



# JURNAL SAINS DAN INFORMATIKA

## RESEARCH OF SCIENCE AND INFORMATIC v5.i2

Vol.5No.2(2019)70-77

<http://ejournal.kopertis10.or.id/index.php/sains>

p-issn : 2459-9549

e-issn : 2502-096X

### Simulasi Penjadwalan Kegiatan Fisik Nagari Berbasis Metode Fuzzy Logic Application For Scheduling

Dona Kurnia<sup>a</sup>, Wizra Aulia<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Amik Bukittinggi, Manajemen Informatika, [jauzakiting@gmail.com](mailto:jauzakiting@gmail.com)

<sup>b</sup>Amik Bukittinggi, Manajemen Informatika, [wizra.aulia08@gmail.com](mailto:wizra.aulia08@gmail.com)

Submitted: 19-11-2019, Reviewed: 25-11-2019, Accepted 26-11-2019

<http://doi.org/10.22216/jsi.v5i2.4771>

#### Abstrak

Nagari physical activities include activities undertaken to build the infrastructure of the village in the form of roads, gutters, bridges, house renovation and others. The activity is referred to based on the people's consultation which is carried out annually and then the activity is carried out independently by residents, guardians of the village, Activity Implementers (PK) and Activity Implementation Teams (TPK). However, in the completion of these activities there is often a delay of the planned schedule because the calculation of the duration of the activity is only based on an analysis of the Activity Implementation Team (TPK) and residents without going through proper measurements. Through this research, the calculation of the duration of activities will be carried out by the Fuzzy Logic Application For Scheduling (FLASH) method, a method used to calculate project completion times that contain elements of uncertainty. The simulation system of nagari physical activity scheduling with the flash method will be implemented into the visual studio programming language 2010 and MySQL so that the calculation of the duration of activities using the FLASH method can be generated quickly and accurately. From the simulation conducted on 1 (one) activity, namely the crossing of the Parikungan road, the fastest duration of 58 days, the normal duration of 75 days and the longest duration of 170 days, the duration of the activity is more realistic because it has taken into account the factors that can slow the completion of the project compared with the manual method, namely the fastest duration of 52 days, the normal duration of 60 days and the longest duration of 120 days. Through a simulation of the nagari physical activity scheduling system based on the FLASH method, it can help walinagari in the decision making process for the nagari physical activities to be carried out.

Keywords: Simulation, Scheduling, Duration, Activities

#### Abstrak

Kegiatan fisik nagari meliputi kegiatan-kegiatan yang dilakukan untuk membangun infrastruktur nagari berupa Jalan, Selokan, Jembatan, Bedah Rumah warga dan lain-lain. Kegiatan tersebut dirujuk berdasarkan rembuk warga yang dilakukan setiap tahunnya kemudian kegiatan tersebut dilakukan secara swadaya oleh warga, wali nagari, Pelaksana Kegiatan (PK) dan Tim Pelaksana Kegiatan (TPK). Namun dalam penyelesaian kegiatan tersebut sering sekali terjadi penundaan dari jadwal yang telah direncanakan karena penghitungan durasi kegiatan hanya berdasarkan analisa dari Tim Pelaksana Kegiatan (TPK) dan warga tanpa melalui pengukuran yang tepat. Melalui penelitian ini penghitungan durasi kegiatan akan dilakukan dengan metode Fuzzy Logic Application For Scheduling (FLASH) yaitu suatu metode yang digunakan untuk menghitung waktu penyelesaian proyek yang mengandung unsur-unsur ketidakpastian. Simulasi sistem penjadwalan kegiatan fisik nagari dengan metode flash akan diimplementasikan kedalam bahasa pemrograman visual studio 2010 dan MySQL sehingga penghitungan durasi kegiatan dengan metode FLASH dapat dihasilkan dengan cepat dan tepat. Dari simulasi yang dilakukan terhadap 1 (satu) kegiatan yaitu cor jalan lingkung parik lintang maka didapatkan durasi tercepat 58 hari, durasi normal 75 hari dan durasi terlama 170 hari, durasi kegiatan tersebut lebih realistis karena telah memperhitungkan faktor-faktor yang dapat memperlambat penyelesaian proyek dibandingkan dengan metode manual yaitu durasi tercepat 52 hari, durasi normal 60 hari dan durasi terlama 120 hari. Melalui simulasi sistem penjadwalan kegiatan fisik nagari berbasis metode FLASH dapat membantu walinagari dalam proses pengambilan keputusan untuk kegiatan fisik nagari yang akan dilaksanakan.

