BAB V
ANALISIS PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan studi kasus pembangunan rumah kost pada pekerjaan pemasangan keramik ukuran 40×40 cm, dipasang sejajar pada bagian keramik utuh. Pengamatan dilakukan kepada aktivitas 4 tukang keramik yang diambil dari 3 proyek pembangunan rumah kost yang ada di daerah Sleman, Yogyakarta. Pengambilan data diambil dengan menggunakan *camera video* serta perhitungan produktivitas lapangan digunakan metode MPDM dan dibandingkan dengan produktivitas menurut Permen PU 28/PRT/M/2016 kemudian dilakukan perhitungan biaya tukang pada pekerjaan pemasangan keramik per m^2.

Unit produksi pengukuran pengamatan keramik setiap sampel siklusnya adalah 2,5 m^2 . Pada perhitungan satu siklus keramik ukuran 40×40 cm yang terpasang 16 buah keramik dengan luas 2,56 m^2 yang setara juga dengan nilai unit produksi tujuan awal pengamatan yaitu 2,5 m^2.

5.2 Analisis Data Hasil Penelitian

Perhitungan analisis data penelitian dilakukan setelah semua data didapatkan dari aktivitas 4 tukang pekerjaan pemasangan keramik. Tahap analisis penelitian dilakukan dengan beberapa perhitungan, digunakan metode MPDM dan Permen PU 28/PRT/M/2016 untuk perhitungan produktivitas dan perhitungan biaya tukang keramik per m^2 sebagai hasil perbandingan.

5.2.1 Profil Tukang dan Analisis Data

Berikut adalah data 4 tukang pemasangan keramik yang berasal dari 3 proyek:

1. Tukang 1 (Proyek 1 atau Jln Sunan Muria Candi Winangun, Sardonoharjo)

   Nama tukang : Bapak Maskurin

   Tempat tanggal lahir : Kudus, 15 Februari 1980

   Umur pengalaman kerja : 23 tahun

   Pendidikan terakhir : SD

2. Tukang 2 (Proyek 2 atau Dusun Mbonjotan, Sardonoharjo)
   Nama tukang : Slamet Riyanto
   Tempat tanggal lahir : Sleman, 04 September 1982
   Umur pengalaman kerja : 17 tahun
   Pendidikan terakhir : SD
3. Tukang 3 (Proyek 3 atau Jln Kimpulan, Krawitan, Umbulmartani, Ngemplak)
   Nama tukang : Mikirun
   Tempat tanggal lahir : Magelang, 1993
   Umur pengalaman kerja : 9 tahun
   Pendidikan terakhir : SD
4. Tukang 4 (proyek 3)
   Nama tukang : Soim
   Tampat tanggal lahir : Magelang, 1988
   Umur pengalaman kerja : 5 tahun
   Pendidikan terakhir : SD

Adapun rincian perhitungan waktu untuk aktivitas pemasangan keramik satu siklus pada Tukang 1 ditampilkan pada Tabel 5.1 dan perhitungan seluruhnya akan ditampilkan pada lampiran.

Tabel 5.1 Perhitungan Waktu untuk Aktivitas Pemasangan Keramik pada Tukang 1 untuk 1 Siklus

No	Waktu	Aktivitas	Siklus	Waktu (detik)
1	10:29:29 - 10:30:29	Menuangkan adukan mortar/spesi	1	60
2	10:30:29 - 10:30:39	Menuangkan pasta semen diatas keramik		10
3	10:30:39 - 10:30:45	Memasang keramik		6
4	10:30:45 - 10:31:26	Mengetuk keramik		41
5	10:31:26 - 10:33:07	Menuangkan adukan mortar/spesi		101
6	10:33:07 - 10:33:24	Menuangkan pasta semen diatas keramik		17
7	10:33:24 - 10:35:02	Memasang keramik		98
8	10:35:02 - 10:35:56	Mengetuk keramik		54
9	10:35:56 -10:39:55	Menuangkan adukan mortar/spesi		239

Lanjutan Tabel 5.1 Perhitungan Waktu untuk Aktivitas Pemasangan Keramik Tukang 1 untuk 1 Siklus

No	Waktu	Aktivitas	Siklus	Waktu (detik)
10	10:39:55 - 10:40:15	Menuangkan pasta semen diatas keramik		20
11	10:40:15 - 10:40:20	Memasang keramik		5
12	10:40:20 - 10:40:43	Mengetuk keramik		23
13	10:40:43 - 10:42:41	Menuangkan adukan mortar/spesi		118
14	10:42:41 - 10:43:09	Menuangkan pasta semen diatas keramik		28
15	10:43:09 - 10:43:14	Memasang keramik		5
16	10:43:14 - 10:44:09	Mengetuk keramik		55
17	10:44:09 - 10:46:08	Menuangkan adukan mortar/spesi		119
18	10:46:08 - 10:46:24	Menuangkan pasta semen diatas keramik		16
19	10:46:24 - 10:46:32	Memasang keramik		8
20	10:46:32 - 10:46:57	Menuangkan adukan mortar/spesi		25
21	10:46:57 - 10:47:09	Mengetuk keramik		12
22	10:47:09 - 10:47:29	Menuangkan adukan mortar/spesi		20
23	10:47:29 - 10:47:59	Mengetuk keramik		30
24	10:47:59 - 10:50:26	Menuangkan adukan mortar/spesi		147
25	10:50:26 - 10:50:39	Mengambil keramik		13
26	10:50:39 - 10:50:59	Menuangkan pasta semen diatas keramik		20
27	10:50:59 - 10:51:04	Memasang keramik		5
28	10:51:04 - 10:51:14	Mengetuk keramik		10
29	10:51:14 - 10:51:44	Mengukur kelurusan keramik		30
30	10:51:44 - 10:52:44	Menuangkan adukan mortar/spesi		60
31	10:52:44 - 10:53:00	Menuangkan pasta semen diatas keramik		16
32	10:53:00 - 10:53:06	Memasang keramik		6
33	10:53:06 - 10:53:29	Mengetuk keramik		23
34	10:53:29 - 10:53:36	Mengukur kelurusan keramik		7
35	10:53:36 - 10:55:34	Menuangkan adukan mortar/spesi		118
36	10:55:34 - 10:56:09	Menuangkan pasta semen diatas keramik		35
37	10:56:09 - 10:56:15	Memasang keramik		6
38	10:56:15 - 10:56:49	Mengetuk keramik		34
39	10:56:49 - 10:58:14	Menuangkan adukan mortar/spesi		85
40	10:58:14 - 10:58:33	Menuangkan pasta semen diatas keramik		19

Lanjutan Tabel 5.1 Perhitungan Waktu untuk Aktivitas Pemasangan Keramik Tukang 1 untuk 1 Siklus

