



**PERBAIKAN**

**PROTEKSI ISI PROPOSAL**

Dilarang menyalin, menyimpan, memperbanyak sebagian atau seluruh isi proposal ini dalam bentuk apapun kecuali oleh pengusul dan pengelola administrasi penelitian

**PROPOSAL PENELITIAN 2020**

ID Proposal: 38fab146-6e31-4cf9-a1e3-f430896593a9  
Rencana Pelaksanaan Penelitian: tahun 2020 s.d. tahun 2020

**1. JUDUL PENELITIAN**

Implementasi Algoritma Genetika Dalam Optimasi Penjadwalan Mata Kuliah Berdasarkan Team-Teaching Pada Program Studi Teknik Informatika UBJ

Bidang Fokus RIRN / Bidang Unggulan Perguruan Tinggi	Tema	Topik (jika ada)	Rumpun Bidang Ilmu
Teknologi Informasi dan Komunikasi	Pengembangan sistem berbasis Kecerdasan buatan	Pengembangan aplikasi sistem cerdas	Bidang IPA Lain Yang Belum Tercantum

Kategori (Kompetitif Nasional/ Desentralisasi/ Penugasan)	Skema Penelitian	Strata (Dasar/ Terapan/ Pengembangan)	SBK (Dasar, Terapan, Pengembangan)	Target Akhir TKT	Lama Penelitian (Tahun)
Penelitian Kompetitif Nasional	Penelitian Dosen Pemula	SBK Riset Pembinaan/Kapasitas	SBK Riset Pembinaan/Kapasitas	2	1

**2. IDENTITAS PENGUSUL**

Nama, Peran	Perguruan Tinggi/ Institusi	Program Studi/ Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta	H-Index
RAFIKA SARI Ketua Pengusul	Universitas Bhayangkara Jakarta Raya	Teknik Informatika		6684410	1
RAKHMAT PURNOMO S.Kom, S.Pd, M.Kom Anggota Pengusul 1	Universitas Bhayangkara Jakarta Raya	Teknik Informatika	1. Membantu tugas ketua dalam pengumpulan data sekunder dan primer dari program studi Teknik Informatika UBJ terkait data yang diperlukan dalam penelitian 2. Membantu dalam tugas	5985185	0

			coding program menggunakan Matlab 3. Membantu dalam menganalisa algoritma genetika yang diterapkan di setiap tahapan prosesnya 4. Membantu dalam penyusunan laporan penelitian 5. Membantu dalam pengujian hasil penelitian		
KHAIRUNNISA FADHILLA RAMDHANIA S.Si, M.Si Anggota Pengusul 2	Universitas Bhayangkara Jakarta Raya	Teknik Informatika	1. Membantu tugas ketua dalam pengumpulan data sekunder dan primer dari program studi Teknik Informatika UBJ terkait data yang diperlukan dalam penelitian 2. Membantu dalam menganalisa algoritma genetika yang diterapkan di setiap tahapan prosesnya 3. Membantu dalam penyusunan laporan penelitian dan pembuatan paper publikasi 4. Membantu dalam pengujian hasil penelitian	6699255	0

### 3. MITRA KERJASAMA PENELITIAN (JIKA ADA)

Pelaksanaan penelitian dapat melibatkan mitra kerjasama, yaitu mitra kerjasama dalam melaksanakan penelitian, mitra sebagai calon pengguna hasil penelitian, atau mitra investor

Mitra	Nama Mitra
-------	------------

### 4. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

#### Luaran Wajib

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian ( <i>accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya</i> )	Keterangan ( <i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya</i> )
1	Artikel di Jurnal Nasional terakreditasi peringkat 1-6	Accepted	Jurnal Algoritma

#### Luaran Tambahan

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian ( <i>accepted, published, terdaftar atau granted,</i>	Keterangan ( <i>url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan</i>
--------------	--------------	-----------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

		<i>atau status lainnya)</i>	<i>sejenis lainnya)</i>
1	Book Chapter	Terbit ber ISBN	deepublish publisher

## 5. ANGGARAN

Rencana anggaran biaya penelitian mengacu pada PMK yang berlaku dengan besaran minimum dan maksimum sebagaimana diatur pada buku Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Edisi 12.

**Total RAB 1 Tahun Rp. 20,000,000**

**Tahun 1 Total Rp. 20,000,000**

Jenis Pembelanjaan	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
Analisis Data	HR Pengolah Data	P (penelitian)	1	1,250,000	1,250,000
Analisis Data	Biaya analisis sampel	Unit	1	1,250,000	1,250,000
Bahan	Barang Persediaan	Unit	3	1,145,000	3,435,000
Bahan	ATK	Paket	10	100,000	1,000,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya seminar nasional	Paket	1	500,000	500,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya Publikasi artikel di Jurnal Nasional	Paket	1	500,000	500,000
Pelaporan, Luaran Wajib, dan Luaran Tambahan	Biaya penyusunan buku termasuk book chapter	Paket	1	455,000	455,000
Pengumpulan Data	Penginapan	OH	1	750,000	750,000
Pengumpulan Data	Tiket	OK (kali)	2	750,000	1,500,000
Pengumpulan Data	HR Pembantu Peneliti	OJ	3	355,000	1,065,000
Pengumpulan Data	HR Sekretariat/Administrasi Peneliti	OB	3	100,000	300,000
Pengumpulan Data	FGD persiapan penelitian	Paket	6	50,000	300,000
Pengumpulan Data	Uang harian rapat di dalam kantor	OH	12	100,000	1,200,000
Pengumpulan Data	Uang Harian	OH	18	95,500	1,719,000
Pengumpulan Data	Biaya konsumsi	OH	36	50,000	1,800,000
Pengumpulan Data	Transport	OK (kali)	48	50,000	2,400,000
Sewa Peralatan	Transport penelitian	OK (kali)	72	8,000	576,000

Ringkasan penelitian tidak lebih dari 500 kata yang berisi latar belakang penelitian, tujuan dan tahapan metode penelitian, luaran yang ditargetkan, serta uraian TKT penelitian yang diusulkan.