*Kata Kunci:* Simulasi, Penjadwalan, Durasi, Kegiatan

## 1. Pendahuluan

Suatu kegiatan pada umumnya memiliki batas waktu yang akan menentukan berapa lama kegiatan tersebut dilaksanakan yang dikenal dengan nama durasi kegiatan. Untuk menentukan durasi kegiatan perlu dilakukan penjadwalan terhadap kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan yang meliputi langkah-langkah dalam kegiatan yang bertujuan untuk memprediksi sebuah proyek atau kegiatan dapat diselesaikan atau tidak dengan beberapa parameter salah satunya terkait batas waktu penyelesaian proyek tersebut. Kegiatan-kegiatan fisik nagari langsung dibawah pengawasan walinagari yang dikerjakan secara swadaya oleh warga Nagari, Pelaksana Kegiatan (PK) dan Tim Pelaksana Kegiatan (TPK). Setiap kegiatan disertai dengan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang meliputi tahapan-tahapan kegiatan dan Jadwal Kegiatan . Namun dalam pelaksanaan kegiatan tersebut sering sekali terjadi penundaan atau mundur dari jadwal yang telah direncanakan karena penjadwalan yang dilakukan berdasarkan analisa dari Tim Pelaksana Kegiatan beserta warga tanpa dilandasi oleh pengukuran yang tepat. Untuk itu perlu dilakukan suatu metode yang terukur dalam menentukan durasi kegiatan-kegiatan fisik tersebut dengan simulasi penjadwalan berbasis metode Flash (Fuzzy Logic Application For Scheduling). Penelitian ini akan mensimulasikan Metode Flash dalam menentukan durasi pelaksanaan kegiatan-kegiatan fisik nagari yang akan diimplementasikan kedalam bahasa pemrograman Visual Studio 2010 dengan media penyimpanan MySQL sehingga akan memudahkan Tim Pelaksana Kegiatan (TPK) dalam mengukur durasi kegiatan fisik yang dilakukan pada nagari. Penelitian ini akan dilaksanakan pada nagari Ladang Laweh karena nagari Ladang Laweh sedang giat dalam pembangunan infrastruktur. Melalui penelitian ini peneliti dapat membantu nagari Ladang Laweh terutama walinagari Ladang Laweh dalam proses pengambilan keputusan sehingga Setelah dilakukan penelitian pengukuran durasi kegiatan dengan metode flash akan mampu dianalisa secara cepat, tepat dan efisien.

## 2. Tinjauan Pustaka

Simulasi penjadwalan menggunakan metode Fuzzy Logic Application For Scheduling (FLASH) dihasilkan berdasarkan teori-teori yang telah dikemukakan oleh peneliti sebelumnya.

Beberapa teori yang terkait dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

### 2.1 Logika Fuzzy

Logika fuzzy merupakan sebuah metode berhitung yang disimbolkan dengan kata-kata sebagai pengganti bilangan, kata-kata yang digunakan adalah kata sehari-hari yang biasa digunakan manusia. Logika Fuzzy pertama kali dikemukakan oleh Lotfi A. Zadeh dari University of California di Barkley tahun 1965 pada kertas dan ide itu dijabarkan dalam 1973 yang memperkenalkan konsep himpunan fuzzy [1] . Logika fuzzy kemudian berkembang yang memunculkan beberapa teori baru yang menggunakan logika fuzzy sebagai sumber logika, seperti metode fuzzy sugeno, metode fuzzy mamdani, metode fuzzy tsukomoto, metode Flash, Fuzzy C-Means, Fuzzy Progresive dan masih banyak lagi pengembangan logika fuzzy yang dilakukan praktisi-praktisi yang menekuni keilmuan logika fuzzy.

### 2.2 Metode Flash

Metode Fuzzy Logic Application For Scheduling (FLASH) dapat digunakan untuk menghitung waktu penyelesaian proyek yang mengandung unsur-unsur ketidakpastian. Pada dasarnya metode FLASH sama halnya dengan CPM dalam menggambarkan urutan kegiatan (activity on arrow) namun berbeda dalam menghitung durasinya. Durasi kegiatan proyek dinyatakan dalam tiga parameter yaitu durasi optimis, paling mungkin dan pesimis. Ketiga parameter itu digambarkan dalam notasi bilangan fuzzy menggunakan triangular (*triangular fuzzy number*) atau TFN. FLASH mengasumsikan durasi aktivitas dinyatakan dalam bilangan fuzzy segitiga, ketiga nilai tersebut merupakan nilai a, b, dan c atau Di-j (a,b,c). Untuk node i, Early start (Ei), dan latest start (Li) merupakan bilangan fuzzy juga tetapi tidak harus selalu bilangan fuzzy segitiga [2].

Metode flash meliputi beberapa kegiatan yang harus dilalui yaitu :

1. Pembentukan Jaringan
2. Menghitung Fuzzy Forward Pass (FFP)
3. Menghitung Fuzzy Backward Pass (FBP)
4. Menghitung Slack atau waktu ambang
5. Menentukan jalur kritis
6. Menghitung durasi kegiatan

### 2.3 Manajemen Proyek

Proyek merupakan kegiatan yang diorganisasikan untuk mencapai suatu tujuan dengan menggunakan anggaran dan sumber daya yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu. Sedangkan manajemen yaitu sebuah proses untuk mengatur sesuatu yang dilakukan oleh organisasi untuk mencapai tujuan tertentu dengan bekerja sama memanfaatkan sumber daya yang dimiliki [3]. Pengertian manajemen proyek : Manajemen proyek adalah merencanakan, menyusun organisasi, memimpin dan mengendalikan sumber daya

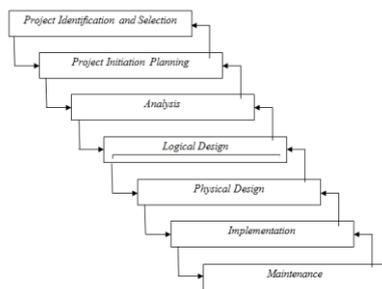
perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Berhasil atau tidaknya sebuah proyek tergantung bagaimana cara mengelola proyek tersebut. Disinilah pentingnya manajemen proyek agar suatu proyek dapat berhasil dengan waktu dan biaya sesuai dengan yang telah ditentukan. Proses Manajemen proyek meliputi beberapa tahapan diantaranya perencanaan, pengaturan, pelaksanaan dan pengendalian kegiatan proyek [4].