No	Waktu	Aktivitas	Siklus	Waktu (detik)
41	10:58:33 - 10:58:38	Memasang keramik		5
42	10:58:38 - 10:59:09	Mengetuk keramik		31
43	10:59:09 - 11:00:09	Menuangkan adukan mortar/spesi		60
44	11:00:09 - 11:00:31	Menuangkan pasta semen diatas keramik		22
45	11:00:31 - 11:00:40	Memasang keramik		9
46	11:00:40 - 11:01:17	Mengetuk keramik		37
47	11:01:17 - 11:03:19	Menuangkan adukan mortar/spesi		122
48	11:03:19 - 11:03:37	Menuangkan pasta semen diatas keramik		18
49	11:03:37 - 11:03:46	Memasang keramik		9
50	11:03:46 - 11:04:14	Mengetuk keramik		28
51	11:04:14 - 11:05:49	Menuangkan adukan mortar/spesi		95
52	11:05:49 - 11:06:30	Menuangkan pasta semen diatas keramik		41
53	11:06:30 - 11:06:37	Memasang keramik		7
54	11:06:37 - 11:07:17	Mengetuk keramik		40
55	11:07:17 - 11:08:08	Mengobrol dan merokok		51
56	11:08:08 - 11:11:20	Menuangkan adukan mortar/spesi		192
57	11:11:20 - 11:11:53	Menuangkan pasta semen diatas keramik		33
58	11:11:53 - 11:11:59	Memasang keramik		6
59	11:11:59 - 11:12:26	Mengetuk keramik		27
60	11:12:26 - 11:15:26	Menuangkan adukan mortar/spesi		180
61	11:15:26 - 11:16:24	Menuangkan pasta semen diatas keramik		58
62	11:16:24 - 11:16:39	Memasang keramik		15
63	11:16:39 - 11:17:02	Mengetuk keramik		23
64	11:17:02 - 11:17:32	Mengobrol dan merokok		30
65	11:17:32 - 11:19:09	Menuangkan adukan mortar/spesi		97
66	11:19:09 - 11:19:29	Menuangkan pasta semen diatas keramik		20
67	11:19:29 - 11:19:44	Memasang keramik		15
68	11:19:44 - 11:20:16	Menambahkan adukan mortar/spesi		32
69	11:20:16 - 11:20:55	Mengetuk keramik		39

Ringkasan catatan jumlah waktu pekerjaan pemasangan keramik keseluruhan untuk 4 tukang dapat dilihat pada Tabel 5.2 berikut ini.

Tabel 5.2 Perhitungan Waktu 4 Tukang Pemasangan Keramik

Tukang	Uraian	Siklus					Jumlah (detik)
		1	2	3	4	5	
1	Waktu (detik)	3086	2721	2479	3121	2880	14287
	Keterangan	*Delay*	*Delay*	*Non Delay*	*Delay*	*Non Delay*	
2	Waktu (detik)	2105	2763	2131	2091	2197	11287
	Keterangan	*Delay*	*Delay*	*Non Delay*	*Delay*	*Delay*	
3	Waktu (detik)	1954	2748	3059	2431	3054	13246
	Keterangan	*Non Delay*	*Non Delay*	*Non Delay*	*Delay*	*Delay*	
4	Waktu (detik)	3189	3042	3074	2557	2647	14509
	Keterangan	*Non Delay*	*Non Delay*	*Non Delay*	*Non Delay*	*Delay*	
Total (detik)							53329

5.2.2 Perhitungan Penundaan Siklus Produksi

Penundaan siklus produksi untuk tukang 1 dapat dilihat pada Tabel 5.3 berikut.

Tabel 5.3 Penundaan Siklus Produksi Tukang 1 Pemasangan Keramik

Tukang	Siklus	Waktu Produksi (detik)	Lingkungan (detik)	Peralatan (detik)	Tenaga Kerja (detik)	Material (detik)	Manajemen (detik)	Keterangan	Waktu siklus produksi rata-rata tak tertunda (detik)
1	1	3086			81				406,5
	2	2721					77		41,5
	3	2479						*Non Delay*	
	4	3121			126		70		441,5
	5	2880						*Non Delay*	
	Jumlah	14287	0	0	207	0	147		889,5
	Rata-rata	2857,4			103,5		73,5		

Proses data :

a. Waktu siklus produksi merupakan jumlah waktu yang digunakan tukang untuk menyelesaikan 1 siklus.

   Waktu produksi 1 siklus tukang 1 (Tabel 5.1)

   = 60 + 10 + 6 + 41 + 101 + 17 + 98 + 54 + 239 + 20 + 5 + 23 + 118 + 28 + 5 + 55 + 119 + 16 + 8 + 25 + 12 + 20 + 30 + 147 + 13 + 20 + 5 + 10 + 30 + 60 + 16 + 23 + 7 + 118 + 35 + 6 + 23 + 7 + 118 + 35 + 6 + 34 + 85 + 19 + 5 + 31 + 60 + 22 + 9 + 37 + 122 + 18 + 9 + 28 + 95 + 41 + 7 + 40 + 51 + 192 + 33 + 6 + 27 + 180 + 58 + 15 + 23 + 30 + 97 + 20 + 15 + 31 + 39 = 3086 detik.

b. Penundaan yang terjadi disebabkan faktor tenaga kerja akibat pekerjaan tidak efektif yang dilakukan tenaga kerja pemasangan keramik pada jam efektif. Beberapa penundaan yang terjadi misalnya pekerja bermalas-malasan, pekerja kurang produktif karena rendahnya pengalaman dan pengetahuan kerja lapangan, pekerja kelelahan, serta pekerja menunggu pekerjaan lain yang menunda. Penundaan yang terjadi pada tukang disini ialah tukang mengobrol dan merokok dengan tanpa mengerjakan tugasnya memasang keramik.

   Faktor Tenaga Kerja = 81 detik

c. Rata-rata waktu tak tertunda $= \frac{\text{jumlah waktu produksi tak tertunda}}{\text{jumlah data tak tertunda}}$

   $= \frac{2479+2880}{2}$

   = 2679,5 detik

d. Waktu siklus produksi – rata rata waktu tak tertunda = |3086-2679,5|

   = 406,5 detik

Berdasarkan hasil perhitungan penundaan siklus produksi secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 5.4 berikut ini.