#### RINGKASAN

Masalah penjadwalan terjadi dalam berbagai sektor kehidupan diantaranya pada lembaga pendidikan, lembaga kesehatan, transportasi, ekonomi/bisnis, *entertainment*, olahraga dan lain sebagainya. Permasalahan penjadwalan pada bidang pendidikan khususnya pada perguruan tinggi adalah kegiatan rutin tiap semester dan merupakan suatu proses yang berisi komponen mata kuliah dan kelas pada *time slot* yang berisi komponen waktu dan ruang. Pada penelitian ini, penjadwalan mata kuliah mengarah pada pengalokasian dosen yang berbentuk *team teaching* dan mata kuliah ke dalam kelas dan waktu tertentu untuk meratakan beban kerja dosen dan sekelompok mahasiswa perhari dalam satu pekan tanpa melanggar *constraint*. Permasalahan yang sering terjadi dalam kegiatan penjadwalan mata kuliah adalah terjadinya *clash* antara beberapa jadwal. Selain itu adanya permintaan waktu larangan dosen untuk mengajar. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode *heuristic* Algoritma Genetika (AG).

Tahapan pertama (i) dalam penelitian ini yaitu studi pendahuluan dengan melakukan pengumpulan data, peneliti melakukan observasi langsung terhadap sistem dan yang ada. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data perkuliahan semester gasal dan genap tahun akademik 2019/2020 program studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya kampus Bekasi. (ii) Telaah metode usulan berupa algoritma genetika dengan tahapan prosedur yaitu: mendapatkan beberapa kandidat solusi yang mengalami proses seleksi, mutasi, dan pindah silang untuk menghasilkan kromosom dengan nilai *fitness* yang terbaik. Fungsi objektif pada penelitian ini adalah meminimasi rata-rata varian beban kerja dosen dan mahasiswa perhari dalam satu minggu. Parameter yang digunakan dalam AG ditentukan berdasarkan mekanisme *Design Of Experiments* (DOE). (iii) Tahap pembuatan model aplikasi dan pengujian, bahasa pemrograman Matlab digunakan untuk membuat aplikasi penjadwalan sampai dengan pengujian. Tahap (iv) Evaluasi dan rekomendasi, hasil pengujian menentukan tingkat ketepatan dan rekomendasi berupa pemberian masukan terkait system penjadwalan mata kuliah yang optimal. Tahap (v) melaporkan hasil penelitian melalui publikasi ilmiah pada seminar nasional. Luaran yang ditargetkan dalam penelitian ini yaitu publikasi pada jurnal nasional terakreditasi. Luaran tambahan berupa aplikasi sistem penjadwalan mata kuliah yang di dokumentasikan melalui *book chapter* dan akan direkomendasikan kepada pihak terkait. Tingkat Kesiapterapan Teknologi (TKT) dalam penelitian ini tergolong dalam jenis umum dan *hard engineering* dengan melakukan studi literatur secara teori dan empiris terhadap riset yang sudah dilakukan.

Kata kunci maksimal 5 kata

algoritma genetika; penjadwalan; mata kuliah; *team teaching*.

Latar belakang penelitian tidak lebih dari 500 kata yang berisi latar belakang dan permasalahan yang akan diteliti, tujuan khusus, dan urgensi penelitian. Pada bagian ini perlu dijelaskan uraian tentang spesifikasi khusus terkait dengan skema.

#### LATAR BELAKANG

Penjadwalan mata kuliah pada institusi pendidikan merupakan masalah yang sangat kompleks hingga saat ini. Mahasiswa dan tenaga pengajar merupakan komponen utama dalam sistem pengajaran yang harus dijadwalkan. Permasalahan penjadwalan perkuliahan pada institusi pendidikan memiliki banyak variasi sesuai dengan kebijakan institusi pendidikan tempat jadwal kuliah tersebut digunakan. Inti dari penjadwalan mata kuliah adalah bagaimana menjadwalkan sejumlah komponen yang terdiri atas kelas, mata kuliah, dosen, ruang dan waktu dengan sejumlah batasan (*constraint*) dan syarat tertentu. (Laksono et al., 2016)

Penjadwalan perkuliahan termasuk dalam permasalahan jenis *timetabling*. Permasalahan *timetabling* dapat digolongkan sebagai *NP-Hard Problem (nondeterministic polynomial time)*. (Birbas, 2007) Permasalahan *NP-Hard Problem* merupakan permasalahan yang apabila seluruh kombinasi alternatif diuji-cobakan maka waktu yang dibutuhkan untuk mencari solusi yang *feasible* dari permasalahan akan meningkat tajam. (Dammak et al., 2006) Oleh karenanya, penjadwalan yang masih dilakukan secara manual pasti membutuhkan waktu yang lama untuk dapat menghasilkan jadwal yang sesuai dengan harapan (optimal). Sehingga penyelesaian masalah optimasi akan sulit dilakukan dengan menggunakan metode optimasi konvensional/manual. (Buontempo, 2019) Salah satu pendekatan teknik optimasi yang cukup handal yaitu menggunakan algoritma genetika (AG). AG merupakan algoritma optimasi pencarian yang memaksimalkan atau meminimalkan fungsi yang diberikan.