### 3. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development/R&D*) yaitu suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang melalui beberapa tahapan yaitu :

1. Define  
Mendefinisikan, mengelompokan masalah dan menganalisis masalah yang ditemukan dalam pelaksanaan kegiatan fisik nagari.
2. Design  
Pada tahap ini dilakukan pemilihan metode yang akan digunakan dan melakukan perhitungan penjadwalan kegiatan fisik nagari dengan metode yang telah dipilih yaitu metode Flash
1. Develop  
Tahap ini membangun rancangan yang disimulasikan dengan metode Flash
2. Disseminate  
pada tahap ini hasil simulasi penjadwalan kegiatan disosialisasikan kepada pihak user yaitu pihak nagari.

Adapun model pengembangan sistem yang digunakan adalah Sistem *Development Life Cycle* (SDLC) yang terdiri dari 7 subsiklus, seperti pada gambar berikut ini [5]:



Gambar 1. Metodologi Penelitian Simulasi Penjadwalan Dengan Metode Flash.

#### 1. Identification and Selection

Pada fase ini adalah awal dari kegiatan penelitian dimana peneliti mengamati proses penjadwalan yang dilakukan oleh masyarakat dan kantor Wali Nagari.

#### 2. Initiation and Planning

Pada tahap ini peneliti menganalisa sistem penjadwalan kegiatan fisik yang telah diamati. Maka itu disusunlah rencana / planning untuk sistem penjadwalan kegiatan fisik dana nagari.

#### 3. Analysis

Pada tahap ini menganalisa kegiatan-kegiatan fisik yang dilakukan, sistem penjadwalan yang digunakan, durasi yang dibutuhkan untuk tiap kegiatan, apa saja parameter-parameter yang digunakan serta berapa tingkat keefektifan sistem penjadwalan kegiatan fisik yang digunakan.

#### 4. Logical Design

Pada fase ini dilakukan perhitungan secara manual terhadap sistem penjadwalan kegiatan fisik dengan metode Flash.

#### 5. Physical Design

Fase ini mengimplementasikan perhitungan manual metode flash ke dalam aplikasi yang dibuat.

#### 6. Implementation

Pada fase ini dilakukan implementasi terhadap modul program aplikasi yang telah dibangun, yaitu aplikasi sistem penjadwalan kegiatan fisik dana nagari pada kantor wali nagari Ladang Laweh.

#### 7. Maintenance

Pada fase ini merupakan fase pemeliharaan sistem yaitu kegiatan pemuktahiran data yang telah diimplementasikan.

### 4. Hasil dan Pembahasan

Dalam bab ini penelitian akan menganalisa seluruh tahapan dalam kegiatan yang akan dilakukan dan menentukan durasi masing-masing tahapan, selanjutnya kegiatan tersebut akan dibuatkan simulasi penjadwalan kegiatan sehingga Tim Pelaksana Kegiatan (TPK) mampu mengukur durasi kegiatan yang akan dilakukan.

Contoh kasus dalam bab ini adalah simulasi penjadwalan terhadap cor jalan jorong parik lintang nagari Ladang Laweh Kec. Banuhampu Kab. Agam

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Fuzzy Logic Application For Scheduling yang akan diterapkan kedalam bahasa pemrograman Visual Basic 2010 dengan database MySQL. Sebelum merancang sistem akan lebih baik kita menganalisa rencana anggaran biaya yang telah dibuat oleh tim pelaksana kegiatan sebagai berikut :

Pekerjaan : Cor Jalan Lingkung Parik Lintang

Lokasi : Jorong Parik Lintang Ladang Laweh

Tabel 1. Analisa Sistem Kegiatan

Kegiatan	Urutan Pekerjaan	Durasi			Urutan Pekerjaan	Kegiatan Pendahulu
		a	B	c		
A.	Pekerjaan Pendahuluan					
	A1. Pembersihan Lokasi A2. Pasang Bouplank	2 3	3 4	4 5	2 3	- -
B.	Pekerjaan Tanah					
	B1. Pembongkaran dan Galian	14	15	16	4	A1, A2
C.	Pekerjaan Jalan Beton					
	C1. Pekerjaan Pasang Batu Kali 1:2	10	14	30	6	D1
	C2. Cor Jalan T. 12 Cm	11	15	38	7	C1
	C3. Plat Beton T. 12 Cm	2	3	7	9	C2
	C4. Pekerjaan Plesteran 1:2	4	5	20	10	C3
C5. Pekerjaan Acian	2	3	14	11	C4	
D.	Pekerjaan Lansir					
	D1. Pekerjaan Lansir Bahan D2. Pekerjaan Plastik Alas	12 11	16 13	40 35	5 8	B1 C1

