

PERHITUNGAN MANUAL HYBRID ALGORITMA ARTIFICIAL BEE COLONY (ABC) DAN TABU SEARCH (TS) UNTUK MENYELESAIKAN RESOURCE CONSTRAINED PROJECT SCHEDULING PROBLEM (RCPSP)



Dosen Pembimbing

Dr. Herry Suprajitno, S.Si, M.Si.

Drs. Edi Winarko, M.Cs.

Akrom Fuadi
082011233079

Aktivitas	Durasi	Sumber Daya yang diperlukan				Aktivitas Pendahu
		1	2	3	4	
1	9	3	7	0	10	0
2	5	0	2	10	6	0
3	9	7	5	7	0	0
4	10	4	6	10	8	1
5	8	8	4	7	8	3
6	1	9	7	1	3	2
7	10	3	0	2	4	5
8	6	4	0	3	8	3
9	3	0	7	4	0	1
10	9	4	0	4	8	1

Tipe Sumber Daya			
1	2	3	4
20	19	23	23

Inisialisasi parameter



Jumlah aktivitas	= 10
Jumlah Employed Bee	= 5
Jumlah Onlooker Bee	= 5
Jumlah Scout Bee	= EB = 5
Jumlah food source	= $\frac{\text{jumlah koloni}}{2} = \frac{10}{2} = 5$
Limit of abandonment	= $n \times NF = 10 \times 5 = 50$
Maximum iterasi	= 1

Generate solusi awal



Food source	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB 1	0,835	0,327	0,370	0,154	0,232	0,117	0,309	0,367	0,805	0,109
EB 2	0,518	0,198	0,114	0,748	0,144	0,978	0,639	0,140	0,065	0,038
EB 3	0,667	0,733	0,024	0,831	0,121	0,574	0,056	0,688	0,115	0,157
EB 4	0,344	0,966	0,753	0,084	0,731	0,966	0,100	0,100	0,214	0,259
EB 5	0,982	0,594	0,509	0,917	0,546	0,069	0,139	0,671	0,193	0,474

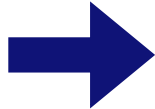
Mencari nilai fitness

$$T_{now} = 0$$



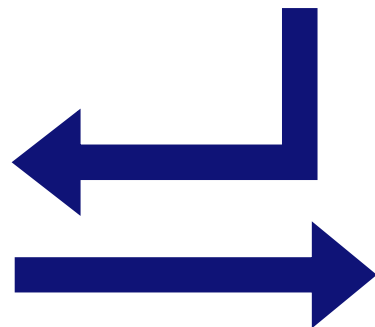
Food source	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB 1	0,835	0,327	0,370	0,154	0,232	0,117	0,309	0,367	0,805	0,109

Eligible	
Aktivitas 1	0,835
Aktivitas 2	0,327
Aktivitas 3	0,370
Max	0,835



Pengecekan Sumber Daya				
R_{awal}	20	19	23	23
	\geq	\geq	\geq	\geq
R_1	3	7	0	10

Aktivitas 1	
T_{now}	0
Durasi	9
Finish	9



Pembaruan Sumber Daya				
R_{awal}	20	19	23	23
R_1	3	7	0	10
R_{akhir}	17	12	23	13

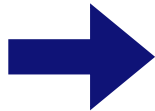
Mencari nilai fitness

$$T_{now} = 0$$



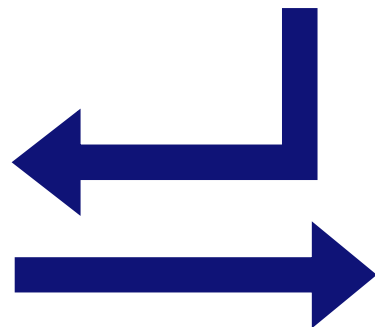
Food source	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB 1	0,835	0,327	0,370	0,154	0,232	0,117	0,309	0,367	0,805	0,109

Eligible	
Aktivitas 2	0,327
Aktivitas 3	0,370
Max	0,370



Pengecekan Sumber Daya				
R_{awal}	17	12	23	13
	\geq	\geq	\geq	\geq
R_3	7	5	7	0

Aktivitas 3	
T_{now}	0
Durasi	9
Finish	9



Pembaruan Sumber Daya				
R_{awal}	17	12	23	13
R_3	7	5	7	0
R_{akhir}	10	7	16	13

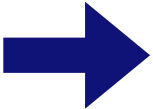
Mencari nilai fitness

$$T_{now} = 0$$



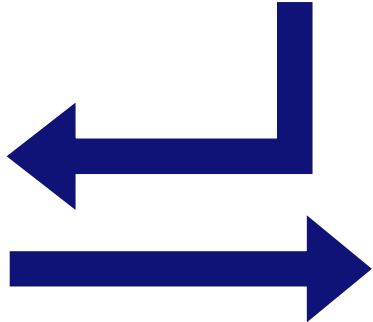
Food source	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB 1	0,835	0,327	0,370	0,154	0,232	0,117	0,309	0,367	0,805	0,109

Eligible	
Aktivitas 2	0,327
Max	0,327



Pengecekan Sumber Daya				
R_{awal}	10	7	16	13
	\geq	\geq	\geq	\geq
R_2	0	2	10	6

Aktivitas 2	
T_{now}	0
Durasi	5
Finish	5



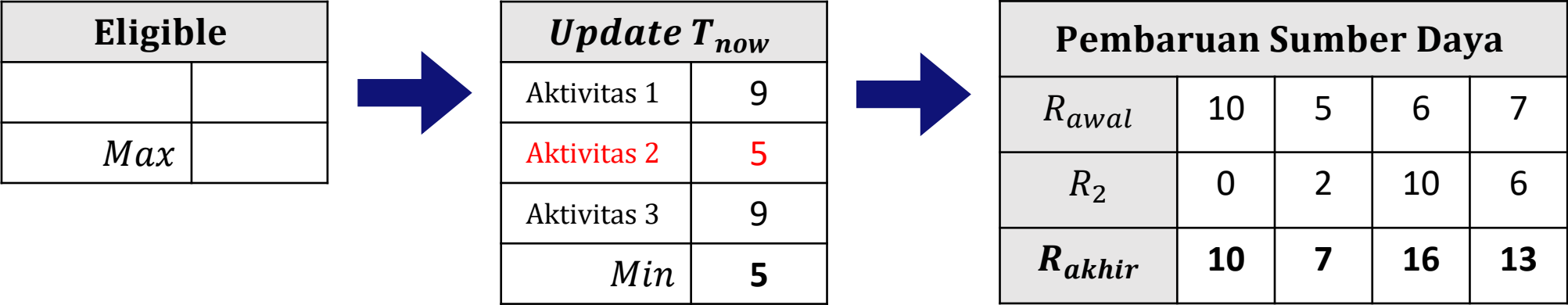
Pembaruan Sumber Daya				
R_{awal}	10	7	16	13
R_2	0	2	10	6
R_{akhir}	10	5	6	7

