

## **BAB V**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **5.1 Data Pemeliharaan Jalan di Kabupaten Sleman**

Berdasarkan Keputusan Bupati Sleman No.105/Kep.KDH/A/2013 asset jalan kabupaten sepanjang 699,50 km tersebar dalam 17 kecamatan terbagi dalam 312 ruas jalan dengan kondisi perkerasan jalan beraspal 691,80 km, kerikil 6,00 km, dan masih tanah 1,70 km, sedangkan kondisi permukaan pada akhir tahun 2016 baik 365,13 km (52,20%) sedang 231,56 km (33,10%) rusak ringan 70,44 km (10,07%) rusak berat 32,38 km (4,63%)

Pemerintah Kabupaten Sleman berkomitmen dalam merawat asset jalan terutama untuk jalan kabupaten yang dibagi dalam 2 jenis penanganan yaitu untuk kegiatan Pemeliharaan rutin dan Rehab/Pemeliharaan jalan. Pemeliharaan rutin jalan selama ini menggunakan metode swakelola dimana pelaksanaannya dilaksanakan sendiri oleh seksi Pemeliharaan jalan dan jembatan sedangkan untuk Pemeliharaan berkala jalan selama ini diserahkan kepada pihak ketiga (kontraktual) pekerjaan swakelola dalam dokumen pelaksanaan anggaran dibagi dalam tiga item anggaran yaitu anggaran untuk upah, pengadaan bahan, dan operasional alat.

Dalam penelitian ini dianalisis sebelum menggunakan AMP dan setelah menggunakan AMP dengan kapasitas 60 ton perjam dan investasi diperhitungkan selama 15 tahun. Data histori kegiatan tersebut didapatkan dari Dokumen Pelaksanaan Anggaran (DPA) kegiatan rehabilitasi/pemeliharaan jalan kabupaten pada bidang Bina Marga Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Kabupaten Sleman dan Daftar Kuantitas dan Harga masing-masing kegiatan.

##### **5.1.1. Anggaran Pemeliharaan Jalan dari tahun 2007 sampai dengan 2016**

Data yang dihimpun dari tahun anggaran 2007 sampai 2016 disampaikan dalam Tabel 5.1:

Tabel 5.1 Data Penganggaran Kegiatan Rehabilitasi/Pemeliharaan Jalan Tahun 2007 sampai dengan 2016

No	Tahun	Panjang Penanganan	Luas penanganan	Pagu anggaran (Rp.)
1	2007	19,90 Km	86.650 m <sup>2</sup>	7.785.016.000
2	2008	16,30 Km	66.900 m <sup>2</sup>	7.425.508.500
3	2009	33,15 Km	144.675 m <sup>2</sup>	16.748.991.000
4	2010	11,80 Km	59.000 m <sup>2</sup>	5.736.599.000
5	2011	13,80 Km	65.550 m <sup>2</sup>	8.177.863.181
6	2012	10,70 Km	53.000 m <sup>2</sup>	7.463.564.000
7	2013	15,75 Km	78.750 m <sup>2</sup>	10.760.174.500
8	2014	20,15 Km	92.150 m <sup>2</sup>	18.709.616.000
9	2015	18,40 Km	86.000 m <sup>2</sup>	22.808.535.200
10	2016	19,40 Km	94.500 m <sup>2</sup>	35.056.547.160

Sumber data : Kontrak DPUP Kab sleman

Tabel 5.2 Data Penganggaran Kegiatan Pemeliharaan Rutin Jalan Tahun 2007 sampai dengan 2016

No	Tahun	Panjang Penanganan	Luas penanganan	Pagu anggaran (Rp.)
1	2007	400,00 Km	39.098 m <sup>2</sup>	1.800.000.000
2	2008	400,00 Km	44.294 m <sup>2</sup>	1.686.917.500
3	2009	400,00 Km	49.838 m <sup>2</sup>	1.819.637.700
4	2010	400,00 Km	47.035 m <sup>2</sup>	2.775.467.000
5	2011	400,00 Km	60.591 m <sup>2</sup>	2.798.000.000
6	2012	350,00 Km	52.346 m <sup>2</sup>	3.129.925.000
7	2013	354,00 Km	100.910 m <sup>2</sup>	5.789.627.300
8	2014	505,00 Km	113.072 m <sup>2</sup>	5.630.075.490
9	2015	500,00 Km	105.050 m <sup>2</sup>	5.955.177.060
10	2016	500,00 Km	103.667 m <sup>2</sup>	5.955.177.060