Ket :

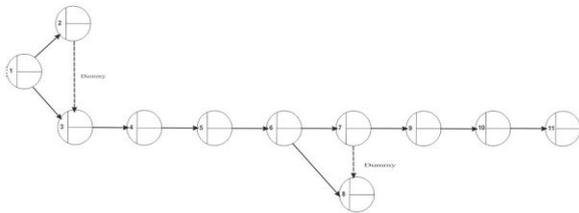
- a : Waktu Optimis (Durasi Terpendek)
- b : Waktu Normal (Durasi Paling Mungkin)
- c : Waktu Pesimis (Durasi Paling Lama)

Dari tabel diatas dapat dilihat durasi masing-masing kegiatan dan kegiatan pendahulu yang nantinya akan dapat mengukur durasi keseluruhan kegiatan dengan metode fuzzy.

Adapun beberapa tahapan yang harus dilalui adalah sebagai berikut :

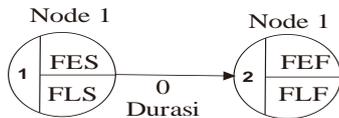
A. Pembentukan Jaringan Kerja

Jaringan kerja merupakan suatu metode yang dianggap mampu memberikan teknik dasar dalam menentukan urutan dan durasi kegiatan unsur proyek sehingga dapat digunakan memperkirakan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan. [6]. Berdasarkan analisa sistem kegiatan maka terbentuk jaringan kerja sebagai berikut :



Gambar 2. Jaringan Kerja Kegiatan

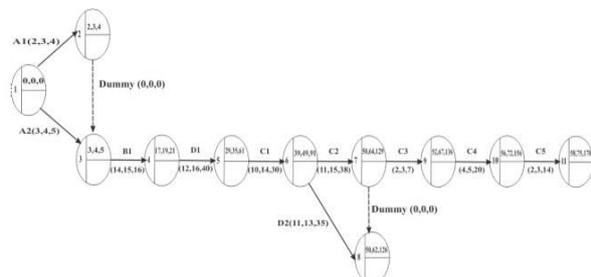
Untuk menghitung Perhitungan Maju dan perhitungan mundur berdasarkan dari gambar berikut :



Gambar 3. Pedoman Perhitungan Maju dan Perhitungan Mundur

B. Menghitung Fuzzy Forward Pass (FFP)

Penghitungan maju adalah perhitungan yang dimulai dari node start (awal) dan bergerak ke end seperti tergambar pada jaringan kerja berikut :



Gambar 4. Jaringan Kerja Perhitungan Maju

Untuk menghitung Fuzzy Forward Pass digunakan beberapa formula yaitu :

$$1. \text{ Fuzzy Early Start (FES)} \\ \text{FES}_x = \text{Max (FEFp)} \quad (1)$$

$$2. \text{ Fuzzy Early Finish (FEF)} \\ \text{FEF}_x = \text{FES}_x(+) \text{FD}_x \quad (2)$$

Dimana :

FEFp : waktu mulai paling awal suatu kegiatan dari node X

FEFx : Waktu selesai paling awal dari node P

FDx : Waktu selesai paling awal dari node X

FDx : Durasi node X

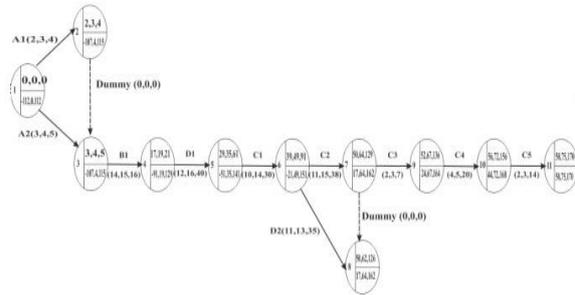
Dari perhitungan formula diatas maka didapatkan perhitungan maju sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Perhitungan Maju

Kegiatan	Aktivitas	Durasi			Kegiatan Pendahulu	FES			FEF			
		a	b	c		a	b	c	a	b	c	
A	Pekerjaan Pendahuluan											
	A1. Pembersihan Lokasi A2. Pasang Bouplank	2 3	3 4	4 5	- -	0 0	0 0	0 0	2 2	3 4	4 5	
B	Pekerjaan Tanah											
	B1. Pembongkaran dan Galian	14	15	16	A1, A2	3	4	5	17	19	21	
C	Pekerjaan Jalan Beton											
	C1. Pekerjaan Pasang Batu Kali 1:2	10	14	30	D1	29	35	61	39	49	91	
	C2. Cor Jalan T. 12 Cm	11	15	38	C1	39	49	91	50	64	129	
	C3. Plat Beton T. 12 Cm	2	3	7	C2	50	64	129	52	67	136	
	C4. Pekerjaan Plesteran 1:2	4	5	20	C3	52	67	136	56	72	156	
C5. Pekerjaan Acian	2	3	14	C4	56	72	156	58	75	170		
D	Pekerjaan Lansir											