Mencari nilai fitness

$$T_{now} = 5$$



Food source	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB 1	0,835	0,327	0,370	0,154	0,232	0,117	0,309	0,367	0,805	0,109



Aktivitas Selesai	Aktivitas 2									
-------------------	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

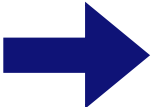
Mencari nilai fitness

$T_{now} = 5$



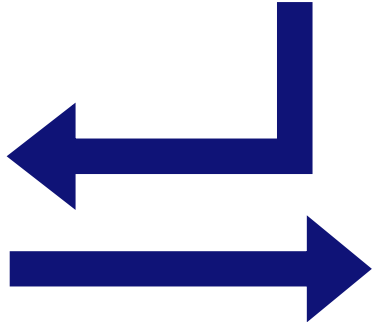
Food source	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB 1	0,835	0,327	0,370	0,154	0,232	0,117	0,309	0,367	0,805	0,109

Eligible	
Aktivitas 6	0,117
Max	0,117



Pengecekan Sumber Daya				
R_{awal}	10	7	16	13
	\geq	\geq	\geq	\geq
R_6	9	7	1	3

Aktivitas 6	
T_{now}	5
Durasi	1
Finish	6



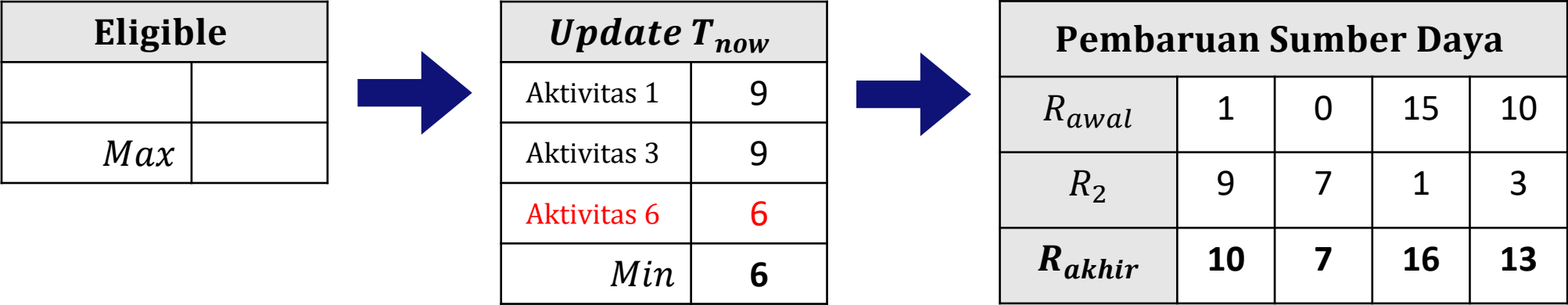
Pembaruan Sumber Daya				
R_{awal}	10	7	16	13
R_6	9	7	1	3
R_{akhir}	1	0	15	10

Mencari nilai fitness

$$T_{now} = 6$$



Food source	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB 1	0,835	0,327	0,370	0,154	0,232	0,117	0,309	0,367	0,805	0,109



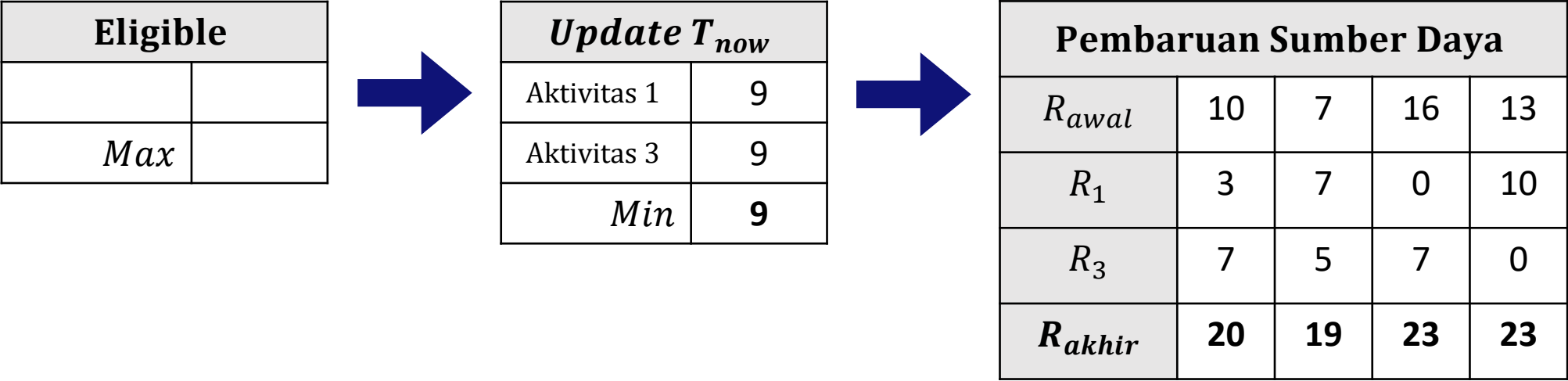
Aktivitas Selesai	Aktivitas 2	Aktivitas 6								
-------------------	-------------	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Mencari nilai fitness

$$T_{now} = 9$$



Food source	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB 1	0,835	0,327	0,370	0,154	0,232	0,117	0,309	0,367	0,805	0,109



Aktivitas Selesai	Aktivitas 2	Aktivitas 6	Aktivitas 1	Aktivitas 3						
-------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--	--	--	--	--	--

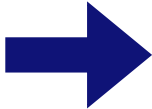
Mencari nilai fitness

$T_{now} = 9$



Food source	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB 1	0,835	0,327	0,370	0,154	0,232	0,117	0,309	0,367	0,805	0,109