Tabel 5.4 Sampel Penundaan Tukang Pemasangan Keramik pada 4 Tukang

Tukang	Uraian	Siklus (detik)				
		1	2	3	4	5
1	Waktu siklus produksi	3086	2721	2479	3121	2880
	Lingkungan	-	-	-	-	-
	Peralatan	-	-	-	-	-
	Tenaga kerja	81	-	-	126	-
	Material	-	-	-	-	-
	Manajemen	-	77	-	70	-
	Waktu siklus produksi ratarata waktu tak tertunda	406,5	41,5		441,5	
	Keterangan	-	-	*Non Delay*	-	*Non Delay*
2	Waktu siklus produksi	2105	2763	2131	2091	2197
	Lingkungan	-	-	-	-	-
	Peralatan	-	-	-	-	-
	Tenaga kerja	24	-	-	-	-
	Material	-	-	-	-	-
	Manajemen	-	238	-	49	119
	Waktu siklus produksi ratarata waktu tak tertunda	26	632		40	66
	Keterangan	-	-	*Non Delay*	-	-
3	Waktu siklus produksi	1954	2748	3059	2431	3054
	Lingkungan	-	-	-	-	-
	Peralatan	-	-	-	-	-
	Tenaga kerja	-	-	-	82	45
	Material	-	-	-	-	-
	Manajemen	-	-	-	-	-
	Waktu siklus produksi ratarata waktu tak tertunda				156	467
	Keterangan	*Non Delay*	*Non Delay*	*Non Delay*	-	-
4	Waktu siklus produksi	3189	3042	3074	2557	2647
	Lingkungan	-	-	-	-	-
	Peralatan	-	-	-	-	-
	Tenaga kerja	-	-	-	-	13
	Material	-	-	-	-	-
	Manajemen	-	-	-	-	-
	Waktu siklus produksi ratarata waktu tak tertunda					318,5
	Keterangan	*Non Delay*	*Non Delay*	*Non Delay*	*Non Delay*	-

5.2.3 Perhitungan Lembar Kerja Proses MPDM

Perhitungan lembar kerja proses MPDM untuk tukang 1 pekerjaan pemasangan keramik dapat dilihat pada Tabel 5.5 berikut ini.

Tabel 5.5 Perhitungan Lembar Kerja Proses MPDM Tukang 1 Pemasangan Keramik

Tukang	Unit	Waktu produksi total (detik)	Jumlah siklus	Rata-rata waktu siklus (detik)	(Waktu siklus-waktu tak tertunda)/n
1	Siklus produksi tak tertunda	5359	2	2679,5	200,5
	Siklus produksi keseluruhan	14287	5	2857,4	205,92

Proses data :

a. Siklus produksi tak tertunda

Siklus produksi tak tertunda ialah jumlah waktu siklus produksi yang tanpa waktu penundaan pekerjaan.

Waktu produksi = 2479 + 2880

= 5359 detik

Jumlah siklus adalah banyaknya siklus yang tak tertunda

Jumlah siklus produksi tak tertunda = 2

Rata-rata waktu siklus adalah produksi total dibagi jumlah siklus

Rata-rata waktu siklus $= \frac{5359}{2} = 2679{,}5$ detik

$$\frac{\text{Waktu siklus produksi} - \text{ra} \quad \text{rata waktu tak tertunda}}{n}$$

$$= \frac{|2479 - 267\ ,5| + |2880 - 267\ ,5|}{2}$$

= 200,5 detik

b. Siklus produksi keseluruhan

Waktu produksi total adalah jumlah waktu siklus produksi keseluruhan.

Waktu produksi total = 3086+2721+2479+3121+2880

= 14287 detik

Jumlah siklus adalah banyaknya siklus keseluruhan.

Jumlah siklus = 5

Rata-rata waktu siklus adalah waktu produksi total dibagi jumlah siklus.

Rata-rata waktu siklus $= \frac{14287}{5}$

= 2857,4 detik

$$= \frac{\text{Waktu siklus produksi} - \text{rata rata waktu tak tertunda}}{5}$$

$$= \frac{|3086-2679{,}5|+|2721-2679{,}5|+|2479-2679{,}5|+|3121-2679{,}5|+|2880-2679{,}5|}{5}$$

= 258,1 detik

Berikut ditampilkan dalam Tabel 5.6 ringkasan lembar kerja MPDM keseluruhan.

Tabel 5.6 Ringkasan Lembar Kerja Proses MPDM Pemasangan Keramik

Tukang	Unit	Waktu produksi total (detik)	Jumlah siklus	Rata-rata waktu siklus (detik)	(Waktu siklus-waktu tak tertunda)/n
1	Siklus produksi tak tertunda	5359	2	2679,5	200,5
	Siklus produksi keseluruhan	14287	5	2857,4	258,1
2	Siklus produksi tak tertunda	2131	1	2131	0
	Siklus produksi keseluruhan	11287	5	2257,4	152,8
3	Siklus produksi tak tertunda	7761	3	2587,0	422,0
	Siklus produksi keseluruhan	13246	5	2649,2	377,8
4	Siklus produksi tak tertunda	11862	4	2965,5	204,3
	Siklus produksi keseluruhan	14509	5	2901,8	227,1

5.2.4 Perhitungan Informasi Penundaan

Perhitungan informasi penundaan pada tukang 1 pekerjaan pemasangan keramik dapat dilihat pada Tabel 5.7 Berikut.

Tabel 5.7 Perhitungan Informasi Penundaan Pemasangan Keramik Tukang1

Tukang		Informasi Penundaan				
		Lingkungan	Peralatan	Tenaga Kerja	Material	Manajemen
1	Kejadian (siklus)			2		2
	Total penambahan waktu (detik)			207		147
	Kemungkinan kejadian			0,4		0,4
	Relative severity			0,036222		0,025722685
	Perkiraan % waktu penundaan per siklus (%)			1,448870		1,028907398

Proses data :

a. Kejadian merupakan jumlah siklus yang mengalami penundaan pada faktor lingkungan, peralatan, tenaga kerja, material, dan manajemen.

   Tenaga kerja = 2 siklus

   Manajemen = 2 siklus

b. Total penambahan waktu ialah total dari setiap tipe penundaan yang terjadi pada semua siklus.

   Tenaga kerja = 207 detik

   Manajemen = 147 detik

c. Kemungkinan kejadian ialah kejadian (a) dibagi jumlah siklus keseluruhan.

   Tenaga kerja $= \frac{2}{5} = 0{,}4$

   Manajemen $= \frac{2}{5} = 0{,}4$

d. *Relative Severity* adalah (total penambahan waktu (b) dibagi kejadian (a)) dibagi dengan rata-rata siklus waktu keseluruhan.

   Tenaga kerja $= \frac{207}{2} : 2857{,}4 = 0{,}036$

   Manajemen $= \frac{147}{2} : 2857{,}4 = 0{,}026$

e. Perkiraan % waktu penundaan persiklus produksi adalah kemungkinan kejadian dikali *relative severity* dikali 100%

Tenaga kerja = 0,4 × 0,036 × 100% = 1,449 %

Manajemen = 0,4 × 0,026 × 100% = 1,029 %

Berikut ini ditampilkan Tabel 5.8 Ringkasan informasi penundaan secara keseluruhan.