Sumber data : Back Up Quantity DPUP Kab Kleman

Uraian belanja operasional pemeliharaan rutin jalan secara swakelola dari tahun 2007 sampai dengan 2016 khusus pekerjaan aspal di sajikan dalam Tabel 5.3:

Tabel.5.3 Uraian Belanja Operasional Pemeliharaan Rutin Jalan Secara Swakelola dari Tahun 2007 sampai dengan 2016

No	Uraian	Biaya Operasional				
		Tahun 2007	Tahun 2008	Tahun 2009	Tahun 2010	Tahun 2011
		Rp.	Rp.	Rp.	Rp.	Rp.
1	Upah Pekerja	381.388.000	398.887.500	423.011.500	405.000.000	480.915.000
2	Bahan/Material	1.070.621.100	829.843.815	1.148.662.709	1.740.251.930	1.734.786.210
3	Bahan Bakar Minyak	91.575.000	91.575.000	124.533.000	128.619.000	105.894.000
4	Perawatan alat Angkut	17.000.000	17.000.000	17.000.000	20.000.000	20.000.000
5	Perawatan alat gilasi	10.500.000	10.500.000	10.500.000	17.000.000	17.000.000
	Jumlah	1.571.084.100	1.347.806.315	1.723.707.209	2.310.870.930	2.358.595.210

Lanjutan Tabel.5.3

No	Uraian	Biaya Operasional				
		Tahun 2012	Tahun 2013	Tahun 2014	Tahun 2015	Tahun 2016
		Rp.	Rp.	Rp.	Rp.	Rp.
1	Upah Pekerja	529.020.000	863.553.000	910.965.000	984.615.000	1.147.102.500
2	Bahan/Material	2.066.179.700	4.200.647.280	3.867.438.060	4.144.289.800	3.154.723.000
3	Bahan Bakar Minyak	111.969.000	166.880.000	122.130.000	198.000.000	198.000.000
4	Perawatan alat Angkut	27.600.000	34.800.000	52.300.000	52.300.000	52.300.000
5	Perawatan alat gilasi	17.000.000	17.000.000	20.000.000	20.000.000	20.000.000
6	OP AMP Mini				-	-
	- Upah Pekerja		17.400.000	23.700.000	21.600.000	29.550.000
	- Bahan Bakar Minyak		209.400.000	302.937.190	327.385.140	364.900.000
	- Pemeliharaan AMP		20.000.000	22.500.000	25.000.000	32.500.000
	Jumlah	2.751.768.700	5.529.680.280	5.321.970.250	5.773.189.940	4.999.075.500

Sumber : Dokumen Pelaksanaan Anggaran DPUP Kab Sleman

**5.1.2. Data kontrak untuk jenis pekerjaan campuran aspal panas (hotmix) dari tahun 2007 sampai dengan tahun 2016**

Data ini diperoleh dari data kontrak selama kurun waktu tersebut di peroleh dari kontrak yang telah dikerjanan sedangkan untuk Pemeliharaan rutin di korelasikan dari luasan ke bentuk tonase campuran aspal panas. Berikut ditampilkan hasil (*out put*) penanganan dan anggaran masing masing kegiatan dalam Tabel 5.3 :

Tabel 5.4 Data Kontrak Khusus Volume Aspal Hotmix Pemeliharaan Berkala Jalan Tahun 2007 sampai dengan 2016

No	Tahun	Volume aspal Hot Mix(Ton)	Jumlah harga untuk pekerjaan aspal	Jumlah harga untuk pekerjaan non aspal
1	2007	8.709,86	5.217.695.536,49	1.859.591.736,23
2	2008	6.062,85	4.954.372.024,13	1.796.090.248,60
3	2009	14.027,25	11.836.441.043,65	3.389.914.410,90
4	2010	5.629,50	4.435.464.982,43	779.625.017,57
5	2011	7.174,48	6.260.166.792,35	1.174.254.281,29
6	2012	5.418,47	5.239.515.762,13	1.545.542.419,69
7	2013	7.923,05	7.986.800.608,83	1.795.176.209,35
8	2014	12.026,21	13.106.670.588,65	3.902.071.229,53
9	2015	13.583,13	17.373.648.308,82	3.361.383.691,18
10	2016	17.649,33	24.196.447.955,89	7.673.140.371,39