C. Menghitung Fuzzy Backward Pass (FBP)

Fuzzy Backward Pass atau disebut juga dengan perhitungan mundur dapat dilakukan dengan menghitung Fuzzy Late Start (FLS) dan Fuzzy Late Finish (FLF). Perhitungan dimulai dari kegiatan paling terakhir sampai dengan kegiatan yang paling awal seperti pada gambar jaringan berikut :



Gambar 3. Jaringan Kerja Perhitungan Mundur

Untuk menghitung Fuzzy Backward Pass digunakan beberapa formula yaitu :

$$1. \text{ Fuzzy Late Start (FLS)} \\ \text{FLS}_x = \text{FLF}_x (-) \text{FD}_x \quad (3)$$

$$2. \text{ Fuzzy Late Finish (FEF)} \\ \text{FLF}_x = \text{Min (FLSp)} \quad (4)$$

Dimana :

FLS<sub>x</sub> : Waktu paling akhir suatu kegiatan X boleh dimulai  
 FLF<sub>x</sub> : Waktu paling akhir kegiatan X boleh selesai  
 FD<sub>x</sub> : Durasi node X

Dari perhitungan formula diatas maka didapatkan perhitungan maju sebagai berikut :

**Tabel 3. Hasil Perhitungan Mundur**

Kegiatan	Aktivitas	Durasi			Kegiatan Pendahulu	FLS			FLF		
		a	b	c		a	b	c	a	b	c
A	Pekerjaan Pendahuluan										
	A1. Pembersihan Lokasi	2	3	4	-	-112	0	112	-107	4	115
	A2. Pasang Bouplank	3	4	5	-	-112	0	112	-107	4	115
B	Pekerjaan Tanah										
	B1. Pembongkaran dan Galian	14	15	16	A1, A2	-107	4	115	-91	19	129
C	Pekerjaan Jalan Beton										
	C1. Pekerjaan Pasang Batu Kali 1:2	10	14	30	D1	-51	35	141	-21	49	151
	C2. Cor Jalan T. 12 Cm	11	15	38	C1	-21	49	151	17	64	162
	C3. Plat Beton T. 12 Cm	2	3	7	C2	17	64	162	24	67	164
	C4. Pekerjaan Plesteran 1:2	4	5	20	C3	24	67	164	44	72	168
	C5. Pekerjaan Acian	2	3	14	C4	44	72	168	58	75	170
D	Pekerjaan Lansir										
	D1. Pekerjaan Lansir Bahan	12	16	40	B1	-91	19	129	-51	35	141
	D2. Pekerjaan Plastik Alas	11	13	35	C1	-21	49	151	17	64	162

**D. Menghitung Slack atau waktu ambang**

Untuk menghitung waktu ambang dicari tiga variabel yaitu Total Float (TF), Waktu Ambang Bebas atau Free Floats (FF) dan Waktu Ambang Independent (IF). Pada metode FLASH dapat dicari dengan rumus sebagai berikut :

$$TF_x = FLF_x - FD_x - FES_x \quad (5)$$

$$FF_x = FEF_x - FD_x - FES_x \quad (6)$$

$$IF_x = FEF_x - FD_x - FLS_x \quad (7)$$

Dimana notasi x menunjukkan suatu kegiatan, dan C = nilai centroid.

Sedangkan nilai centroid (C) dari sebuah TFN (a,b,c) dapat dihitung dengan rumus:

$$C = \frac{a+b+c}{3} \quad (8)$$

Setelah dihitung Total Floats, Free Floats dan Independen Floats maka didapatkan hasil perhitungan sebagai berikut :

Kegiatan	Aktivitas	Durasi			Kegiatan Pendahulu	TF	FF	IF
		a	b	c				
A	Pekerjaan Pendahuluan							
	A1. Pembersihan Lokasi	2	3	4	-	1	0	0
	A2. Pasang Bouplank	3	4	5	-	0	0	0
B	Pekerjaan Tanah							
	B1. Pembongkaran dan Galian	14	15	16	A1, A2	0	0	0
C	Pekerjaan Jalan Beton							
	C1. Pekerjaan Pasang Batu Kali 1:2	10	14	30	D1	0	0	0
	C2. Cor Jalan T. 12 Cm	11	15	38	C1	0	0	0
	C3. Plat Beton T. 12 Cm	2	3	7	C2	0	0	0
	C4. Pekerjaan Plesteran 1:2	4	5	20	C3	0	0	0
	C5. Pekerjaan Acian	2	3	14	C4	0	0	0
D	Pekerjaan Lansir							
	D1. Pekerjaan Lansir Bahan	12	16	40	B1	0	0	0
	D2. Pekerjaan Plastik Alas	11	13	35	C1	2	0	0

**Tabel 4. Hasil Perhitungan TF, FF dan IF**

**E. Menentukan jalur kritis**

Lintasan kritis merupakan lintasan pada aktifitas kegiatan yang tidak boleh terjadi keterlambatan, apabila terjadi keterlambatan maka umur proyek akan bertambah sebesar keterlambatan tersebut. Kegiatan ini adalah kegiatan yang memiliki slack atau total floats (TF) = 0, sehingga kegiatan ini harus memperoleh perhatian khusus, dari pengolahan data diatas dapat digambarkan alur lintasan kerja sebagai berikut :