Tabel 5.8 Ringkasan Informasi Penundaan Pemasangan Keramik

Tukang		Informasi Penundaan				
		Lingkungan	Peralatan	Tenaga Kerja	Material	Manajemen
1	Kejadian (siklus)			2		2
	Total penambahan waktu (detik)			207		147
	Kemungkinan kejadian			0,4		0,4
	Relative severity			0,036222		0,025722685
	Perkiraan % waktu penundaan persiklus produksi (%)			1,448870		1,028907398
2	Kejadian (siklus)			1		3
	Total penambahan waktu (detik)			24		406
	Kemungkinan kejadian			0,2		0,6
	Relative severity			0,010632		0,059950976
	Perkiraan % waktu penundaan persiklus produksi (%)			0,212634		3,597058563
3	Kejadian (siklus)			2		
	Total penambahan waktu (detik)			127		
	Kemungkinan kejadian			0,4		
	Relative severity			0,023970		
	Perkiraan % waktu penundaan persiklus produksi (%)			0,958780		
4	Kejadian (siklus)			1		
	Total penambahan waktu (detik)			13		
	Kemungkinan kejadian			0,2		
	Relative severity			0,004480		
	Perkiraan % waktu penundaan persiklus produksi (%)			0,089600		

5.2.5 Perhitungan Produktivitas Tukang

Perhitungan produktivitas tukang pemasangan keramik untuk menyelesaikan 1 unit sebagai berikut:

1. Produktivitas ideal

   Produktivitas ideal adalah produktivitas yang dihasilkan dibagi siklus produksi tak tertunda

2. Produktivitas keseluruhan

   Produksi keseluruhan dapat dihitung dengan perhitungan rata-rata waktu siklus keseluruhan yaitu :

$$\textbf{Produktivitas Keseluruhan} = \frac{1}{rata- \quad waktu\ siklus\ keseluruhan}$$

Selain itu dapat juga dengan cara menggunakan rumus lain seperti hitungan pada contoh, yaitu :

Produktivitas Keseluruhan = Produktivitas Ideal (1-Een-Eeq-Ela-Emt-Emm)

Dimana :

Een = perkiraan % penundaan akibat lingkungan / 100

Eeq = perkiraan % penundaan akibat peralatan / 100

Ela = perkiraan % penundaan akibat tenaga kerja / 100

Emt = perkiraan % penundaan akibat material / 100

Emm = perkiraan % penundaan akibat manajemen / 100

Apabila digunakan rumus yang disebutkan diatas maka unit pekerjaannya harus diketahui. Tetapi pengamatan menggunakan luasan yang ditentukan diawal maka unitnya harus dicari dengan diasumsikan bahwa waktu yang dihasilkan ialah produktivitas keseluruhannya dan rumus yang digunakan ialah pertimbangan produktivitas pada pekerjaan pemasangan keramik.

Diketahui :

a. Tukang 1

Waktu total 5 siklus = 14287 detik

Waktu non efektif (delay) = 207 + 147 = 354 detik

Waktu efektif = 14287 - 354 = 13933 detik

Luas 5 siklus = 12,5 m^2

Produktivitas keseluruhan $= \frac{1}{\text{waktu siklus keseluruhan}} \times$ unit produksi

$= \frac{60\,\frac{menit}{jam} \times 60\,\frac{detik}{menit}}{14287\ \text{detik}} \times 12{,}5\ m^2$

$= 3{,}150\ m^2/jam$

Produktivitas ideal $= \frac{\text{Produktivitas Keseluruhan}}{(1 - E_{en} - E_{eq} - E_{la} - E_{mt} - E_{mm})}$

$= \frac{3{,}150}{(1-0-0-0{,}0144887-0-\ ,010289)}$

$= 3{,}230\ m^2/jam$

b. Tukang 2

Waktu total 5 siklus = 11287 detik

Waktu non efektif (delay) = 24 + 406 = 430 detik

Waktu efektif = 11287 - 430 = 10857 detik

Luas 5 siklus = 12,5 m^2

Produktivitas keseluruhan $= \frac{1}{\text{waktu siklus keseluruhan}} \times$ unit produksi

$= \frac{60\,\frac{menit}{jam} \times 60\,\frac{detik}{menit}}{11287\ \text{detik}} \times 12{,}5\ m^2$

$= 3{,}987\ m^2/jam$

Produktivitas ideal $= \frac{\text{Produktivitas Keseluruhan}}{(1 - E_{en} - E_{eq} - E_{la} - E_{mt} - E_{mm})}$

$= \frac{3{,}987}{(1-0-0-0{,}00212634-0-0{,}035971)}$

$= 4{,}145\ m^2/jam$

c. Tukang 3

Waktu total 5 siklus = 13246 detik

Waktu non efektif (delay) = 127 detik

Waktu efektif = 13246 - 127 = 13119 detik

Luas 5 siklus = 12,5 m^2

Produktivitas keseluruhan $= \frac{1}{\text{waktu siklus keseluruhan}} \times$ unit produksi

$= \frac{60\,\frac{menit}{jam} \times 60\,\frac{detik}{menit}}{13246\ \text{detik}} \times 12{,}5\ m^2$

= 3,397 m^2/jam

Produktivitas ideal $= \frac{\text{Produktivitas Keseluruhan}}{(1 - E_{en} - E_{eq} - E_{la} - E_{mt} - E_{mm})}$

$= \frac{3{,}397}{(1-0-0-0{,}0095878-0-0)}$

= 3,430 m^2/jam

d. Tukang 4

Waktu total 5 siklus = 14509 detik

Waktu non efektif (delay) = 13 detik

Waktu efektif = 14509 - 13 = 14496 detik

Luas 5 siklus = 12,5 m^2

Produktivitas keseluruhan $= \frac{1}{\text{waktu siklus keseluruhan}} \times$ unit produksi

$= \frac{60\,\frac{menit}{jam} \times 60\,\frac{detik}{menit}}{14509\ \text{detik}} \times 12{,}5\ m^2$

= 3,102 m^2/jam

Produktivitas ideal $= \frac{\text{Produktivitas Keseluruhan}}{(1 - E_{en} - E_{eq} - E_{la} - E_{mt} - E_{mm})}$

$= \frac{3{,}102}{(1-0-0-0{,}000896-0-0)}$

= 3,104 m^2/jam

Berikut ditampilkan Tabel 5.9 produktivitas ideal dan produktivitas keseluruhan untuk seluruh tukang menurut MPDM sebagai berikut.