Sumber data : Data Kontrak DPUP Kab sleman

Tabel 5.5 Data Hasil Pelaksanaan Volume Aspal Hotmix Pemeliharaan Rutin Jalan Tahun 2007 sampai dengan 2016

No	Jenis Penanganan	Sat	Tahun				
			2007	2008	2009	2010	2011
1	LPB	m3	-	-	-	49,90	52,40
2	LPA	m3	-	-	-	139,20	167,32
3	Lapen	m2	-	-	-	-	-
4	Buras	m2	15.743,00	16.543,00	18.234,00	17.842,95	23.632,75
5	Burda	m2	22.105,00	27.175,00	30.954,00	29.175,00	31.593,90
6	Latasir	m2	-	-	-	-	-
7	OGEM	m2	-	-	-	-	1.620,00
8	HRS	m2					
9	AC-WC	m2	-	-	-	-	1.350,00
10	ATBL	m2	1.250,00	576,00	650,00	-	2.373,80
	Jumlah	m2	39.098,00	44.294,00	49.838,00	47.035,20	60.590,68

Tabel lanjutan 5.5

No	Jenis Penanganan	Sat	Tahun				
			2012	2013	2014	2015	2016
1	LPB	m3	63,40	-	2.253,94	19,10	-
2	LPA	m3	187,32	12.211,57	3.600,68	12.068,53	6.964,90
3	Lapen	m2	-	2.354,23	-	-	-
3	Buras	m2	-	158,15	87,70	-	-
4	Burda	m2	21.787,95	24.825,38	20.947,14	18.474,09	12.791,63
5	Latasir	m2	30.535,10	71.026,80	86.024,30	81.525,88	86.637,42
6	OGEM	m2	-	1.324,76	1.480,29	2.750,80	552,89
7	HRS	m2	-	-	1.684,32	-	1.676,15
8	AC-WC	m2					1.112,31
9	ATBL	m2	-	-	-	-	-
10	Penetrasi	m2	-	2.354,23	2.338,24	1.091,51	199,65
	Jumlah		52.346,01	100.910,48	113.072,32	105.050,41	103.666,54

Sumber data : Back Up Quantity DPUP Kab sleman

### 5.1.3. Aset Peralatan Untuk Kegiatan Pemeliharaan jalan di Kabupaten Sleman

Dalam pelaksanaannya pemeliharaan jalan dapat dilaksanakan dengan kontraktual maupun dengan model swakelola, khusus untuk Kabupaten Sleman pemeliharaan rutin jalan dari tahun 2007 sampai dengan tahun 2016 dilaksanakan dengan swakelola dimana peralatan untuk pelaksanaan pekerjaan pemeliharaan jalan Pemerintah Kabupaten Sleman memiliki sendiri peralatan tersebut, berikut asset peralatan Pemeliharaan jalan (khusus untuk pemeliharaan jalan secara swakelola) sebagai berikut :

Tabel 5.6 Data Nilai Perolehan Nilai Asset di Tahun 2016

No	Jenis Peralatan	tahun	Type	Kapasitas	Nilai perolehan asset (Rp)
1	Flat Bed Truck	1993	Isuzu	4 m3	45.000.000,00
2	Flat Bed Truck	1993	Isuzu	4 m3	45.000.000,00
3	Baby Roller	1995	China	0,75 Ton	60.000.000,00
4	Baby Roller	1995	China	0,75 Ton	60.000.000,00
5	Baby Roller	1995	Sakai	0,75 Ton	60.000.000,00
6	Baby Roller	1995	Sakai	0,75 Ton	60.000.000,00
7	Flat Bed Truck	2001	Toyota Dyna	4 m3	80.000.000,00
8	Pick up truck	2003	Mitsubishi	1,5 m3	35.000.000,00
9	Tandem Roller	2006	Terex	3 Ton	202.000.000,00