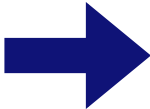
Eligible	
Aktivitas 4	0,154
Aktivitas 5	0,232
Aktivitas 8	0,367
Aktivitas 9	0,804
Aktivitas 10	0,109
Max	0,804



Pengecekan Sumber Daya				
R_{awal}	20	19	23	23
	\geq	\geq	\geq	\geq
R_9	0	7	4	0



Aktivitas 9	
T_{now}	9
Durasi	3
Finish	12



Pembaruan Sumber Daya				
R_{awal}	20	19	23	23
R_9	0	7	4	0
R_{akhir}	20	12	19	23

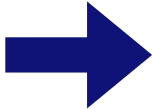
Mencari nilai fitness

$$T_{now} = 9$$



Food source	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB 1	0,835	0,327	0,370	0,154	0,232	0,117	0,309	0,367	0,805	0,109

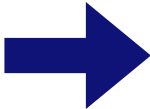
Eligible	
Aktivitas 4	0,154
Aktivitas 5	0,232
Aktivitas 8	0,367
Aktivitas 10	0,109
Max	0,367



Pengecekan Sumber Daya				
R_{awal}	20	12	19	23
	\geq	\geq	\geq	\geq
R_8	4	0	3	8



Aktivitas 8	
T_{now}	9
Durasi	6
Finish	15



Pembaruan Sumber Daya				
R_{awal}	20	12	19	23
R_8	4	0	3	8
R_{akhir}	16	12	16	15

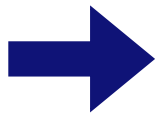
Mencari nilai fitness



$$T_{now} = 9$$

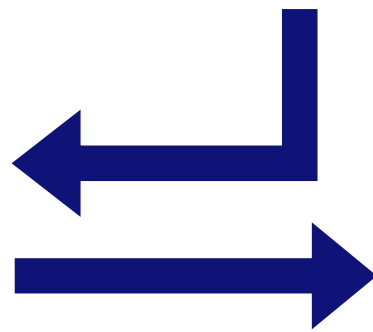
Food source	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB 1	0,835	0,327	0,370	0,154	0,232	0,117	0,309	0,367	0,805	0,109

Eligible	
Aktivitas 4	0,154
Aktivitas 5	0,232
Aktivitas 10	0,109
Max	0,232



Pengecekan Sumber Daya				
R_{awal}	16	12	16	15
	\geq	\geq	\geq	\geq
R_5	8	4	7	8

Aktivitas 5	
T_{now}	9
Durasi	8
Finish	17



Pembaruan Sumber Daya				
R_{awal}	16	12	16	15
R_5	8	4	7	8
R_{akhir}	8	8	9	7

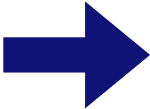
Mencari nilai fitness

$$T_{now} = 9$$



Food source	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB 1	0,835	0,327	0,370	0,154	0,232	0,117	0,309	0,367	0,805	0,109

Eligible	
Aktivitas 4	0,154
Aktivitas 10	0,109
Max	0,154



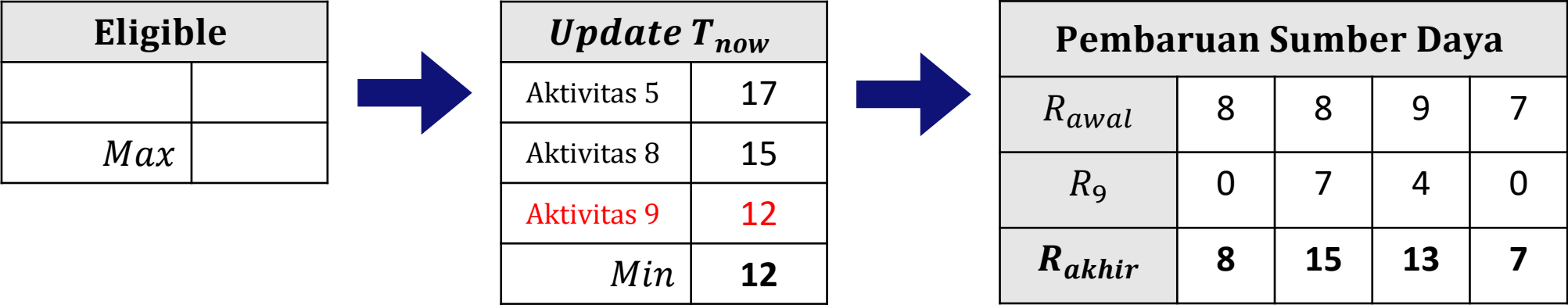
Pengecekan Sumber Daya				
R_{awal}	8	8	9	7
	\geq	\geq	\geq	\geq
R_4	4	6	10	8

Mencari nilai fitness

$$T_{now} = 12$$



Food source	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB 1	0,835	0,327	0,370	0,154	0,232	0,117	0,309	0,367	0,805	0,109



Aktivitas Selesai	Aktivitas 2	Aktivitas 6	Aktivitas 1	Aktivitas 3	Aktivitas 9					
-------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--	--	--	--	--

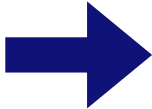
Mencari nilai fitness

$$T_{now} = 12$$



Food source	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB 1	0,835	0,327	0,370	0,154	0,232	0,117	0,309	0,367	0,805	0,109

Eligible	
Aktivitas 4	0,154
Aktivitas 10	0,109
Max	0,154



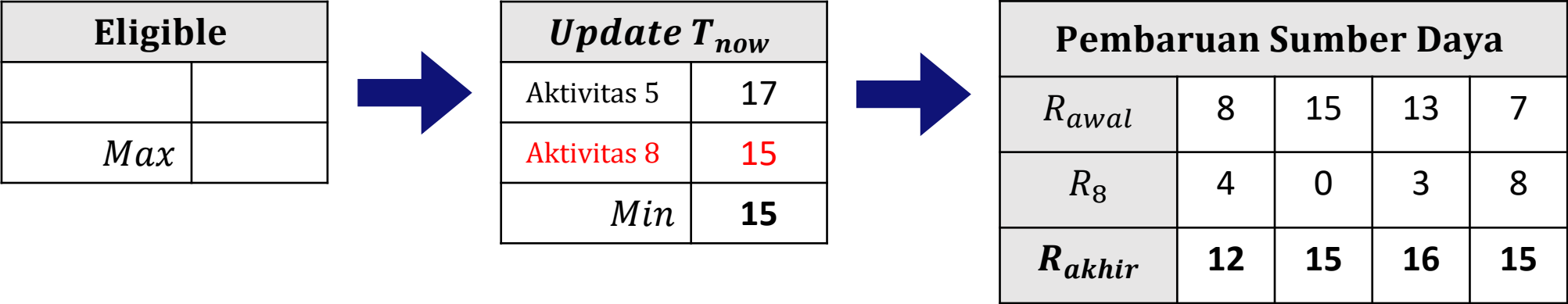
Pengecekan Sumber Daya				
R_{awal}	8	15	13	7
	\geq	\geq	\geq	\geq
R_4	4	6	10	8