### 1.1 Identifikasi Masalah

Kendala utama dalam penyusunan jadwal yang terjadi hampir diseluruh perguruan tinggi adalah jadwal bentrok (*clash*). Dalam penyusunan jadwal terdapat batasan kaku (*hard constraints*) dan batasan lunak (*soft constraints*). Yang termasuk batasan kaku yaitu: dosen tidak dapat berada di dua tempat sekaligus, ruangan tidak dapat digunakan dalam waktu yang bersamaan, tidak ada waktu perkuliahan yang melewati pukul 17.00; jumlah mahasiswa yang mengambil matakuliah tertentu tidak boleh lebih dari kapasitas ruangan yang diberikan; mata kuliah dengan semester dan kelas yang sama tidak dapat dilaksanakan pada waktu bersamaan; mata kuliah yang bersifat non-praktikum tidak dapat menggunakan ruangan praktikum; dan mata kuliah yang bersifat praktikum tidak dapat menggunakan ruangan non-praktikum (ruangan kelas regular). Kemudian yang termasuk dalam batasan lunak yaitu: adanya jadwal pesanan (*request*) oleh satu atau beberapa orang dosen; minimal beban kerja dosen dalam mengajar adalah 12 SKS.

### 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana membuat model algoritma yang sesuai dalam penyusunan jadwal mata kuliah yang optimal dengan mempertimbangkan *team-teaching* dan faktor *constraint* lainnya.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model optimasi penjadwalan mata kuliah di institusi pendidikan tinggi, khususnya pada program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, kampus Bekasi untuk tahun akademik 2019/2020 semester gasal dan genap. Dimana pada tahun akademik tersebut bertepatan

dengan adanya perubahan kurikulum, sehingga membutuhkan *supporting system* yang baik agar dapat membantu menyelesaikan permasalahan penjadwalan kuliah.

#### 1.4 Ruang Lingkup Masalah

Ruang lingkup masalah dalam penelitian ini adalah merancang model penjadwalan mata kuliah yang optimal dengan mempertimbangkan *team-teaching* pada program studi Teknik Informatika UBJ untuk TA 2019/2020 semester gasal dan genap dengan menggunakan algoritma genetika.

#### 1.5 Target Luaran

Target luaran dari penelitian ini adalah publikasi ilmiah pada seminar nasional dengan jurnal ber-ISSN. Sebagai luaran tambahan adanya dokumentasi laporan dari hasil penelitian secara *real* guna direkomendasikan ke pihak program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik UBJ sebagai bahan pertimbangan pembuatan jadwal mata kuliah selanjutnya.

Tinjauan pustaka tidak lebih dari 1000 kata dengan mengemukakan *state of the art* dalam bidang yang diteliti. Bagan dapat dibuat dalam bentuk JPG/PNG yang kemudian disisipkan dalam isian ini. Sumber pustaka/referensi primer yang relevan dan dengan mengutamakan hasil penelitian pada jurnal ilmiah dan/atau paten yang terkini. Disarankan penggunaan sumber pustaka 10 tahun terakhir.

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Algoritma Genetika

Algoritma Genetika (AG) adalah algoritma pencarian dan teknik optimasi yang memiliki sejumlah langkah seperti inisialisasi, seleksi, crossover, mutasi dan penggantian. (Suratno et al., 2019) AG merupakan algoritma yang memaksimalkan atau meminimalkan fungsi yang diberikan, yang memiliki prosedur heuristik. AG menggunakan mekanisme pemilihan untuk memilih individu dari populasi untuk dimasukkan ke dalam proses perkawinan (kolam kawin). Individu dari kolam kawin digunakan untuk menghasilkan keturunan baru, dengan pembentukan keturunan yang dihasilkan sebagai dasar generasi berikutnya. Mekanisme pemilihan dalam proses pembentukan keturunan dalam algoritma ini akan memilih individu dalam populasi yang lebih baik dari kolam kawin. (Russell, 2018)

Bentuk kromosom dalam algoritma genetika disesuaikan dengan bentuk jadwal mata kuliah pada instansi program studi Teknik Informatika UBJ. Kromosom tersebut terdiri dari beberapa gen. Gen yang dibentuk merupakan representasi jadwal mata kuliah untuk dosen tertentu pada hari tertentu dan dalam *slot* waktu tertentu pula, serta diperuntukan bagi mahasiswa pada jenjang semester tertentu. Representasi kromosom dalam kasus penjadwalan mata kuliah ini disederhanakan bentuknya seperti terlihat pada Gambar 1. Metode *crossover* dan mutasi yang digunakan adalah berturut-turut *one-point crossover* dan *swap mutation* seperti diilustrasikan pada gambar 2a dan gambar 2b. (Kumar, 2015)