**Tabel 5. Lintasan Kritis**

Lintasan	Slack
Start - A1	1
Start - A2 - B1 - D1 - C1 - C2 - C3 - C4 - C5	0-0-0-0-0-0-0-0
Start - A2 - B1 - D1 - C1 - D2	0-0-0-0-2

**F. Menentukan Durasi Kegiatan**

Untuk menentukan durasi kegiatan fisik nagari cor jalan lingkung parik lintang maka lintasan yang akan digunakan adalah Start - A2 - B1 - D1 - C1 - C2 - C3 - C4 - C5 yaitu sebagai berikut :

**Tabel 6. Durasi Kegiatan Cor Jalan Lingkung Parik Lintang**

Kegiatan	Lintasan	Durasi		
		a	b	c
Pasang Bouplank	A2	3	4	5
Pembongkaran dan Galian	B1	14	15	16
Pekerjaan Lansir Bahan	D1	12	16	40
Pekerjaan Pasang Batu Kali 1:2	C1	10	14	30
Cor Jalan T. 12 Cm	C2	11	15	38
Plat Beton T. 12 Cm	C3	2	3	7
Pekerjaan Plesteran 1:2	C4	4	5	20
Pekerjaan Acian	C5	2	3	14
Total		58	75	170

**G. Rancangan Database**

Rancangan database yang terbentuk dalam simulasi penjadwalan kegiatan fisik dengan metode flash adalah sebagai berikut :

**1) Tabel Proyek**

Nama Tabel : Proyek  
 Nama Database : Penjadwalan  
 Primary Key : kdproyek  
**Tabel 7. Tabel Proyek**

No	Nama Field	Tipe	Lebar	Keterangan
1.	Kdproyek	Varchar	11	Kode proyek
2.	Nmproyek	Varchar	100	Nama proyek
3.	Tglnmulai	Date	8	Tanggal mulai proyek
4.	lamaprojek	Int	11	Lama Proyek
5.	pimpro	Varchar	50	Pimpinan Proyek
6.	lokasi	Varchar	100	Lokasi
7.	panjang	Int	11	Panjang Proyek
8.	lebar	Int	11	Lebar Proyek
9.	Dana	Int	11	Anggaran Dana
10.	Jmlkegiatan	Int	11	Jumlah Kegiatan Proyek

No	Nama Fields	Tipe	Lebar	Keterangan
1.	Noffp	Varchar	10	No Fuzzy Forward Pass
2.	Nokegiatan	Varchar	5	No kegiatan
3.	Fisa	Int	11	Fuzzy Late Start A
4.	Fisb	Int	11	Fuzzy Late Start B
5.	Fisc	Int	11	Fuzzy Late Start C
6.	Fifa	Int	11	Fuzzy Late Finish A
7.	Fifb	Int	11	Fuzzy Late Finish B
8.	Fifc	Int	11	Fuzzy Late Finish C
9.	tf	Int	11	Total Floats
10.	ff	Int	11	Free floats
11.	ifl	Int	11	Independen Floats

2) Tabel Kegiatan

Nama Tabel : Kegiatan  
 Nama Database : Penjadwalan  
 Primary Key : Nokegiatan

Tabel 8 Tabel Kegiatan

No	Nama Fields	Tipe	Lebar	Keterangan
1.	Nokegiatan	Varchar	5	No kegiatan
2.	Kdproyek	Varchar	11	Kode Proyek
3.	Nmkegiatan	Varchar	50	Nama Kegiatan
4.	DoptimisK	Int	11	Durasi Optimis Kegiatan
5.	DnormalK	Int	11	Durasi Normal Kegiatan
6.	DpesimisK	Int	11	Durasi Pesimis Kegiatan
7.	Nourut	Int	11	No Urut Kegiatan
9.	Kpendahulu	Varchar	50	Kegiatan Pendahulu
10.	Nourutp	Int	11	No Urut Pendahulu
9.	DoptimisP	Int	11	Durasi Optimis Kegiatan Pendahulu
10.	DnormalP	Int	11	Durasi Normal Kegiatan Pendahulu
11.	DpesimisP	Int	11	Durasi Pesimis Kegiatan Pendahulu

3) Tabel FFP (Fuzzy Forward Pass)

Tabel : FFP  
 Nama Database : Penjadwalan  
 Primary Key : Noffp

Tabel 10 Tabel Fuzzy Forward Pass

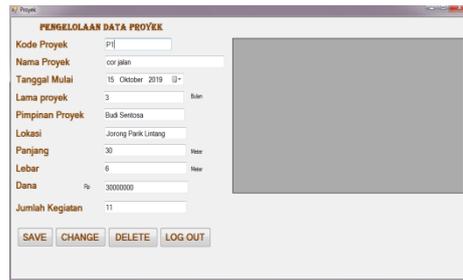
No	Nama Fields	Tipe	Lebar	Keterangan
1.	Noffp	Varchar	10	No Fuzzy Forward Pass
2.	Nokegiatan	Varchar	5	No kegiatan
3.	Fesap	Int	11	Fuzzy Early Start A Pendahulu
4.	Fesbp	Int	11	Fuzzy Early Start B Pendahulu
5.	Fescp	Int	11	Fuzzy Early Start C Pendahulu
6.	Fesa	Int	11	Fuzzy Early Start A
7.	Fesb	Int	11	Fuzzy Early Start B
8.	Fesc	Int	11	Fuzzy Early Start C
9.	Fefa	Int	11	Fuzzy Early Finish A
10.	Fefb	Int	11	Fuzzy Early Finish B
11.	Fefc	Int	11	Fuzzy Early Finish C