Tabel 5.9 Produktivitas Tukang Pemasangan Keramik menurut MPDM

Tukang	Waktu Produksi Total (detik)	Jam Efektif (detik)	Produktivitas Keseluruhan (m^2/jam)	Produktivitas Ideal (m^2/jam)
1	14287	13933	3,150	3,230
2	11287	10857	3,987	4,145
3	13246	13119	3,397	3,430
4	14509	14496	3,102	3,104
Rata-rata			3,409	3,477

5.2.6 Perhitungan Produktivitas menurut Permen PU 28/PRT/M/2016

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat mengenai Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Umum pada bidang pekerjaan pemasangan keramik ukuran 40×40 cm. Adapun berikut ditampilkan Indeks harga satuan pekerjaan penutup lantai ukuran 40×40 cm pada Tabel 5.10.

Tabel 5.10 Indeks Harga Satuan Pekerjaan Penutup Lantai ukuran 40x40

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Keramik	Buah	6,63
	PC	Kg	9,8
	Semen Warna	Kg	1,3
	PP	m3	0,045
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,25
	Tukang batu	OH	0,125
	Kepala tukang	OH	0,013
	Mandor	OH	0,013

Sumber Permen PU 28/PRT/M/2016

Produktivitas tukang batu harian $= \frac{\text{volume pekerjaan}}{\text{indeks tukang batu}}$

$= \frac{1\ m2}{0{,}125\ \text{OH}}$

$= 8\ m^2$/orang/hari

Dalam Permen PU 28/PRT/M/2016 tentang tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan penutup lantai dan dinding untuk konstruksi bangunan gedung dan perumahan dijelaskan persyaratan teknis dalam perhitungan harga satuan pekerjaan:

1. Pelaksanaan perhitungan satuan pekerjaan harus didasarkan kepada gambar teknis dan rencana kerja serta syarat-syarat (RKS)
2. Perhitungan indeks bahan telah ditambahkan toleransi sebesar 15%-20% dimana didalamnya termasuk angka susut, yang besarnya tergantung dari jenis bahan dan komposisi adukan.
3. Jam kerja efektif untuk tenaga kerja diperhitungkan 8 jam per hari terdiri atas jam kerja efektif selama 7 jam dengan waktu istirahat maksimum 1 jam.

Maka dapat dilakukan perhitungan produktivitas tukang pemasangan keramik dengan satuan m^2/orang/jam sebagai berikut.

$$\text{Produktivitas tukang pasang keramik} = \frac{\text{produktivitas tukang harian}}{\text{jam kerja efektif per hari}}$$

$$= \frac{8}{7}$$

$$= 1{,}143\ m^2/\text{orang/jam}$$

Hasil yang didapatkan produktivitas tenaga kerja tukang pada pekerjaan pemasangan keramik sebesar 1,143 m^2/orang/jam.

5.2.7 Perbandingan Produktivitas Permen PU 28/PRT/M/2016 dengan MPDM

Adapun perhitungan selisih dalam angka maupun prosentase hasil dari produktivitas keseluruhan menurut MPDM dan produktivitas Permen PU/PRT/28/M/2016 tukang pemasangan keramik ukuran 40×40 cm.

Diketahui:

a. Tukang 1

Produktivitas Permen PU = 1,143 m^2/jam

Produktivitas keseluruhan = 3,150 m^2/jam

Selisih $= |\text{Produktivitas Permen PU} - \text{Produktivitas keseluruhan}|$

= 1,143 m^2/jam – 3,150 m^2/jam

= 2,007

Prosentase perbandingan $= \frac{\text{Produktivitas Permen PU}}{\text{Produktivitas Keseluruhan}} \times 100\%$

$= \frac{1,143}{3,150} \times 100\ \%$

$= 36,284\ \%$

b. Tukang 2

Produktivitas Permen PU = 1,143 m^2/jam

Produktivitas keseluruhan = 3,987 m^2/jam

Selisih = |Produktivitas Permen PU – Produktivitas keseluruhan|

= 1,143 m^2/jam – 3,987 m^2/jam

= 2,844

Prosentase perbandingan $= \frac{\text{Produktivitas Permen PU}}{\text{Produktivitas Keseluruhan}} \times 100\%$

$= \frac{1,143}{3,987} \times 100\ \%$

$= 28,665\ \%$

c. Tukang 3

Produktivitas Permen PU = 1,143 m^2/jam

Produktivitas keseluruhan = 3,397 m^2/jam

Selisih = |Produktivitas Permen PU – Produktivitas keseluruhan|

= 1,143 m^2/jam – 3,397 m^2/jam

= 2,254

Prosentase perbandingan $= \frac{\text{Produktivitas Permen PU}}{\text{Produktivitas Keseluruhan}} \times 100\%$

$= \frac{1,143}{3,397} \times 100\ \%$

$= 33,641\ \%$

d. Tukang 4

Produktivitas Permen PU = 1,143 m^2/jam

Produktivitas keseluruhan = 3,102 m^2/jam

Selisih = |Produktivitas Permen PU – Produktivitas keseluruhan|

= 1,143 m^2/jam – 3,102 m^2/jam

= 1,959

$$\text{Prosentase perbandingan} = \frac{\text{Produktivitas Permen PU}}{\text{Produktivitas Keseluruhan}} \times 100\%$$

$$= \frac{1{,}143}{3{,}102} \times 100\ \%$$

$$= 36{,}848\ \%$$

Adapun hasil perhitungan selisih dan prosentase perbandingan produktivitas keseluruhan menurut metode MPDM dan produktivitas menurut Permen PU 28/PRT/M/2016 dari 4 tukang keramik ditampilkan pada Tabel 5.11 sebagai berikut.

Tabel 5.11 Selisih Perbandingan Produktivitas Permen PU dan MPDM

Tukang	Produktivitas Permen PU (m^2/jam)	Produktivitas Keseluruhan (m^2/jam)	Selisih	Prosentase Perbandingan (%)
1	1,143	3,150	2,007	36,284
2	1,143	3,987	2,844	28,665
3	1,143	3,397	2,254	33,641
4	1,143	3,102	1,959	36,848
Rata-rata	1,143	3,409	2,266	33,526

5.3 Analisis Biaya Upah Tukang Keramik per m^2

5.3.1 Observasi

Data primer dengan mengisi lembar formulir pengamatan untuk membantu dalam menganalisis data.