Pemilihan induk dilakukan dengan metode *roulette wheel*. Pada metode seleksi ini, orang tua dipilih berdasarkan nilai *fitness*, semakin baik nilai *fitness*-nya maka semakin besar kemungkinannya untuk terpilih. Proses pemilihan induk diawali dengan cara melakukan *linear fitness ranking* (LFR) dengan tujuan untuk meningkatkan variasi agar tidak terjadi *local optimum*

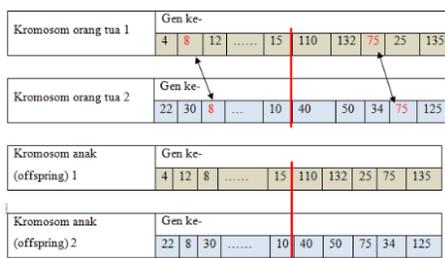
dan semakin memperjelas kedudukan antar kromosom dengan *fitness*nya. LFR dilakukan setelah *fitness* diurutkan dari yang terbesar ke yang terkecil. Formulasi LFR dinyatakan dalam persamaan berikut, (Darmawan & Hasibuan, 2014)

$$LFR_k = F_{max} - (F_{max} - F_{min}) \left( \frac{N_k - 1}{U_{k_{pop}} - 1} \right) \quad (1)$$

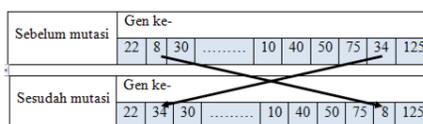
dengan  $LFR$  = Linear Fitness Ranking;  $F_{max}$  = *fitness* maksimum dalam satu populasi;  $F_{min}$  = *fitness* minimum dalam satu populasi;  $k$  = nomor urut kromosom;  $U_{k_{pop}}$  = ukuran jumlah kromosom dalam satu populasi; dan  $N$  = indeks angka urut (1,2,3,...,  $U_{k_{pop}}$ ). (Darmawan & Hasibuan, 2014)

		SENIN													
		M1				M2			.....			M8			
JA M	POP	1	2	3	4	5	1	2	3				1	2	3
		1	42	23	21	8									
	2	1	14	30	5										
	.....														
	25	45	130	90	4										

Gambar 1. Ilustrasi representasi kromosom (Darmawan & Hasibuan, 2014)



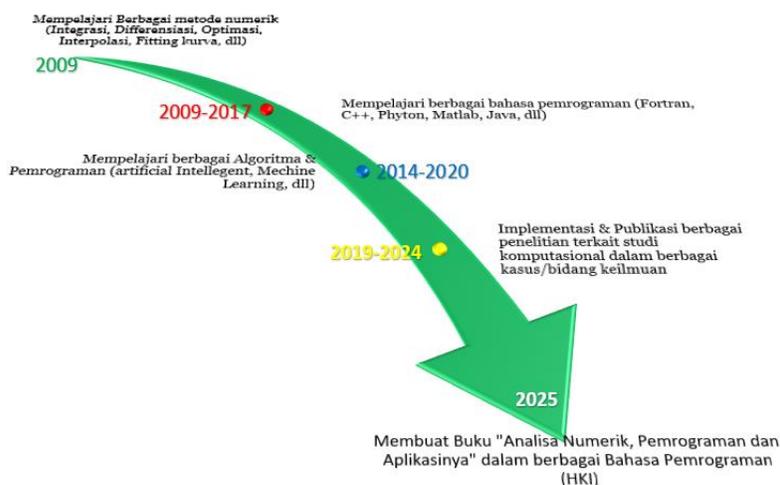
Gambar 2a. Proses Pindah Silang One Point order



Gambar 2b. Proses mutase menggunakan metode Swap

Design of Experiment (DOE) dilakukan untuk mencari parameter algoritma genetika yang berupa jumlah populasi, tingkat pindah silang dan tingkat mutasi dimana nilai berturut-turut adalah 25;

0.4; dan 0.007. Proses pencarian solusi dilakukan sampai dengan iterasi 1000 dan umumnya sudah terlihat konvergen. (Darmawan & Hasibuan, 2014)



Gambar 3. Roadmap Penelitian

Roadmap pada Gambar 3 menggambarkan rencana kerja peneliti yang mengintegrasikan seluruh rencana penelitian dalam rentang waktu 15 tahun. Bermula dari tahun 2009, peneliti sudah aktif dalam kelompok-kelompok keilmuan di jenjang bangku kuliah S1, sudah beberapa publikasi ilmiah yang di publish terkait studi komputasional dalam berbagai kasus Fisika, baik sekali nasional maupun terinternasional. Berlanjut di jenjang bangku kuliah S2 (2014-2017), peneliti fokus mempelajari terkait sains komputasi, algoritma dan bahasa pemrograman, beberapa penelitian terkait simulasi dengan pendekatan numerik telah berhasil dipublikasi dalam seminar nasional dan internasional. Berlanjut hingga kini (2019), peneliti mengabdikan sebagai dosen dengan melaksanakan salah satu Tridharma dengan fokus penelitian pada bidang penerapan berbagai algoritma pemrograman pada berbagai bidang/sector kehidupan. Dengan berbagai pengalaman tersebut, peneliti berharap akan dapat mendokumentasikan ilmu-ilmu yang telah dipelajari kedalam bentuk buku berisikan Analisa Numerik, Pemrograman dan Aplikasinya dalam berbagai Bahasa pemrograman.