4) Tabel FBP (Fuzzy Backward Pass)

Tabel : FBP  
 Nama Database : Penjadwalan  
 Primary Key : Noffp

Tabel 11. Tabel Fuzzy Backward Pass

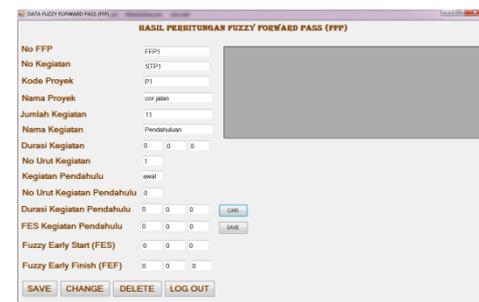
H. Simulasi Penjadwalan Berbasis Metode Flash dengan Visual Studio 2010 dan MySQL  
 Berikut hasil simulasi penjadwalan metode flash dengan visual studio 2010 dan MySQL adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Form Identitas Proyek



Gambar 5. Form Identitas Kegiatan



Gambar 6. Form Fuzzy Forward Pass (FFP)



Gambar 7. Form Fuzzy Backward Pass

I. Uji Validitas Hasil Simulasi

Sebelum simulasi dilakukan peneliti telah melakukan perhitungan penjadwalan kegiatan fisik nagari dengan metode Flash secara manual seperti tergambar pada sub bab A hingga sub bab G yang menghasilkan perhitungan seperti dibawah ini :

Kegiatan	Aktivitas	Durasi			Kegiatan Prekursor			FES			FFP			EFS			FFP			TF	FF	IF
		a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c			
Pekerjaan Pendahuluan																						
A	A1. Pembersihan Lahan	2	3	4	-	0	0	0	2	3	4	-112	0	112	-107	4	115	1	0	0	0	
A	A2. Pasang Bantolok	3	4	5	-	0	0	0	2	4	5	-112	0	112	-107	4	115	0	0	0	0	
Pekerjaan Lantai																						
B	B1. Pembersihan dan Galian	14	15	16	A1, A2	3	4	5	17	19	21	-107	4	115	-91	119	129	0	0	0	0	
Pekerjaan Jalan Beton																						
C	C1. Pekerjaan Pasang Batu Kali	10	14	30	D1	29	35	61	39	49	91	-51	35	143	-21	49	151	0	0	0	0	
C	C2. Cor Jalan T. 12 Cm	11	15	38	C1	39	49	91	50	64	129	-21	49	151	17	64	162	0	0	0	0	
C	C3. Plat Beton T. 12 Cm	2	3	7	C2	50	64	129	52	67	136	17	64	162	24	67	164	0	0	0	0	
C	C4. Pekerjaan Pintoran 1.2	4	5	20	C3	52	67	136	56	72	156	24	67	164	44	72	168	0	0	0	0	
C	C5. Pekerjaan Aspal	2	3	14	C4	56	72	156	58	74	170	44	72	168	58	74	170	0	0	0	0	
Pekerjaan Lantai																						
D	D1. Pekerjaan Lantai Dalam	12	16	40	B1	17	19	21	29	35	61	-49	19	129	-51	35	141	0	0	0	0	
D	D2. Pekerjaan Plafond Atas	11	13	35	C1	39	49	91	50	64	129	-21	49	151	17	64	162	2	0	0	0	

Gambar 8. Hasil Perhitungan Manual Dengan Metode Flash

Dengan durasi kegiatan yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

Menentukan jalur kritis : durasi yang memiliki TF=0

Kegiatan	FD		
	a	b	c
A2	3	4	5
B1	14	15	16
C1	10	14	30
C2	11	15	38
C3	2	3	7
C4	4	5	20
C5	2	3	14
D1	12	16	40
Total	58	75	170

Gambar 9. Hasil Perhitungan Manual Durasi Kegiatan Dengan Metode Flash

Hasil perhitungan manual didapatkan durasi kegiatan yaitu Durasi Optimis (a) : 58 Hari, Durasi Normal (b): 75 Hari dan Durasi Pesimis (c): 170 Hari

Dari hasil perhitungan secara manual diatas dapat disimpulkan bahwasanya perhitungan durasi kegiatan fisik dana nagari dengan cara manual menghasilkan durasi kegiatan yang sama dengan perhitungan durasi kegiatan dengan hasil simulasi penjadwalan kegiatan fisik menggunakan program aplikasi yang telah dirancang seperti terlihat pada gambar dibawah ini :