1. Tanggal : 23 Agustus 2018 – 26 Agustus 2018
2. Volume pekerjaan pada setiap satu hari kerja pemasangan keramik

   Tanggal 17 Juli 2018 = 5 m^2

   Tanggal 19 Juli 2018 = 5 m^2

   Tanggal 21 Juli 2018 = 5 m^2

   Tanggal 14 September 2018 = 5 m^2

   Tanggal 15 September 2018 = 5 m^2

   Tanggal 17 September 2018 = 5 m^2

Tanggal 09 November 2018 = 5 m^2

Tanggal 10 November 2018 = 5 m^2

Tanggal 13 November 2018 = 5 m^2

Tanggal 14 November 2018 = 5 m^2

Tanggal 15 November 2018 = 5 m^2

5.3.2 Perhitungan Koefisien

Perhitungan koefisien untuk tukang 1 pekerjaan pemasangan keramik menurut perhitungan metode MPDM sebagai berikut:

Tukang = 1 orang

Pekerja = 2 orang

1. Koefisien produktivitas keseluruhan tukang keramik per 1 m^2

   Produktivitas keseluruhan = 3,150 m^2/jam

   Jam efektif kerja = 7 jam

   Produktivitas harian = Produktivitas per jam × jam efektif kerja

   = 3,150 × 7

   = 22,048 m^2/hari

   Koefisien tukang keramik = $\frac{1\ m2}{\text{produktivitas per hari}}$ x jumlah tukang

   = $\frac{1\ m2}{22{,}048\ m2/hari}$ x 1 orang

   = 0,045 OH

   Koefisien Pekerja = $\frac{1\ m2}{\text{produktivitas per hari}}$ x jumlah pekerja

   = $\frac{1\ m2}{22{,}048\ m2/har}$ x 2 orang

   = 0,091 OH

2. Koefisien produktivitas ideal tukang keramik per 1 m^2

   Produktivitas ideal = 3,230 m^2/jam

   Jam efektif kerja = 7 jam

   Produktivitas harian = Produktivitas per jam × jam efektif kerja

   = 3,230 × 7

   = 22,608 m^2/hari

   Koefisien tukang keramik = $\frac{1\ m2}{\text{produktivitas per hari}}$ × jumlah tukang

$= \frac{1\ m2}{22{,}608\ m2/hari} \times 1$ orang

= 0,044 OH

Koefisien Pekerja $= \frac{1\ m2}{\text{produktivitas per hari}} \times$ jumlah pekerja

$= \frac{1\ m2}{22{,}608\ m2/hari} \times 2$ orang

= 0,088 OH

5.3.3 Perhitungan Biaya

Adapun biaya upah tenaga kerja tukang pada pekerjaan pemasangan keramik tukang 1 sebagai berikut:

Harga satuan tukang keramik = Rp 80.000

Harga satuan pekerja = Rp 70.000

1. Biaya tukang pekerjaan keramik per m^2 menurut koefisien Permen PU 28/PRT/M/2016:

   Koefisien tukang keramik = 0,125 OH

   Koefisien pekerja = 0,25 OH

   Biaya = (koefisien tukang keramik × harga) + (koefisien pekerja × harga)

   = (0,0125 × Rp 80.000) + (0,25 × Rp 70.000)

   = Rp 27.500

2. Biaya tukang pekerjaan keramik per m^2 menurut koefisien produktivitas MPDM.

a. Tukang pekerjaan keramik menurut koefisien produktivitas keseluruhan

   Koefisien tukang keramik = 0,045 OH

   Koefisien pekerja = 0,091 OH

   Biaya = (koefisien tukang keramik × harga) + (koefisien pekerja × harga)

   = (0,045 × Rp 80.000) + (0,091 × Rp 70.000)

   = Rp 9.978

b. Tukang pekerjaan keramik menurut koefisien produktivitas ideal

   Koefisien tukang keramik = 0,044 OH

   Koefisien pekerja = 0,088 OH

   Biaya = (koefisien tukang keramik × harga) + (koefisien pekerja × harga)

   = (0,044 × Rp 80.000) + (0,088 × Rp 70.000)

   = Rp 9.731

Adapun hasil perhitungan biaya 4 tukang pada pekerjaan pemasangan keramik per m^2 menurut Permen PU 28/PRT/M/2016 dan menurut perhitungan produktivitas MPDM ditunjukkan pada Tabel 5.12

Tabel 5.12 Hasil Biaya Upah Tukang Keramik per m^2

No	Pekerjaan	Biaya menurut Produktivitas Keseluruhan	Biaya menurut Produktivitas Ideal
1	Tukang keramik 1	Rp 9.978	Rp 9.731
2	Tukang keramik 2	Rp 7.883	Rp 7.583
3	Tukang keramik 3	Rp 9.882	Rp 9.787
4	Tukang keramik 4	Rp 10.824	Rp 10.814
Rata-rata		Rp 9.642	Rp 9.479

5.3.4 Rekapitulasi

Setelah dihitung realisasi biaya tukang pekerjaan pemasangan keramik per m^2, maka dari hasil tersebut dapat direkap dan dibandingkan antara biaya menurut Permen PU 28/PRT/M/2016 dan biaya menurut MPDM. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5.13 berikut.

Tabel 5.13 Perbandingan Biaya Upah Tukang Keramik menurut Produktivitas Permen PU 28/PRT/M/2016 dan MPDM

Uraian	Biaya menurut produktivitas Permen PU	Biaya menurut Produktivitas keseluruhan	Biaya menurut Produktivitas Ideal
Tukang keramik 1	Rp 27.500	Rp 9.978	Rp 9.731
Tukang keramik 2	Rp 27.500	Rp 7.883	Rp 7.583
Tukang keramik 3	Rp 29.375	Rp 9.882	Rp 9.787
Tukang keramik 4	Rp 29.375	Rp 10.824	Rp 10.814
Rata – rata	Rp 28.438	Rp 9.642	Rp 9.479

5.4 Pembahasan

Pembahasan hasil penelitian diperoleh berdasarkan analisis data pengamatan yang telah dilakukan. Adapun hasil terkait perhitungan analisis beserta faktor penundaan yang terjadi di lapangan akan dijelaskan sebagai beberapa poin berikut:

5.4.1 Produktivitas Pemasangan Keramik menurut MPDM

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, didapatkan hasil perhitungan produktivitas keseluruhan (*overall*) dan produktivitas ideal sesuai metode MPDM. Produktivitas keseluruhan yang dihasilkan dengan waktu tunda dan produktivitas ideal yang dihasilkan tanpa waktu tunda.

Pengamatan ini dilakukan pada bagian utuh keramik dengan jumlah 5 siklus yaitu seluas 12,5 m^2. Produktivitas keseluruhan terbesar pada tukang pekerjaan pemasangan keramik diperoleh Tukang 2 yaitu 3,150 m^2/jam. Produktivitas keseluruhan terkecil pada tukang pekerjaan pemasangan keramik diperoleh Tukang 4 yaitu 3,102 m^2/jam. Rata-rata produktivitas keseluruhan tukang pemasangan keramik adalah 3,409 m^2/jam.