### 2.3 State Of The Art

Penelitian tentang *timetabling* telah banyak dilakukan, hal ini menjadi sumber referensi penulis dalam melakukan penelitian sehingga penulis dapat memperkaya pengetahuan dan teori yang

digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Berikut adalah penelitian terdahulu berupa jurnal terkait dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis.

**Tabel 1.** *State-of-the-art* Penelitian

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
Darmawan, A.Gumilang, E.F dan Herianto (2011)	Penjadwalan Mata Kuliah dengan Algoritma Genetika untuk Minimasi Fluktuasi Beban Jam Dosen dan Mahasiswa	Melakukan penelitian tentang penjadwalan mata kuliah berdasarkan persebaran beban kerja dosen dan mahasiswa secara merata. Metode yang digunakan untuk menemukan solusi optimal dari permasalahan penjadwalan mata kuliah adalah algoritma genetika. Hasilnya berupa penjadwalan pengajaran dan nilai persebaran beban kerja tenaga pengajar dan mahasiswa.
Sam'ani (2012)	Rancang Bangun Sistem Penjadwalan Perkuliahan dan Ujian akhir Semester dengan Pendekatan Algoritma Genetika	Penelitian penerapan algoritma genetika dalam penjadwalan perkuliahan di program studi Diploma III Manajemen Informatika STMIK Palangkaraya. Hasil output dari system berupa susunan penjadwalan perkuliahan dan ujian akhir semester dalam format <i>file Microsoft Excel</i> . Dengan tiga kali pengujian terhadap data diperoleh nilai fitness tiap generasi bernilai 1 dan waktu tercepat pada jumlah generasi 5, populasi 5, nilai Pc 25% dan Pm 2% .
Andhika Lady Maharsi (2013) <a href="#">(Maharsi, 2013)</a>	Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran Sekolah Menggunakan Algoritma Genetika	Melanjutkan penelitian sebelumnya dengan menambahkan pertimbangan <i>team teaching</i> dalam pengaturan jadwal mata kuliah berdasarkan persebaran beban kerja dosen dan mahasiswa secara merata. Hasil yang diperoleh yaitu (1) penjadwalan mata kuliah menggunakan algoritma genetika dengan mempertimbangkan <i>team-teaching</i> mampu mengurangi rata-rata standar deviasi beban kerja dosen (sks) dan rata-rata standar deviasi beban kerja mahasiswa (sks); (2) penjadwalan mata kuliah dengan mempertimbangkan <i>team-teaching</i> tidak mengalami jadwal kuliah yang <i>clash</i> pada kondisi <i>group teaching</i> .

Yuslena Sari, Muhammad Alkafi, Eka Setya Wijaya, Syarifah Soraya, dan Dany Primanita Kartikasari (2018) ( <a href="#">Sari et al., 2019</a> )	Optimasi Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Metode Algoritma Genetika dengan Teknik <i>Tournament Selection</i>	Metode dan proses pembuatan jadwal perkuliahan secara otomatis menggunakan metode algoritma genetika dengan teknik seleksi turnamen ( <i>tournament selection</i> ). Hasil pengujian sistem dapat memberikan kemudahan dan kecepatan kepada user dan program studi yang menerapkan algoritma ini, hasil pemrograman memberikan hasil waktu yang diperlukan dalam penyusunan jadwal adalah 14.7 menit.
David Kristiadi & Rudy Hartanto (2019) ( <a href="#">Kristiadi &amp; Hartanto, 2019</a> )	Genetic Algorithm for Lecturing Schedule Optimization (Case Study: University of Boyolali)	Penelitian implemantasi Algoritma Genetika dengan menambahkan pertimbangan <i>team teaching</i> dalam pengaturan jadwal mata kuliah berdasarkan persebaran beban kerja dosen dan mahasiswa secara merata, dengan studi kasus sesuai institusi yang dirujuk.

Metode atau cara untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan ditulis tidak melebihi 600 kata. Bagian ini dilengkapi dengan diagram alir penelitian yang menggambarkan apa yang sudah dilaksanakan dan yang akan dikerjakan selama waktu yang diusulkan. Format diagram alir dapat berupa file JPG/PNG. Bagan penelitian harus dibuat secara utuh dengan penahapan yang jelas, mulai dari awal bagaimana proses dan luarannya, dan indikator capaian yang ditargetkan. Di bagian ini harus juga mengisi tugas masing-masing anggota pengurus sesuai tahapan penelitian yang diusulkan.