Mencari nilai fitness



$$T_{now} = 15$$

Food source	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB 1	0,835	0,327	0,370	0,154	0,232	0,117	0,309	0,367	0,805	0,109



Aktivitas Selesai	Aktivitas 2	Aktivitas 6	Aktivitas 1	Aktivitas 3	Aktivitas 9	Aktivitas 8				
-------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--	--	--	--

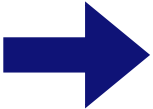
Mencari nilai fitness

$$T_{now} = 15$$



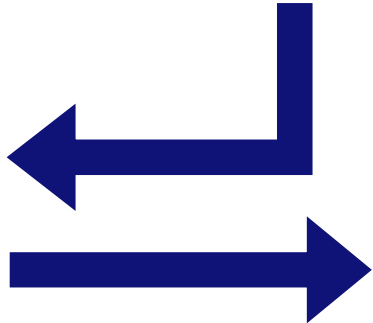
Food source	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB 1	0,835	0,327	0,370	0,154	0,232	0,117	0,309	0,367	0,805	0,109

Eligible	
Aktivitas 4	0,154
Aktivitas 10	0,109
Max	0,154



Pengecekan Sumber Daya				
R_{awal}	12	15	16	15
	\geq	\geq	\geq	\geq
R_5	4	6	10	8

Aktivitas 4	
T_{now}	15
Durasi	10
Finish	25



Pembaruan Sumber Daya				
R_{awal}	12	15	16	15
R_5	4	6	10	8
R_{akhir}	8	9	6	7

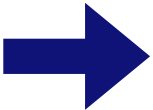
Mencari nilai fitness

$$T_{now} = 15$$



Food source	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB 1	0,835	0,327	0,370	0,154	0,232	0,117	0,309	0,367	0,805	0,109

Eligible	
Aktivitas 10	0,109
Max	0,109



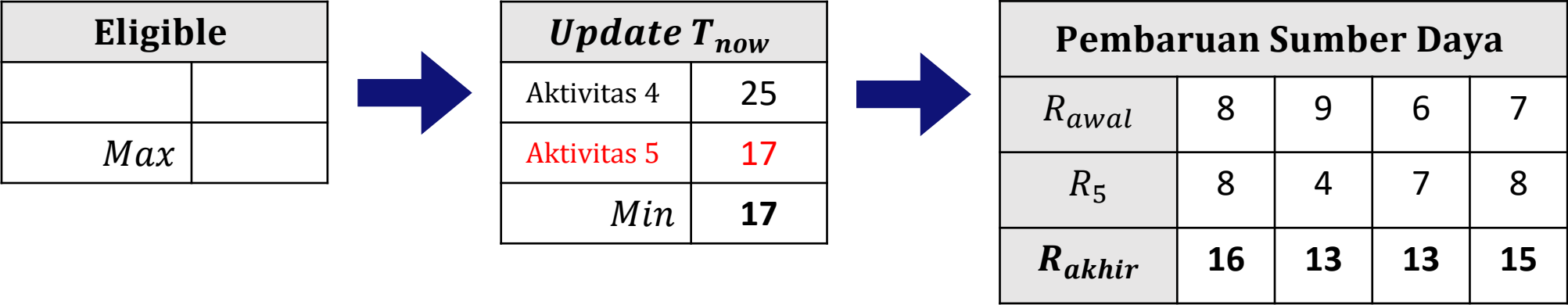
Pengecekan Sumber Daya				
R_{awal}	8	9	6	7
	\geq	\geq	\geq	\geq
R_4	4	0	4	8

Mencari nilai fitness



$$T_{now} = 17$$

Food source	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB 1	0,835	0,327	0,370	0,154	0,232	0,117	0,309	0,367	0,805	0,109



Aktivitas Selesai	Aktivitas 2	Aktivitas 6	Aktivitas 1	Aktivitas 3	Aktivitas 9	Aktivitas 8	Aktivitas 5			
-------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--	--	--

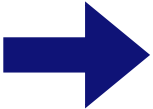
Mencari nilai fitness

$T_{now} = 17$



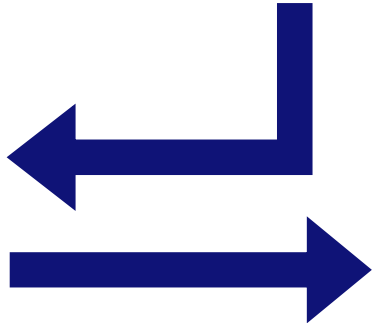
Food source	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB 1	0,835	0,327	0,370	0,154	0,232	0,117	0,309	0,367	0,805	0,109

Eligible	
Aktivitas 7	0,309
Aktivitas 10	0,109
Max	0,309



Pengecekan Sumber Daya				
R_{awal}	16	13	13	15
	\geq	\geq	\geq	\geq
R_7	3	0	2	4

Aktivitas 7	
T_{now}	17
Durasi	10
Finish	27



Pembaruan Sumber Daya				
R_{awal}	16	13	13	15
R_7	3	0	2	4
R_{akhir}	13	13	11	11

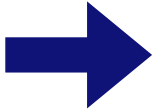
Mencari nilai fitness

$T_{now} = 17$



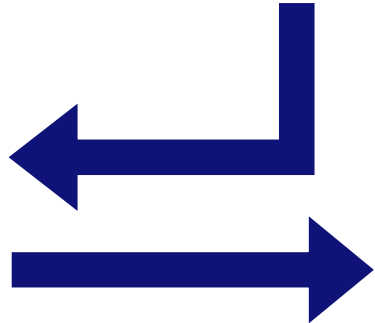
Food source	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB 1	0,835	0,327	0,370	0,154	0,232	0,117	0,309	0,367	0,805	0,109