Sedangkan produktivitas ideal terbesar pada tukang pekerjaan pemasangan keramik diperoleh Tukang 2 yaitu 4,145 m^2/jam. Produktivitas ideal terkecil pada tukang pekerjaan pemasangan keramik diperoleh Tukang 4 yaitu 3,104 m^2/jam. Rata-rata produktivitas ideal tukang pemasangan keramik adalah 3,477 m^2/jam.

Produktivitas menurut Permen PU 28/PRT/M/2016 sebesar 1,143 m^2/jam. Perbandingan produktivitas ideal dan keseluruhan sesuai MPDM dapat dilihat pada Tabel 5.14 berikut ini.

Tabel 5.14 Perbandingan Produktivitas Tukang Keramik menurut Permen PU 28/PRT/M/2016 dan MPDM

Tukang	Produktivitas Permen PU (m^2/jam)	Produktivitas keseluruhan MPDM (m^2/jam)	Selisih angka	Prosentase Perbandingan (%)
1	1,143	3,150	2,007	36,284
2	1,143	3,987	2,884	28,665
3	1,143	3,397	2,254	33,641
4	1,143	3,102	1,959	36,848
Rata rata	1,143	3,409	2,266	33,526

Perbandingan produktivitas tukang pemasangan keramik berdasarkan hasil penelitian menurut metode MPDM dapat disimpulkan bahwa memenuhi produktivitas standar Permen PU 28/PRT/M/2016 adalah 1,143 m^2/jam.

Menurut data hasil penelitian, perbandingan rata rata produktivitas keseluruhan dari 4 tukang Permen PU 28/PRT/M/2016 dengan keseluruhan MPDM di lapangan adalah 33,526 % dikarenakan pada pengamatan tidak diambil selama jam efektif kerja tukang per hari yaitu sesuai dengan unit produksi yang telah direncanakan sebesar 12,5 m^2 setiap pengamatan 1 tukang pekerjaan pemasangan keramik, namun hitungannya disama ratakan dengan perhitungan 1 hari jam kerja tukang (7 jam efektif).

5.4.2 Hubungan Koefisien Produktivitas Tukang Pemasangan Keramik dengan Analisis Biaya per m^2

Perhitungan produktivitas pekerjaan pemasangan keramik menurut Permen PU 28/PRT/M/2016 lebih rendah dibanding produktivitas keseluruhan menurut MPDM. Pada perhitungan biaya upah tukang pada pekerjaan pemasangan keramik menurut Permen PU 28/PRT/M/2016 lebih tinggi dibanding menurut MPDM. Oleh karena itu, ini yang dimaksut rendah produktivitas tenaga kerja akan berpengaruh terhadap keuangan proyek yaitu salah satunya pada biaya upah tenaga kerja pada pekerjaan pemasangan keramik. Ditampilkan data rekapitulasi koefisien produktivitas berdasarkan penelitian dan hubungannya pada biaya tukang pekerjaan pemasangan keramik per m^2 dalam Tabel 5.15 dan Tabel 5.16 sebagai berikut.

Tabel 5.15 Hasil Koefisien Produktivitas Tukang Keramik dan Biaya

Uraian	Koefisien Produktivitas			Biaya menurut Produktivitas Permen PU	Biaya menurut Produktivitas Keseluruhan	Biaya menurut Produktivitas Ideal
	Permen PU (OH)	Keseluruhan (OH)	Ideal (OH)			
Tukang Keramik 1	0,125	0,045	0,044	Rp 10.000	Rp 3.628	Rp 3.539
Tukang Keramik 2	0,125	0,036	0,034	Rp 10.000	Rp 2.867	Rp 2.757
Tukang Keramik 3	0,125	0,042	0,042	Rp 10.625	Rp 3.574	Rp 3.540
Tukang Keramik 4	0,125	0,046	0,046	Rp 10.625	Rp 3.915	Rp 3.912
Rata-rata				Rp 10.313	Rp 3.496	Rp 3.437

Tabel 5.16 Hasil Koefisien Produktivitas Pekerja dan Biaya

Uraian	Koefisien Produktivitas			Biaya menurut Produktivitas Permen PU	Biaya menurut Produktivitas Keseluruhan	Biaya menurut Produktivitas Ideal
	Permen PU (OH)	Keseluruhan (OH)	Ideal (OH)			
Tukang Keramik 1	0,25	0,091	0,088	Rp 17.500	Rp 6.350	Rp 6.192
Tukang Keramik 2	0,25	0,072	0,069	Rp 17.500	Rp 5.016	Rp 4.825
Tukang Keramik 3	0,25	0,084	0,083	Rp 18.750	Rp 6.308	Rp 6.247
Tukang Keramik 4	0,25	0,092	0,092	Rp 18.750	Rp 6.909	Rp 6.903
Rata-rata				Rp 18.125	Rp 6.146	Rp 6.042

Pada perhitungan biaya tukang pada pekerjaan pemasangan keramik, harga satuan pekerjaan tenaga kerja tukang pada pekerjaan pemasangan keramik berdasarkan dari proyek penelitian yaitu untuk proyek 1 sebesar Rp 80.000,- proyek 2 sebesar Rp 80.000,- dan proyek 3 sebesar Rp 85.000,- dan harga satuan pekerja atau laden proyek 1 sebesar Rp 70.000,- proyek 2 sebesar Rp 70.000,- dan proyek 3 sebesar Rp 75.000,-

Hasil biaya menurut koefisien produktivitas keseluruhan memperoleh rata-rata 4 tukang pemasangan keramik per m^2 sebesar Rp 9.642,-. Biaya tukang keramik per m^2 menurut produktivitas keseluruhan (lapangan) MPDM mengalami keuntungan dibandingkan dengan biaya tukang keramik per m^2 menurut produktivitas Permen PU 28/PRT/M/2016 dengan selisih hasil rata-rata yang ditampilkan pada Tabel 5.17 sebagai berikut.

Tabel 5.17 Selisih Biaya menurut Produktivitas Permen PU dan Keseluruhan MPDM Tukang Pekerjaan Pemasangan Keramik per m^2

Uraian	Biaya menurut produktivitas Permen PU	Biaya menurut produktivitas keseluruhan MPDM	Selisih
Rata-rata upah 4 tukang	Rp 28.438	Rp 9.642	Rp 18.796

Dan adapun realisasi biaya upah tukang pada pekerjaan pemasangan keramik per m^2 yang bersumber dari koefisien produktivitas ideal (tanpa waktu penundaan). Selisih biaya dari kedua sumbernya ditampilkan pada Tabel 5.18 sebagai berikut.