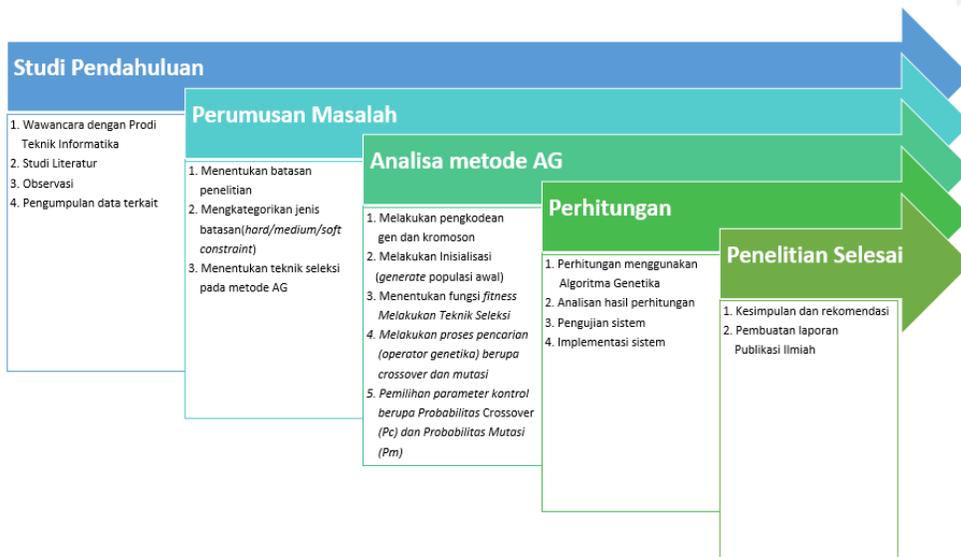
## METODE

### 3.1 Lokasi Penelitian

Data yang digunakan untuk menyusun jadwal kuliah didapatkan dari database penyelenggaraan perkuliahan di program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, UBJ untuk kurikulum yang baru saja diperbarui pada tahun akademik 2019/2020. Data-data tersebut antara lain: daftar jumlah ruangan, data tenaga pengajar untuk mata kuliah tertentu, data periode waktu untuk satuan mata kuliah tertentu, data mata kuliah pada periode waktu tertentu, data mahasiswa setiap tahun angkatan, jenis mata kuliah yang meyesuaikan dengan *team teaching* dan jumlah sks untuk tiap mata kuliah.

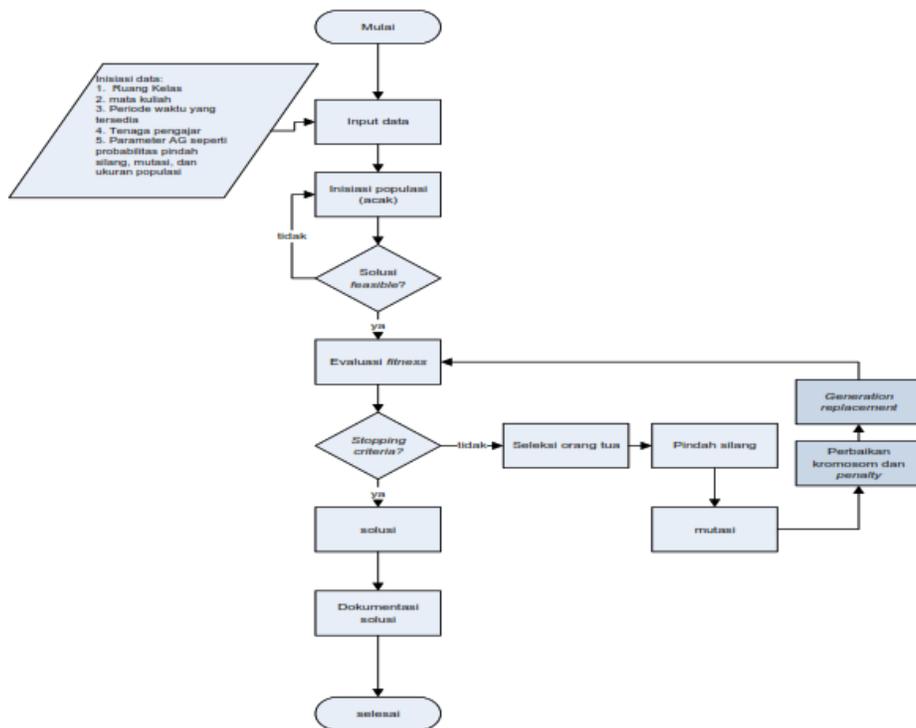
### 3.2 Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini digunakan metode eksperimen dan komputasional, yaitu kegiatan penelitian yang melibatkan penyelidikan langsung pada parameter variable yang terlibat (data dari program studi Teknik Informatika UBJ) kemudian di gunakan solusi komputasionel dalam pemodelan pemecahan masalah. Tahapan penelitian ini digambarkan pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Tahapan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini berupa laptop dengan spesifikasi *Processor intel-icore7*, memori 4GB, *hardisk* 250GB, VGA 1 GB. Sedangkan perangkat lunak yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah *Operating System Windows 10*, Bahasa pemrograman *Matlab R2009a* untuk membangun model algoritma. Metode pencarian solusi yang digunakan dalam penjadwalan mata kuliah pada penelitian ini adalah Algoritma Genetika (AG), dimana metode ini merupakan metode *heuristic* dengan pendekatan proses seleksi alam dan evolusi yang dikemukakan oleh Charles Darwin. AG pertama kali diperkenalkan di Universitas Michigan, Amerika Serikat oleh John Hollan (1975). Secara umum diagram alir dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram alir penjadwalan mata kuliah menggunakan AG (Darmawan & Hasibuan, 2014)

### 3.3 Rencana Target Capaian Tahunan

Table 2 menggambarkan rencana target capaian tahunan dari penelitian ini :

Tabel 2. Rencana Target Capaian Tahunan

No	Kategori	Jenis Luaran		Indikator Capaian			
		Sub Kategori	Wajib	Tambahan	TS	TS+1	TS+2
1	Artikel ilmiah dimuat pada jurnal	Internasional bereputasi	-	-	-	-	-
		Nasional Terakreditasi	Ada	-	√	-	-
		Nasional Tidak Terakreditasi	-	Ada	√	-	-
2	Artikel ilmiah dimuat pada prosiding	Internasional Terindeks	-	-	-	-	-
		Nasional	Ada	-	√	-	-
3		Internasional	-	-	-	-	-