Lanjutan Tabel 5.6

No	Jenis Peralatan	tahun	Type	Kapasitas	Nilai perolehan asset (Rp)
10	Trailer (5 ton)	2010	Isuzu	5 Ton	80.000.000,00
11	Flat Bed Truck	2011	Isuzu Elf	4 m3	278.007.600,00
12	Loader	2011	Tianggong	0,9 m3	740.300.000,00
13	Asphalt Mixing Plant (Mini)	2012	tahun 2012	10 Ton /jam	877.000.025,00
14	Dump truck	2012	Hino	4 m3	295.500.000,00
15	Tandem Roller	2012	Sakai	2,5 Ton	296.725.000,00
16	Tandem Roller	2012	Sakai	2,5 Ton	296.725.000,00
17	Dump truck 4 m3	2014	Mitsubishi	4 m3	375.000.000,00
18	Dump truck 4 m3	2014	Mitsubishi	4 m3	375.000.000,00
19	Dump truck 4 m3	2014	Mitsubishi	4 m3	375.000.000,00
20	Tandem Roller 1,5 T.	2014	Caterpillar	1,5 Ton	383.588.933,00
21	Tandem Roller 1,5 T.	2014	Caterpillar	1,5 Ton	383.588.933,00

Sumber : Data Asset alat angkutan dan berat DPUP Kab Sleman

#### 5.1.4. Data Harga Campuran Aspal Panas Perton Berdasarkan Harga Kontrak Dari Tahun 2007 Sampai Dengan 2016

Data untuk harga per ton campuran aspal yang dikontraktualkan atau dipihak ketigakan diperoleh dari pelaksanaan kontrak yang telah dilaksanakan oleh Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Kab Sleman selama kurun waktu 2007 sampai dengan 2016, data tersebut disajikan dalam Tabel 5.7 :

Tabel 5.7. Data Harga Jual Campuran Aspal Panas yang diproduksi AMP Swasta

No	Tahun	Type Campuran Beraspal	Harga perton rata2
1	2007	Asphalt Concrete Wearing Coarse (AC-WC)	616.964,27
2	2008	Asphalt Concrete Wearing Coarse (AC-WC)	818.118,84
3	2009	Asphalt Concrete Wearing Coarse (AC-WC)	846.507,20
4	2010	Asphalt Concrete Wearing Coarse (AC-WC)	790.403,56
5	2011	Asphalt Concrete Wearing Coarse (AC-WC)	871.127,95
6	2012	Asphalt Concrete Wearing Coarse (AC-WC)	965.778,93
7	2013	Asphalt Concrete Wearing Coarse (AC-WC)	1.031.497,08
8	2014	Asphalt Concrete Wearing Coarse (AC-WC)	1.118.638,12
9	2015	Asphalt Concrete Wearing Coarse (AC-WC)	1.299.896,14
10	2016	Asphalt Concrete Wearing Coarse (AC-WC)	1.383.440,95

Data Kontrak rehabilitasi/Pemeliharaan jalan DPUP Kab Sleman

## 5.2 Investasi Peralatan Baru

Peralatan baru di perlukan sebagai penunjang untuk operasional AMP antara lain sebagai berikut :

### 5.2.1. Asphalt Mixing Plant

*Aspal mixing plant* yang dipilih adalah jenis kapasitas 800 kg/bath itu merupakan kapasitas paling kecil yang berada di pasaran secara umum selain itu ada kapasitas 1000 kg/ bath, 1200 kg/bath, 1300 kg/bath dan 1500 kg/bath tergantung pada kebutuhan produksi masing masing untuk ini. DPUP Kabupaten Sleman berdasarkan hasil survey di sekitar Yogyakarta yang mengelola AMP di peroleh bahwa merk AZP Kap 800 kg/bath telah mendapatkan uji laik fungsi dari Kementrian Pekerjaan Umum sehingga dipilih alat tersebut. Secara unit AMP tersebut terdiri dari beberapa unit yang ditampilkan dalam Tabel 5.8.:

