adalah P3, P4, P5, P6.

Hasil graf untuk simpul yang saling bertetangga pada kategori putri dapat dilihat pada gambar 4.7 berikut.



Gambar 4.7 Hubungan Simpul Kategori Putri

Derajat tertinggi adalah 6 derajat, maka simpul yang memiliki derajat tertinggi adalah P2 dan P8. P2 ditetapkan sebagai simpul utama warna (SUW), maka dilakukan pewarnaan terlebih dahulu pada simpul P2 dengan diberikan warna biru (bebas), lalu beri warna yang sama pada simpul yang tidak bertetangga dengan simpul P2, yaitu simpul P4. Selanjutnya tentukan simpul baru yang memiliki derajat tertinggi setelah P2. SUW baru adalah simpul P8 dengan 6 derajat. Beri warna pada simpul P8 dengan warna yang berbeda dengan P2. Warna yang dipilih adalah merah, kemudian cari simpul yang tidak bertetangga dengan P8 dan beri warna yang sama (P5). Lakukan iterasi selanjutnya dengan menentukan SUW baru. SUW selanjutnya adalah simpul P1 dengan 5 derajat, berikan warna kuning pada simpul P1 dan tentukan simpul yang tidak bertetangga dengan simpul P1. Simpul yang tidak bertetangga dengan P1 dan belum diberikan warna adalah simpul P3 dan P6, berikan warna kuning pada kedua simpul. Langkah terakhir pewarnaan yaitu pemberian warna pada simpul P7 yang ditetapkan sebagai SUW akhir dengan warna hijau, sehingga hasil akhir pewarnaan graf pada kategori putri dapat dilihat pada gambar 4.8 berikut.



Gambar 4.8 Pewarnaan Simpul Pada Kategori Putri

Pada hasil pewarnaan terdapat 4 sesi yaitu sesi pertama berwarna biru (P2, P4), sesi kedua berwarna merah (P5, P8), sesi ketiga berwarna kuning (P1, P3, P6), dan sesi keempat berwarna hijau (P7). Penjadwalan lengkap agar kompetisi tidak saling bentrok dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.4 Jadwal Pertandingan Kategori Putri

Jadwal	Nomor Pertandingan
Sesi 1	Kata beregu putri, Kumite putri 55 Kg
Sesi 2	Kumite beregu Putri, Kumite putri 61 kg
Sesi 3	Kata tunggal putri, Kumite putri 50 kg, Kumite putri 68 kg
Sesi 4	Kumite putri 68+ kg

5. KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan aplikasi melalui *Microsoft visual studio 2010* dengan penyeleksian jadwal pertandingan karate kepada peserta karate, adapun kesimpulan yang dapat diambil dari hasil perancangan sistem ini ialah:

1. Dengan penyeleksian ini menggunakan metode *welch powell* untuk memudahkan penyusunan berbagai teknik dasar.

2. membangun sistem aplikasi seleksi jadwal pertandingan karate dapat memudahkan panitia.
3. Media untuk penyeleksian yang dapat digunakan melalui laptop atau komputer.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suryawan, I. A. N. N. (2022). Pengaruh sistem seleksi, pelatihan dan kepuasan kerja. Vol 2(1), no 75-86.
- [2] Pradana, A. I. (2019). Model Sistem Penjadwalan Proses Belajar Mengajar Menggunakan Algoritma Welch Powell. Vol 5.
- [3] Amru. (2021). Pemanfaatan Video Pembelajaran Karate INKANAS Menggunakan Aplikasi Adobe Premier Pro 2019, vol 20(2), no 105-110.
- [4] Janiak (2021). Morphological and Motor Fitness Determinants of Shotokan Karate Performance.
- [5] Isro, M. N. (2021). Penggunaan Analytical Hierarchy Process (AHP) pada Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemain Bola Basket. vol 3(1),no 11-20.
- [6] Rusdiana, Y. (2019). Algoritma Welch-Powell Untuk Pewarnaan Graf pada Penjadwalan Perkuliahan, vol 3(1), no 37-47. <https://doi.org/10.31539/spej.v3i1.915>.
- [7] Ode, L. (2021). Penerapan Algoritma Kruskal Dalam Perencanaan Rute Perjalanan Wisata di Kota Baubau.