	<i>Invited Speaker</i> dalam temu ilmiah	Nasional	-	-	-	-	-
4	<i>Visiting Lecturer</i>	Internasional	-	-	-	-	-
5	Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	Paten	-	-	-	-	-
		Paten sederhana	-	-	-	-	-
		Hak Cipta	-	-	-	-	-
		Merek Dagang	-	-	-	-	-
		Rahasia Dagang	-	-	-	-	-
		Desain Produk Industri	-	-	-	-	-
		Indikasi Geografis	-	-	-	-	-
		Perlindungan Varietas Tanaman	-	-	-	-	-
		Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu	-	-	-	-	-
6	Teknologi Tepat Guna	-	Ada	-	√	-	
7	Model/Purwarupa/Desain/Karya Seni/Rekayasa Sosial	-	-	-	-	-	
8	Buku Ajar (ISBN)	-	-	-	-	-	
9	Tingkat Kesiapterapan Teknologi (TKT)						

### 3.4 Deskripsi Tugas Tim Peneliti

Berikut Tabel 3 berisi uraian pembagian tugas dari masing-masing tim peneliti

**Tabel 3.** Deskripsi Tugas Tim Peneliti

No	Nama	Uraian Tugas
1	Rafika Sari, S.Si., M.Si	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bertanggung jawab atas hasil penelitian</li> <li>2. Memastikan anggota bekerja sesuai tugasnya</li> <li>3. Mengumpulkan data primer dan sekunder yang diperlukan dalam penelitian</li> <li>4. Bertanggung jawab selama proses penelitian</li> <li>5. Membuat model simulasi dan formulasi yang tepat dalam penerapan Algoritma Genetika dengan penyesuaian studi kasus di Teknik Informatika, UBJ</li> <li>6. Menentukan teknik-teknik yang tepat dalam setiap tahapan proses perhitungan algoritma genetika</li> <li>7. Melakukan analisa dan evaluasi di setiap tahapan perhitungan</li> </ol>

		8. Memastikan luaran wajib tercapai
2	Rakhmat Purnomo, S.Pd., S.Kom., M.Kom	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membantu tugas ketua dalam pengumpulan data sekunder dan primer dari program studi Teknik Informatika UBJ terkait data yang diperlukan dalam penelitian</li> <li>2. Membantu dalam tugas <i>coding</i> program menggunakan <i>Matlab</i></li> <li>3. Membantu dalam menganalisa algoritma genetika yang diterapkan di setiap tahapan prosesnya</li> <li>4. Membantu dalam penyusunan laporan penelitian</li> <li>5. Membantu dalam pengujian hasil penelitian</li> </ol>
3	Khairunnisa Fadhillah Ramadhania, S.Si., M.Si	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membantu tugas ketua dalam pengumpulan data sekunder dan primer dari program studi Teknik Informatika UBJ terkait data yang diperlukan dalam penelitian</li> <li>2. Membantu dalam menganalisa algoritma genetika yang diterapkan di setiap tahapan prosesnya</li> <li>3. Membantu dalam penyusunan laporan penelitian dan pembuatan paper publikasi</li> <li>4. Membantu dalam pengujian hasil penelitian</li> </ol>

Jadwal penelitian disusun dengan mengisi langsung tabel berikut dengan memperbolehkan penambahan baris sesuai banyaknya kegiatan.

#### JADWAL

No	Nama Kegiatan	Bulan												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Kajian literatur dan pengumpulan data	■	■											
2	Analisa penerapan algoritma genetika			■	■									
3	Pengolahan Data					■	■							
4	Analisa data						■	■						
5	Validasi dan evaluasi hasil penelitian							■	■	■	■			
6	Penyusunan laporan											■	■	
7	Seminar dan publikasi ilmiah											■	■	

Daftar pustaka disusun dan ditulis berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada usulan penelitian yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

#### DAFTAR PUSTAKA

Birbas, T. D. S. H. . (2007). *School Timetabling for Quality Student and Teacher Schedules.*

Formatted: Justified, Space Before: 6 pt, After: 0 pt, Line spacing: single

Buontempo, F. (2019). *Genetic Algorithms and Machine Learning for Programmers* (T. Coron (ed.)). The Pragmatic Programmers. <https://pragprog.com>

Dammak, A., Elloumi, A., & Kamoun, H. (2006). *Classroom assignment for exam timetabling*. 37, 659–666. <https://doi.org/10.1016/j.advengsoft.2006.02.001>

Darmawan, A., & Hasibuan, R. M. (2014). *PENJADWALAN MATA KULIAH MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA DENGAN MEMPERTIMBANGKAN TEAM-TEACHING*. *Simposium Nasional RAPI XIII*, 125–132.

Kristiadi, D., & Hartanto, R. (2019). *Genetic Algorithm for Lecturing Schedule Optimization ( Case Study : University of Boyolali )*. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics System)*, 13(1), 83–94. <https://doi.org/https://doi.org/10.22146/ijccs.43038>

Kumar, R. (2015). *Optimization: Algorithms and Applications*. CRC Press. <http://www.taylorandfrancis.com>

Laksono, A. T., Utami, M. C., & Sugiarti, Y. (2016). *SISTEM PENJADWALAN KULIAH MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA GENETIKA ( STUDI KASUS : FAKULTAS KEDOKTERAN DAN KESEHATAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA )*. 9(2), 177–188.