Tabel 5.8. Komponen 1 unit AMP AZP type 800

No	Uraian Alat	Volume	Satuan
1	Cold Bin	4	set
2	Belt Conveyor	1	set
3	Dryer	1	set
4	Dryer Burner	1	set
5	Dry Cyclone	1	set
6	Exhaust Fan ( Tipe Plat)	1	set
7	Hot Elevator	1	set
8	AyakanGetar 4 (empat) ukuran	1	set
9	Timbangan agregat	1	set
10	Timbangan Filler	1	set
11	Timbangan Aspal	1	set
12	Elevator Filler	1	set
13	Pompa Penyemprot Aspal	1	set
14	Tangki Aspal	1	set
15	Pompa Penyuplai Aspal	1	set
16	Tangki Bahan Bakar	1	set
17	Unit Pencampur/Pugmill	1	set
18	Kompresor Udara	1	set
19	Pencatat Suhu	1	set
20	Ruang Pengendali	1	set
21	Hot Oil Heater dan Panelnya	1	set
22	Wet Cyclone	1	set

23	Generator	1	set
24	Kabel Suplai Listrik	1	set
25	Pondasi Alat-alat	1	set

Dengan harga pengadaan senilai Rp. 4.620.000.000,00 pada tahun 2016 dengan waktu kerja efektif selama 10 tahun dengan spesifikasi tercantum dalam tabel 5.9 :

Tabel 5.9. Spesifikasi *Asphalt Mixing Plant* sebagai berikut :

No	Nama	Tipe/ Kapasitas	Satuan	Keterangan
1	<i>Cold Bin</i>	5	m <sup>3</sup>	Motor 2,2 kw
2	<i>Belt Conveyor</i>	80	Ton/jam	Motor 4 x 2,2 kw
3	<i>Dryer</i>	60	Ton/jam	Motor 15 kw
4	<i>Dryer Burner</i>	125 - 550	liter/jam	Motor 2,2 kw, Motor kipas 15kW
5	<i>Dry Cyclone</i>	Tipe Kering		
6	<i>Exhaust Fan ( Tipe Plat)</i>	Plat	390 m <sup>3</sup> /menit x 400 mmAg	Motor 22 kw
7	<i>Hot Elevator</i>	80	Ton/jam	Motor 7,5 kw
8	<i>Ayakan Getar 4 (empat) ukuran</i>	80	Ton/jam	Motor 2 x 2,2 kw
9	Timbangan <i>agregat</i>	1200	kg	c/w sensor beban & display digital
10	Timbangan <i>Filler</i>	400	kg	
11	Timbangan Aspal	300	kg	
12	<i>Elevator Filler</i>	12	Ton/jam	
13	Pompa Penyemprot Aspal	430	liter/menit	Motor 7,5 kw
14	Tangki Aspal	30.000	liter	Oil Heater
15	Pompa Penyuplai Aspal	250	liter/menit	
16	Tangki Bahan Bakar	10.000	liter	tebal plat 6 mm
17	Unit Pencampur	800	kg/batch	
18	Kompresor Udara	1000	liter/menit	
19	Pencatat Suhu		3 point	
20	Ruang Pengendali	6	m <sup>2</sup>	ber-AC
21	<i>Hot Oil Heater dan Panelnya</i>	600	kCal	
22	<i>Wet Cyclone</i>	Tipe Basah		
23	Generator	300	KVA	Cummins Saonon
24	Kabel Suplai Listrik	NYN	4 x 150 mm <sup>2</sup>	

Sumber data PT. Rutraindo Perkasa spesifikasi AMP AZP 800





Gambar 5.2.1. AMP AZP type 800

### 5.2.2. Alat Hampar (*Asphalt Finisher*)

*Asphalt finisher* adalah alat untuk penghamparan campuran aspal (*Hotmix*) yang dapat diatur ketebalan maupun kemiringan jalan sesuai dengan spesifikasi jalan raya. Terdapat dua jenis *asphalt finisher* yaitu jenis *crawler* yang menggunakan roda kelabang dan jenis roda karet. Kelebihan dari *asphalt finisher* roda kelabang adalah dalam hal daya ambang (*flotation*), traksi, dan penghamparannya lebih halus serta lebih datar dibandingkan *asphalt finisher* yang menggunakan roda karet dengan ukuran yang sama. Kelebihan dari *asphalt finisher* roda karet adalah dalam hal manuver yang lebih cepat



Gambar 5.2.2. *Asphalt Finisher* Merk Catterpillar AP 300 D

Spesifikasi Asphalt Finisher Merk Catterpillar AP 300 D sebagai berikut :

Maximum throughput capacity	334 ton/hr
<i>Independent, reversible Auger flight diameter</i>	260 mm