Eligible	
Aktivitas 10	0,109
Max	0,109



Pengecekan Sumber Daya				
R_{awal}	13	13	11	11
	\geq	\geq	\geq	\geq
R_{10}	4	0	4	8

Aktivitas 10	
T_{now}	17
Durasi	9
Finish	26



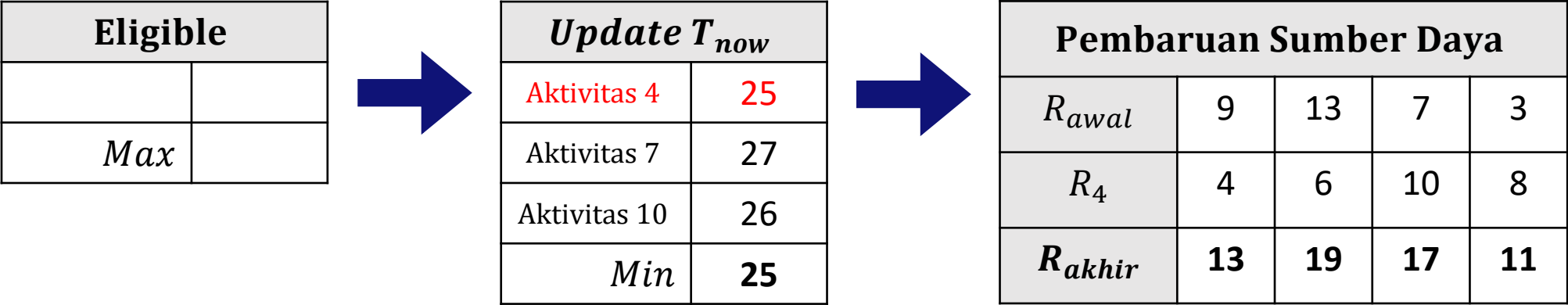
Pembaruan Sumber Daya				
R_{awal}	13	13	11	11
R_{10}	4	0	4	8
R_{akhir}	9	13	7	3

Mencari nilai fitness

$$T_{now} = 25$$



Food source	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB 1	0,835	0,327	0,370	0,154	0,232	0,117	0,309	0,367	0,805	0,109



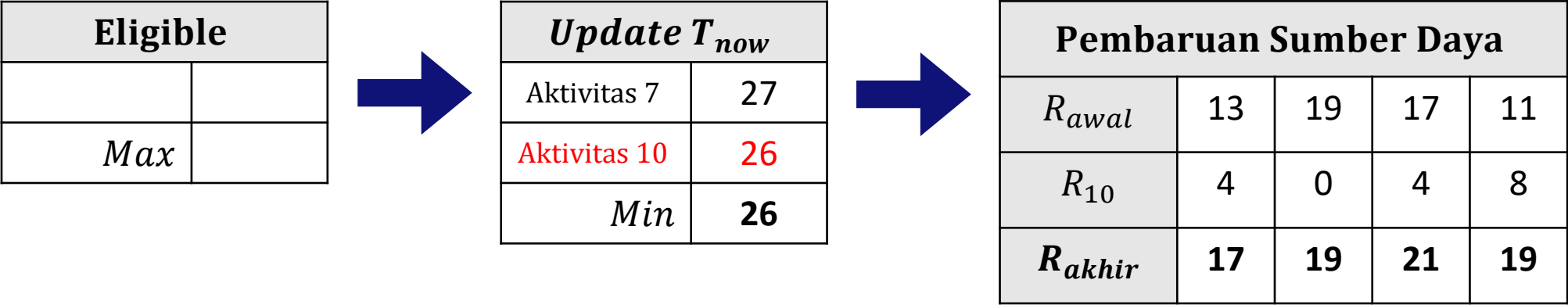
Aktivitas Selesai	Aktivitas 2	Aktivitas 6	Aktivitas 1	Aktivitas 3	Aktivitas 9	Aktivitas 8	Aktivitas 5	Aktivitas 4		
-------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--	--

Mencari nilai fitness

$$T_{now} = 25$$



Food source	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB 1	0,835	0,327	0,370	0,154	0,232	0,117	0,309	0,367	0,805	0,109



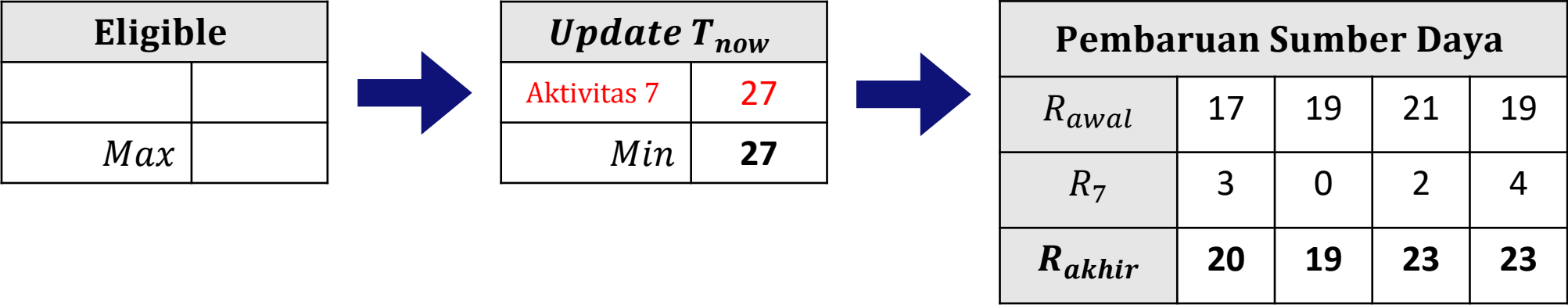
Aktivitas Selesai	Aktivitas 2	Aktivitas 6	Aktivitas 1	Aktivitas 3	Aktivitas 9	Aktivitas 8	Aktivitas 5	Aktivitas 4	Aktivitas 10	
-------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------	--

Mencari nilai fitness

$$T_{now} = 25$$



Food source	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB 1	0,835	0,327	0,370	0,154	0,232	0,117	0,309	0,367	0,805	0,109