SISTEM PENJADWALAN KEGIATAN FISIK  
DANA NAGARI LADANG LAWEH

No.	Nb	Nama Kegiatan	Durasi	FES	FFP	EFS	FFP	EFS	FFP	TF	FF	IF
KEE	Kegiatan		a	b	c	a	b	c	a	b	c	
FFP1	STPI	Pendahuluan	0	0	0	0	0	0	0	112	0	112
FFP10	C4PI	Pekerjaan Pintoran 1.2	4	5	20	52	67	136	56	72	156	24
FFP11	C5PI	Pekerjaan Aspal	2	3	14	56	72	156	58	74	170	44
FFP12	A2PI	Pasang Bantolok	3	4	5	0	0	0	2	4	5	-112
FFP13	B1PI	Pembersihan dan Galian	14	15	16	3	4	5	17	19	21	-107
FFP14	D1PI	Pekerjaan Lantai Dalam	12	16	40	17	19	21	29	35	61	-49
FFP15	C1PI	Pekerjaan Pasang Batu Kali	10	14	30	39	49	91	50	64	129	-21
FFP16	C2PI	Cor Jalan T. 12 Cm	11	15	38	39	49	91	50	64	129	-21
FFP17	C3PI	Plat Beton T. 12 Cm	2	3	7	50	64	129	52	67	136	17

Jadi durasi kegiatan Fisik Dana Nagari adalah sebagai berikut:

Durasi Optimis : 58 Hari  
Durasi Normal : 75 Hari  
Durasi Tertama : 170 Hari

Gambar 10. Hasil Simulasi Penjadwalan Metode Flash dengan Visual Studio 2010 dan MySQL

Dengan hasil simulasi sistem penjadwalan kegiatan nagari berbasis metode Flash dengan program aplikasi memberikan hasil perhitungan yang lebih optimal, cepat dan tepat sehingga proses pengambilan keputusan dapat cepat dilakukan oleh pihak nagari.

5. Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian simulasi penjadwalan kegiatan fisik dana nagari dengan metode flash maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu :

1. Simulasi penjadwalan dengan metode flash dapat mengakomodasi ketidakpastian durasi kegiatan yang sering dilakukan terhadap kegiatan fisik nagari yang dilakukan oleh Tim Pelaksana Kegiatan (TPK) terbukti dengan hasil perhitungan metode flash yang lebih optimal dibandingkan dengan metode manual.
2. Dengan simulasi penjadwalan kegiatan fisik nagari dengan metode flash dihasilkan durasi kegiatan cor jalan lingkung parik lintang melalui durasi optimis = 58 hari, durasi normal = 75 hari dan durasi pesimis =170 hari perbandingan dengan metode manual sebagai berikut :

Metode Manual			Metode Flash		
a	b	c	A	b	c
52 hari	60 hari	120 hari	58 hari	75 hari	170 hari

3. Hasil perhitungan manual metode Flash dengan perhitungan hasil simulasi menghasilkan durasi kegiatan yang sama, sehingga hasil simulasi dapat dinyatakan teruji kebenarannya.
4. Simulasi sistem penjadwalan kegiatan fisik nagari dengan metode flash diimplementasikan kedalam bahasa pemrograman Visual Studio 2010 dan MySQL sehingga menghasilkan durasi kegiatan yang optimal.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada DRPM Ristekdikti atas dukungan financial penelitian ini dalam hibah penelitian dengan no kontrak 101/L10/AK.04/Kontrak-Penelitian 2019 dan terima kasih kepada LPPM Amik Boekittinggi yang telah mendukung seluruh proses administrasi penelitian ini.

6. Daftar Rujukan

[1] R. D. N. Sunarsan Sitohang, "Fuzzy Logic Untuk Menentukan Penjualan Rumah Dengan Metode Mamdani (Studi Kasus: PT. Gracia Herald)," *J. ISD*, vol. 2, no. 2, 2017.

[2] D. Usmanul Hayadi Umar, "Sistem Informasi Penjadwalan Proyek Konstruksi Menggunakan Metode Fuzzy Logic," *Comput. Inf. Sci. J.*, vol. 9, no. 1, 2015.

- [3] M. N. Ihwanudin, "Analisa Penjadwalan Proyek Pipa Carbon Dengan Metode Fuzzy Logic Application For Schedulling," *Matrik*, vol. 17, no. 2, 2017.
- [4] A. M. Huda, "Perencanaan Penjadwalan Kantor Gedung PT. Gresik Jasa Tama Dengan Metode Fuzzy Logic Application for Schedulling," *Matrik2*, vol. 14, no. 2, 2014.
- [5] E. Maiyana, "Penyewaan Online Wedding Organizer Berbasis Web," *Sains Dan Inform.*, vol. 5, no. 1, 2019.
- [6] V. Y. I. Ilwaru, "Penjadwalan Waktu Proyek Pembangunan Rumah Dengan Menggunakan CPM (Critical Path Method) Studi Kasus : Pembangunan Rumah Tinggal di Desa Amahusu Kota Ambon," *Ilmu Mat. dan Terap.*, vol. 12, no. 2, 2018.