<i>Hopper capacity w/tunnels</i>	3.8 m <sup>3</sup>
<i>AS4173 standard range</i>	1.75 - 3.42 m
<i>Maximum w/extensions</i>	4.0 m
<i>Reduction attachment(AS4173)</i>	700 mm
<i>Screed vibration frequency</i>	57.7 Hz
<i>Screed tamper-bar frequency</i>	28.3 Hz
<i>Screed crown adjustment</i>	+4.5% to -2.5%

Harga perolehan untuk aspal finisher sebesar Rp. 2.841.094.164,00 pada tahun 2016 dengan masa kerja efektif 6 tahun

### 5.2.3. Tandem Roller

*Tandem Roller* terdiri atas berporos 2 (*two axle*) dan berporos 3 (*three axle tandem rollers*). Penggunaan dari penggilas ini umumnya untuk mendapatkan permukaan yang agak halus, misalnya pada penggilasan aspal beton dan lain-lain. *Tandem roller* ini memberikan lintasan yang sama pada masing-masing rodanya, beratnya antara 8-14 ton, penambahan berat yang diakibatkan oleh pengisian zat cair (*ballasting*) berkisar antara 25% - 60% dari berat penggilas. Untuk mendapatkan penambahan kepadatan pada pekerjaan penggilasan biasanya digunakan *three axle tandem roller*.



Gambar 5.2.3. Tandem Roller

*Spesifikasi Double Drum Vibrating Roller (Tande Roller) Merk SAKAI SW652 Engine Type KUBOTA V3307-DI-T-E2B-RRSH1 Engine Power74 HP Operating Weight 7,100 kg Harga perolehan Rp. 1.425.000.000,00 di tahun 2016 kerja efektif selama 5 tahun*

#### 5.2.4. *Pneumatic Tire Rolle (PTR)*

*Pneumatic Tired Roller* adalah Roda-roda penggilas terdiri roda-roda ban karet yang dipompa (*pneumatic*). Susunan dari roda muka dan roda belakang selang-seling sehingga bagian yang tidak tergilas oleh roda bagian depan akan digilas oleh roda bagian belakang. Roda-roda ini menghasilkan "*kneading action*" (tekanan) terhadap aspal sehingga membantu konsolidasi aspal Hotmix. Tekanan yang diberikan oleh roda terhadap permukaan aspal dapat diatur dengan cara mengubah tekanan ban. Makin besar tekanan ban, makin besar pula tekanan yang terjadi pada tanah. Sumbu dari roda dapat "bergoyang" mengikuti perubahan permukaan aspal, hal ini dapat memperbesar "*kneading action*" tadi. *Pneumatic tired roller* sangat cocok digunakan pada penggilasan lapisan hot mix sebagai "penggilas antara". Bobotnya dapat ditingkatkan dengan mengisi zat cair atau pasir pada dinding-dinding mesin. Jumlah roda biasanya 9 sampai 19 buah, dengan konfigurasi 9 buah (4 roda depan dan 5 roda belakang), 11 buah (5 roda depan dan 6 roda belakang), 13 buah (6 roda depan dan 7 roda belakang), 15 buah (7 roda depan dan 8 roda belakang)



Gambar 5.2.4. *Pneumatic Tire Roller*

*Spesifikasi Pneumatic Tire Roller Merk SAKAI TS20 Engine Type ISUZU BB-6BG1 Engine Power 91 HP Operating Weight 10,500 kg Harga perolehan senilai Rp. 1.650.000.000.00 pada tahun 2016 dengan efektif kerja 5 tahun*

#### 5.2.5. *Dump Truck ( 10 Ton)*

Dump truk berfungsi untuk mengangkut campuran aspal panas (*hotmix*) dari alat pencampur aspal panas ke lokasi pekerjaan



Gambar 5.2.5. Dump Truck

Spesifikasi untuk dump truck adalah kapasitas daya angkut 10 ton dengan dengan *power engine* 130 HP dan harga Rp. 395.000.000 di peroleh ditahun 2016 dengan efektif kerja selama 5 tahun