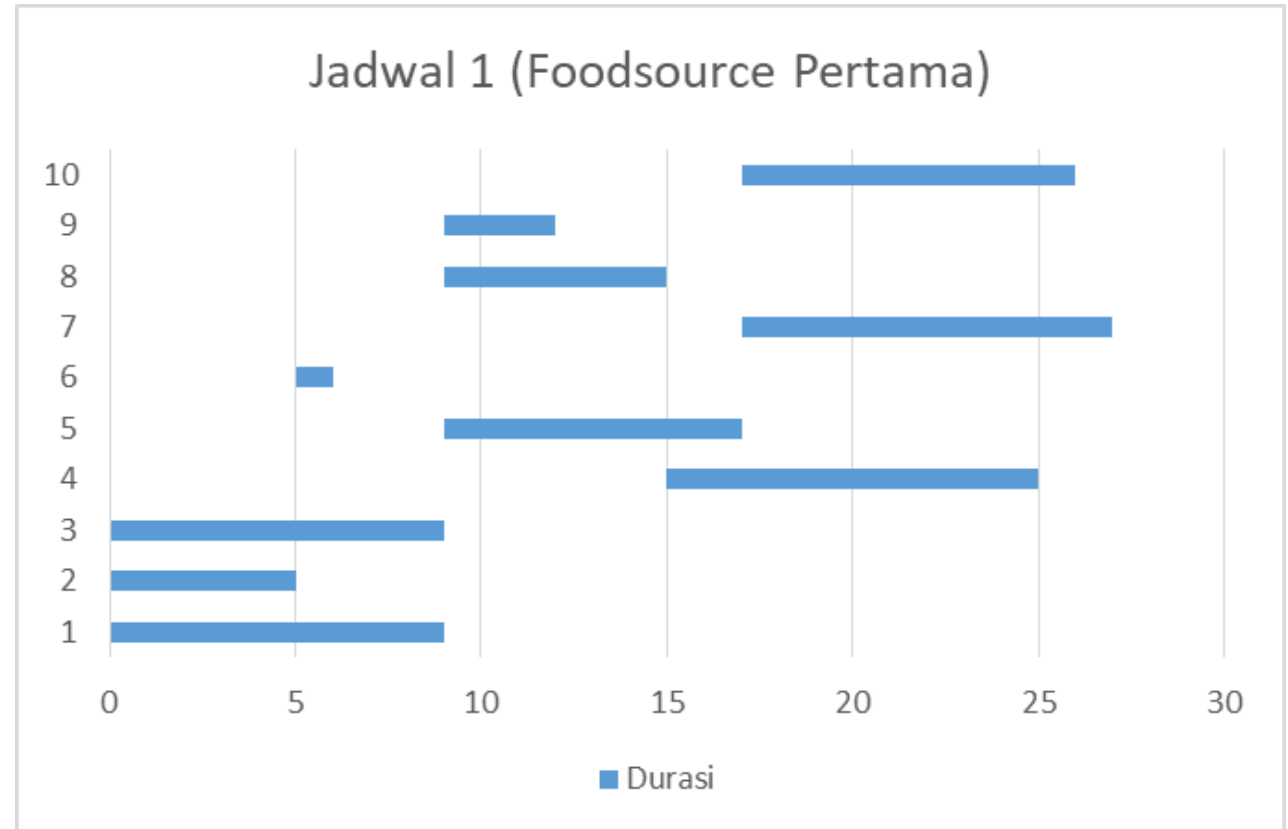


Aktivitas Selesai	Aktivitas 2	Aktivitas 6	Aktivitas 1	Aktivitas 3	Aktivitas 9	Aktivitas 8	Aktivitas 5	Aktivitas 4	Aktivitas 10	Aktivitas 7
-------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------	-------------

Mencari nilai fitness



Aktivitas	Start	Durasi	Finish
1	0	9	9
2	0	5	5
3	0	9	9
4	15	10	25
5	9	8	17
6	5	1	6
7	17	10	27
8	9	6	15
9	9	3	12
10	17	9	26
Max			27



Mencari nilai fitness



Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA

TOP #345
QS
WORLD
UNIVERSITY
RANKINGS



ZONA
INTEGRITAS
menuju wilayah bebas korupsi

Solusi	nilai fitness
EB 1	27
EB 2	28
EB 3	37
EB 4	27
EB 5	33

Mencari solusi baru (Fase Employed Bee)



Solusi	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB 1	0,835	0,327	0,370	0,154	0,232	0,117	0,309	0,367	0,805	0,109
EB 2	0,518	0,198	0,114	0,748	0,144	0,978	0,639	0,140	0,065	0,038
EB 3	0,667	0,733	0,024	0,831	0,121	0,574	0,056	0,688	0,115	0,157
EB 4	0,344	0,966	0,753	0,084	0,731	0,966	0,100	0,100	0,214	0,259
EB 5	0,982	0,594	0,509	0,917	0,546	0,069	0,139	0,671	0,193	0,474

nilai random dari -1 sampai 1									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-0,444	-0,360	-0,663	-0,108	0,115	-0,487	-0,887	-0,917	-0,456	0,990
0,309	0,292	-0,521	0,511	-0,200	0,214	0,722	-0,421	-0,954	-0,148
0,586	0,518	-0,627	0,516	-0,733	0,379	-0,747	0,049	0,526	-0,472
-0,469	0,066	-0,489	-0,100	-0,654	-0,307	0,864	0,185	0,003	-0,320
0,930	-0,904	-0,316	-0,039	0,536	-0,089	0,820	0,116	0,192	-0,753

$$x_{ab} = \theta_{ab} + rand \cdot (\theta_{ab} - \theta_{cb})$$

$$x_{11} = 0,835 + 0,444 (0,835 - 0,518)$$

$$= 0,695$$

Solusi Baru	Aktivitas ke-										Nilai Fitness
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
EB* 1	0,695	0,281	0,201	0,218	0,242	0,536	0,602	0,159	0,468	0,179	27
EB* 2	0,473	0,041	0,067	0,705	0,140	1,064	1,061	0,371	0,113	0,056	33
EB* 3	0,855	0,613	0,482	1,217	0,568	0,425	0,089	0,717	0,063	0,205	33
EB* 4	0,643	0,990	0,634	0,167	0,610	0,690	0,065	-0,006	0,214	0,328	27
EB* 5	1,118	0,353	0,465	0,887	0,715	0,073	0,001	0,706	0,075	0,199	28

Update solusi & trial limit (Fase Employed Bee)



Solusi	
Lama	Baru
27	27
28	33
37	33
27	27
33	28

Hasil pengecekan trial limit

TL	sebelum	sesudah
EB 1	0	1
EB 2	0	1
EB 3	0	0
EB 4	0	1
EB 5	0	0

Probabilitas & seleksi (Fase Onlooker Bee)