Maharsi, A. L. (2013). *Sistem penjadwalan mata pelajaran sekolah menggunakan algoritma genetika*. Universitas Negeri Yogyakarta.

Russell, R. (2018). *Machine Learning: Step-by-Step Guide To Implement Machine Learning Algorithms with Python*.

Sari, Y., Alkaff, M., Wijaya, E. S., Soraya, S., Kartikasari, D. P., Studi, P., Informasi, T., Mangkurat, U. L., Studi, P., Informasi, T., & Brawijaya, U. (2019). *Optimasi penjadwalan mata kuliah menggunakan metode algoritma genetika dengan teknik tournament selection*. 6(1), 85–92. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201961262>

Suratno, T., Rarasati, N., & Gusmanely, Z. (2019). *Optimization of Genetic Algorithm for Implementation Designing and Modeling in Academic Scheduling*. *Eksakta*, 20(1), 17–24. <https://doi.org/10.24036/eksakta/vol20-iss01/166>

1. ....
2. ....
3. .... dst.

**LAMPIRAN 1. BIODATA PENGUSUL****A. BIODATA KETUA PENGUSUL**

Nama	RAFIKA SARI S.Si, M.Si
NIDN/NIDK	0329098902
Pangkat/Jabatan	-/Tidak Punya
E-mail	rafika.sari@dsn.ubharajaya.ac.id
ID Sinta	6684410
h-Index	1

**Publikasi di Jurnal Internasional terindeks**

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
----	---------------	------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	------------------------

**Publikasi di Jurnal Nasional Terakreditasi Peringkat 1 dan 2**

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
----	---------------	------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	------------------------

**Prosiding seminar/konferensi internasional terindeks**

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
----	---------------	------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	------------------------

**Buku**

No	Judul Buku	Tahun Penerbitan	ISBN	Penerbit	URL (jika ada)
----	------------	------------------	------	----------	----------------

**Perolehan KI**

No	Judul KI	Tahun Perolehan	Jenis KI	Nomor	Status KI (terdaftar/granted)	URL (jika ada)
----	----------	-----------------	----------	-------	-------------------------------	----------------

**Riwayat penelitian didanai Kemenristekdikti**

No	Judul	Tahun	Dana Disetujui
1	Implementasi Algoritma Genetika Dalam Optimasi Penjadwalan Mata Kuliah Berdasarkan Team-Teaching Pada Program Studi Teknik Informatika UBJ	2019-2020	20,000,000

**B. ANGGOTA PENGUSUL 1**

Nama	RAKHMAT PURNOMO S.Kom, S.Pd, M.Kom
NIDN/NIDK	0322108201
Pangkat/Jabatan	-/Asisten Ahli
E-mail	rakhmat.purnomo@dsn.ubharajaya.ac.id
ID Sinta	5985185
h-Index	0

**Publikasi di Jurnal Internasional terindeks**

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
----	---------------	------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	------------------------

**Publikasi di Jurnal Nasional Terakreditasi Peringkat 1 dan 2**

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
----	---------------	------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	------------------------

**Prosiding seminar/konferensi internasional terindeks**

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
----	---------------	------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	------------------------

**Buku**

No	Judul Buku	Tahun Penerbitan	ISBN	Penerbit	URL (jika ada)
----	------------	------------------	------	----------	----------------

**Perolehan KI**

No	Judul KI	Tahun Perolehan	Jenis KI	Nomor	Status KI (terdaftar/granted)	URL (jika ada)
----	----------	-----------------	----------	-------	-------------------------------	----------------

**C. ANGGOTA PENGUSUL 2**

Nama	KHAIRUNNISA FADHILLA RAMDHANIA S.Si, M.Si
NIDN/NIDK	0328039201
Pangkat/Jabatan	-/Tidak Punya
E-mail	khairunnisa.fadhilla@dsn.ubharajaya.ac.id
ID Sinta	6699255
h-Index	0

**Publikasi di Jurnal Internasional terindeks**

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
----	---------------	------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	------------------------

**Publikasi di Jurnal Nasional Terakreditasi Peringkat 1 dan 2**

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
----	---------------	------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	------------------------

**Prosiding seminar/konferensi internasional terindeks**

No	Judul Artikel	Peran (First author, Corresponding author, atau co-author)	Nama Jurnal, Tahun terbit, Volume, Nomor, P-ISSN/E-ISSN	URL artikel (jika ada)
----	---------------	------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	------------------------

**Buku**

No	Judul Buku	Tahun Penerbitan	ISBN	Penerbit	URL (jika ada)
----	------------	------------------	------	----------	----------------

**Perolehan KI**

No	Judul KI	Tahun Perolehan	Jenis KI	Nomor	Status KI (terdaftar/granted)	URL (jika ada)
----	----------	-----------------	----------	-------	-------------------------------	----------------

### LAMPIRAN 3. BUKTI PEROLEHAN KI

**PERSETUJUAN USULAN**

Tanggal Pengiriman	Tanggal Persetujuan	Nama Pimpinan Pemberi Persetujuan	Sebutan Jabatan Unit	Nama Unit Lembaga Pengusul
19 Agustus 2019	22 Agustus 2019	Ph.D Ir DJUNI THAMRIN M.Si	KEPALA LEMBAGA PENELITIAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT DAN PUBLIKASI	