Tabel 5.18 Selisih Biaya menurut Produktivitas Permen PU dan Produktivitas Ideal menurut MPDM Tukang Keramik per m^2

Uraian	Biaya menurut produktivitas Permen PU	Biaya menurut produktivitas Ideal MPDM	Selisih
Rata-rata upah 4 tukang	Rp 28.438	Rp 9.479	Rp 18.959

Dapat disimpulkan dari selisih hasil perhitungan biaya tukang keramik per m^2 menurut produktivitas ideal dinyatakan lebih besar jumlahnya dari selisih perhitungan biaya tukang keramik per m^2 menurut produktivitas keseluruhan MPDM. Maka daripada itu, keuntungan pada proyek akan semakin besar jika penundaan yang terjadi pada tenaga kerja tukang semakin kecil.

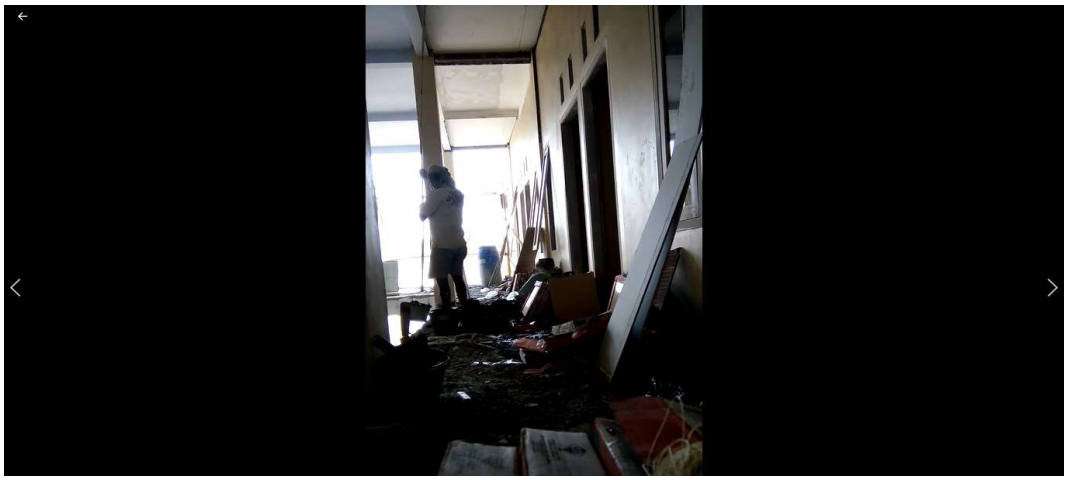
5.4.3 Faktor Penundaan yang Terjadi di Lapangan.

Menurut Halpin D.W., Riggs L.S (1992), terdapat lima tipe penundaan yang dipertimbangkan dalam penentuan produktivitas pada pekerjaan pemasangan keramik yaitu lingkungan, peralatan, tenaga kerja, material, dan manajemen. Penundaan yang terjadi di lapangan berdasarkan pengamatan adalah penundaan faktor tenaga kerja dan manajemen.

Adapun beberapa faktor penundaan pada pengamatan pekerjaan pemasangan keramik yang telah dilakukan sebagai berikut:

Gambar 5.1 Tenaga Kerja Tukang Saat Minum

Gambar 5.2 Tenaga Kerja Tukang saat Merokok



Gambar 5.3 Tenaga Kerja Tukang saat Menunggu Adukan Mortar/Spesi

Pada perhitungan produktivitas tukang pemasangan keramik, penundaan yang disebabkan karena tenaga kerja, antara lain: dilakukannya istirahat, makan makanan ringan, minum, mengobrol, merokok, dan memainkan telepon seluler pada jam efektif diwaktu pekerjaan berlangsung. Berdasarkan penelitian, sesudah bekerja 1,5 jam hingga 2 jam secara terus menerus, orang memerlukan istirahat sejenak untuk memulihkan staminanya (Wignjosoebroto, 2003). Pengaturan waktu istirahat ini dapat mendukung *performance* tenaga kerja karena akan mengurangi terjadinya *delay* yang disebabkan tenaga kerja mengambil istirahat sendiri-sendiri secara acak. Dengan berkurangnya *delay* maka efisiensi akan meningkat. Produktivitas juga meningkat, karena tenaga kerja diberi kesempatan untuk

memulihkan stamina. Serta dilakukan pengawasan secara berulang atau pemantauan (*monitoring*) dengan melakukan observasi dan pengajuan pada tiap interval tertentu untuk memeriksa kinerja maupun dampak yang tidak diharapkan terhadap tukang keramik di lapangan.

Penundaan yang tejadi akibat faktor manajemen dikarenakan tukang pada pekerjaan pemasangan keramik menunggu datangnya adukan mortar/spesi, menunggu keramik yang sudah direndam air, dan menunggu adukan pasta semen yang sudah habis. Komposisi tenaga kerja di lapangan bervariasi, nyatanya produktivitas kombinasi antara pekerja dan tukang keramik harus benar benar tepat. Jika produktivitas tukang keramik tinggi maka harus diimbangi juga produkivitas dari pekerja atau laden yang tinggi. Jika tidak diimbangi maka akan terjadi keterlambatan tukang keramik sehingga akan memicu terjadinya penumpukan material atau penurunan produktivitas. Perbaikan pada aspek manajemen juga dilakukan dengan pemberian waktu tambahan jam istirahat di luar istirahat tengah hari, yaitu istirahat singkat di antara pagi dan siang hari, serta siang dan sore hari untuk mendorong tingginya produktivitas setiap tenaga kerja.

Penundaan akibat lingkungan dapat terjadi akibat dari perubahan cuaca seperti hujan dan kondisi akses jalan sekitar proyek. Namun, saat waktu pengambilan data untuk semua proyek tidak mengalami penundaan faktor ini yang dikarenakan cuaca tidak hujan, akses jalan sekitar proyek pun cukup luas, dan tidak menghambat pekerjaan konstruksi.

Penundaan akibat peralatan pada pekerjaan pemasangan keramik bisa terjadi jika peralatan mengalami kerusakan, kehilangan ataupun tidak ada. Perbaikan pada faktor penundaan yang disebabkan oleh peralatan kerja yaitu pengaturan posisi alat kerja dengan mengatur lokasi alat agar mudah dijangkau dari sudut pandang tukang di lapangan.

Penundaan akibat material dapat terjadi jika material yang dibutuhkan untuk pekerjaan pemasangan keramik tidak tersedia. Perbaikan pada faktor penundaan material adalah dengan menjadwalkan pengiriman material sesuai dengan rencana kebutuhan pada hari itu.