Solusi
27
28
33
27
28

Max = 33

Min = 27

Menghitung nilai eval (v_k)

$$v_k = f(x)_{max} + f(x)_{min} - f(x_k)$$

$$\begin{aligned} v_1 &= 33 + 27 - f(x_1) \\ &= 33 + 27 - (27) \\ &= 33 \end{aligned}$$

Sehingga didapatkan,

	<i>eval</i>
EB 1	33
EB 2	32
EB 3	27
EB 4	33
EB 5	32

Mencari fitness total

$$\begin{aligned} F &= \sum_{k=1}^n v_k \\ &= 33 + 32 + 27 + 22 + 32 \\ &= 157 \end{aligned}$$

Probabilitas & seleksi (Fase Onlooker Bee)



Menghitung fitness relatif (p_k)

$$p_k = \frac{v_k}{F}$$

$$p_1 = \frac{v_1}{F} = \frac{33}{157} = 0,210$$

$$p_2 = \frac{v_2}{F} = \frac{32}{157} = 0,203$$

Sehingga didapatkan,

Mencari fitness kumulatif (q_k)

$$q_k = \sum_{j=1}^k p_j$$

$$q_1 = p_1 = 0,21$$

$$q_2 = p_1 + p_2 = 0,210 + 0,203 = 0,414$$

	Relatif	Kumulatif	Random	Hasil
EB 1	0,210191	0,210191	0,39	EB 2
EB 2	0,203822	0,414013	0,64	EB 4
EB 3	0,171975	0,585987	0,79	EB 4
EB 4	0,210191	0,796178	0,88	EB 5
EB 5	0,203822	1	0,67	EB 4

Mencari solusi baru (Fase Onlooker Bee)



	Food source	Aktivitas ke-									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OB 1	EB 2	0,473	0,041	0,067	0,705	0,140	1,064	1,061	0,371	0,113	0,056
OB 2	EB 4	0,643	0,990	0,634	0,167	0,610	0,690	0,065	-0,006	0,214	0,328
OB 3	EB 4	0,643	0,990	0,634	0,167	0,610	0,690	0,065	-0,006	0,214	0,328
OB 4	EB 5	1,118	0,353	0,465	0,887	0,715	0,073	0,001	0,706	0,075	0,199
OB 5	EB 4	0,643	0,990	0,634	0,167	0,610	0,690	0,065	-0,006	0,214	0,328

nilai random dari -1 sampai 1									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-0,097	-0,077	0,655	-0,100	0,256	0,537	-0,647	-0,107	0,554	-0,760
0,412	0,239	-0,406	0,047	-0,819	0,169	0,855	0,895	-0,499	0,427
0,605	0,494	-0,645	0,744	-0,624	-0,511	-0,554	-0,125	-0,070	0,475
-0,274	0,801	0,804	-0,840	-0,432	-0,816	-0,534	0,479	0,092	0,340
0,364	-0,780	0,927	0,383	0,334	-0,650	0,782	0,860	0,054	0,421

$$x_{ab} = \theta_{ab} + rand \cdot (\theta_{ab} - \theta_{cb})$$

$$x_{11} = 0,473 + (-0,097) \cdot (0,473 - 0,643)$$

$$= 0,489$$

	Food source	Aktivitas ke-										Nilai Fitness
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
OB 1	EB 2	0,489	0,114	-0,304	0,651	0,019	1,265	0,417	0,331	0,057	0,262	36
OB 2	EB 4	0,643	0,990	0,634	0,167	0,610	0,690	0,065	-0,006	0,214	0,328	37
OB 3	EB 4	0,356	1,305	0,525	-0,368	0,676	0,375	0,030	0,084	0,204	0,389	27
OB 4	EB 5	0,988	-0,158	0,329	0,283	0,670	0,577	0,035	1,047	0,062	0,156	36
OB 5	EB 4	0,706	0,250	1,159	-0,038	0,768	0,933	-0,713	-0,329	0,220	0,442	27

Update solusi & trial limit (Fase Onlooker Bee)



Solusi	
Lama	Baru
27	36
33	37
33	27
27	36
28	27

Hasil pengecekan trial limit

TL	sebelum	sesudah
OB 1	1	2
OB 2	1	2
OB 3	0	0
OB 4	1	2
OB 5	0	0

Cek scout bee (Fase Scout Bee)



Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA

TOP #345
QS
WORLD
UNIVERSITY
RANKINGS

SMART
UNIVERSITY

ZONA
INTEGRITAS
menuju wilayah bebas korupsi

Karena trial limit masih tidak lebih besar atau sama dengan limit maka akan masuk ke tahap cek iterasi

Karena sudah mencapai maximum iterasi yaitu 1 maka bisa dilanjutkan ke tahap selanjutnya (masuk algoritma tabu search)

Solusi yang didapatkan dari algoritma ABC adalah sebagai berikut:

	Solusi
OB 1	27
OB 2	33
OB 3	27
OB 4	27
OB 5	27

sehingga yang masuk ke dalam tabu list adalah 27
sedangkan 33 akan masuk ke dalam solusi non-tabu

Swap mutation



Solusi non-tabu:

Non Tabu	Aktivitas ke-									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EB* 2	0,473	0,041	0,067	0,705	0,140	1,064	1,061	0,371	0,113	0,056
TS	0,056	0,041	0,067	0,705	0,140	1,064	1,061	0,371	0,113	0,473

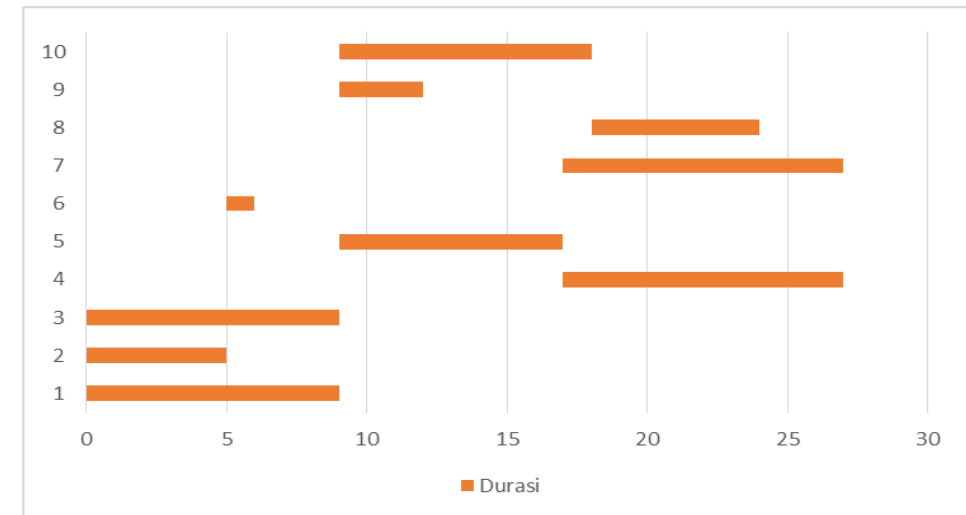
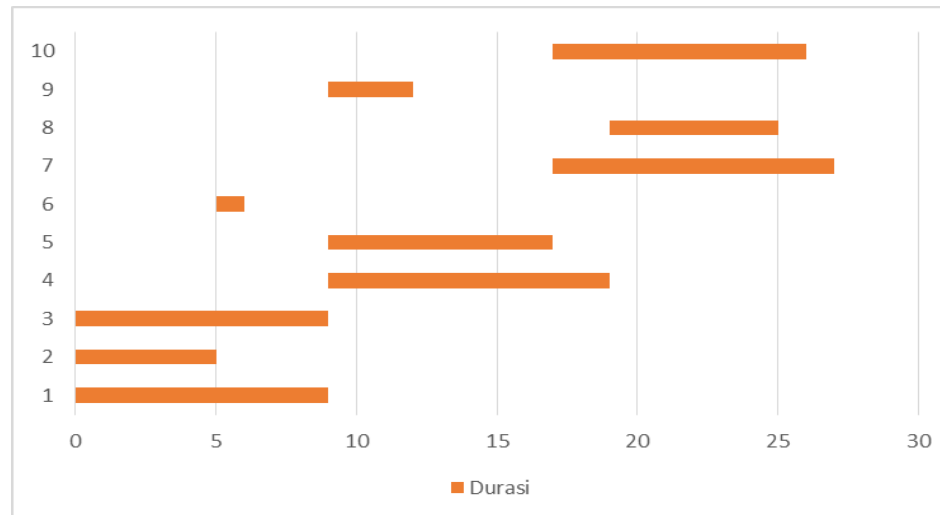
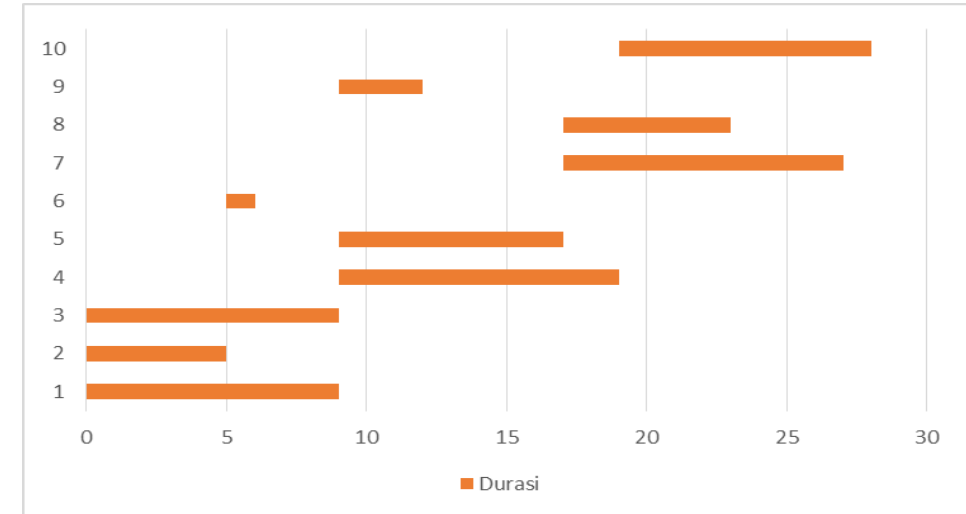
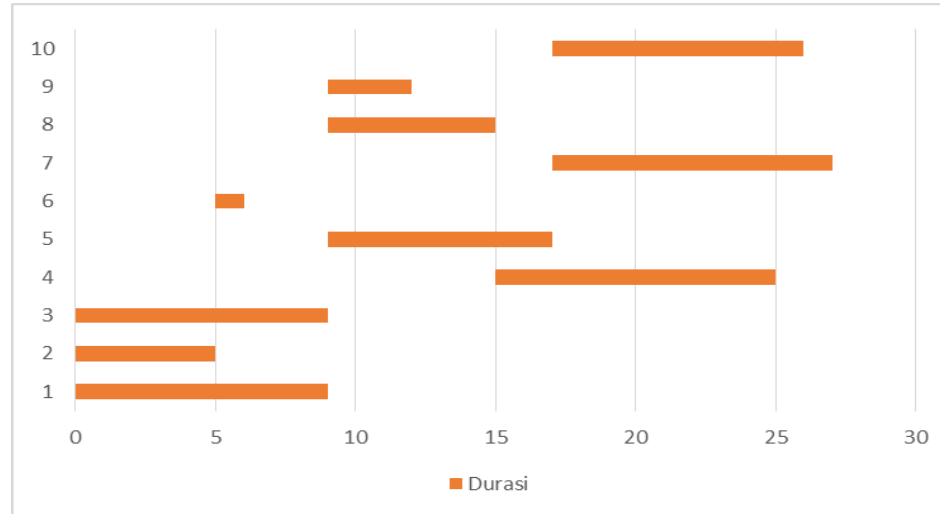
Dengan cara yang sama akan didapatkan nilai fitness yaitu 28

Update tabu list



	Solusi	
Tabu List	OB 1	27
Tabu List	OB 3	27
Tabu List	OB 4	27
Tabu List	OB 5	27
Tabu List	TS	28

Karena sudah mencapai maximum iterasi yaitu 1 maka bisa dilanjutkan ke tahap selanjutnya (selesai, didapatkan hasil akhir)





**Kampus
Merdeka**
INDONESIA JAYA

TOP #345
QS
WORLD
UNIVERSITY
RANKINGS



**ZONA
INTEGRITAS**
menuju wilayah bebas korupsi

SEKIAN DAN TERIMA KASIH

Akrom Fuadi
082011233079