#### 5.2.6. Asphalt Sprayer



Gambar 5.2.5. Asphalt Sprayer

*Tank Capacity 400 ~850 L Pump Type Gear Rotary Type Spraying Capacity 30 L/min Heating Burner for AS Tank Low pressure Diesel Fuel Gun Type Burner Burner Capacity 15 L/H Engine Model & Type FUJI "Robin" EH-25B, Air-cooled 4-Cycle Gasoline Engine Rated Output 4.0 kw/1500min* dan harga perolehan di tahun 2016 dengan harga Rp. 300.000.000 dan efektif kerja selama 5 tahun

#### 5.2.7. Compressor

*Compressor* merupakan alat berat yang berfungsi sebagai pemampat udara yang digunakan dalam pembersihan area pekerjaan dari debu maupun sampah ringan lainnya, sebelum dilakukan pengecoran atau kegiatan yang membutuhkan kebersihan area



Gambar 5.2.7. Compressor

Spesifikasi *Compressor Model/Type Portable Compressor Xas 97 Ddg With Generator Merk Atlas Copco XAS 97 DdG Engine Type Deutz D2011L03 Engine Power36 kW Operating Weight 800 kg* Harga Rp. 263,240,175.00 pada tahun 2016 dengan efektif kerja selama 5 tahun

#### 5.2.8. Wheel Loader 1.0-1.6 M3

Loader memiliki bentuk yang hampir mirip dengan bulldozer namun bucket loader dapat diangkat dengan ketinggian tertentu dan digunakan sebagai alat pemuat. Loader dapat digunakan untuk material tanah yang telah terurai atau tidak keras.



Gambar 5.2.8. Wheel Loader 1.0-1.6 M3

*Wheel Loader Model WA150-5 Merk Komatsu Engine Power 96 Hp Operating Weight7.495 kg* harga perolehan Rp 1,900,800,000.00 pada tahun 2016

#### 5.2.9. Trailer 20 Ton

Trailer berfungsi juga sebagai alat angkut, namun dengan kapasitas dan berat diatas *Dump Truck*. Misalnya, sebagai alat angkut alat berat Spesifikasi trailer power engine 175 HP kapasitas 20 ton dengan perolehan harga Rp.750.000.000,00 dengan waktu kerja efektif selama 5 tahun



Gambar 5.2.9. Trailer merk Hino 20 ton

### 5.3 Analisis Data

#### 5.3.1 Analisis data dari tahun 2007 sampai dengan tahun 2016

Perhitungan volume aspal campuran panas Pemeliharaan rutin jalan dengan cara swakelola

Hasil dari data *quantity* pemeliharaan rutin di konversi ke tonase sebagai berikut :

Volume LPB x Tebal (0,10) x berat Volume (2,23)

Volume LPA x Tebal (0,05) x berat Volume (2,23)

Volume BURAS x Tebal (0,01) x berat Volume (2,23)

Volume BURDA x Tebal (0,02) x berat Volume (2,23)

Volume SHEET x Tebal (0,015) x berat Volume (2,23)

Volume OGEM x Tebal (0,03) x berat Volume (2,23)

Volume HRS x Tebal (0,03) x berat Volume (2,23)

Volume AC-WC x Tebal (0,04) x berat Volume (2,23)

Volume ATBL x Tebal (0,035) x berat Volume (2,23)

Volume Penetrasi x Tebal (0,04) x berat Volume (2,23)

Dengan hasil Konversi ke campuran aspal panas dalam Tabel 5.10. sebagai berikut :

Tabel 5.10. Volume hasil korelasi ke tonase hotmix

No	Tahun	Volume aspal Hot Mix(Ton)	Jumlah harga untuk pekerjaan aspal
1	2007	1.525,18	1.571.084.100,00
2	2008	1.685,36	1.347.806.314,70
3	2009	1.892,13	1.723.707.209,40
4	2010	1.798,35	2.310.870.930,00
5	2011	2.787,69	2.358.595.210,00
6	2012	2.028,17	2.751.768.700,00
7	2013	6.690,36	5.529.680.280,00
8	2014	5.353,43	5.321.970.250,02
9	2015	5.096,59	5.773.189.940,00
10	2016	4.694,29	4.999.075.500,00

Sumber data : Back Up Quantity DPUP Kab Sleman

Perhitungan untuk pengembalian modal di perhitungkan dengan *Annual Worth*

$$\text{Analysis } A = A/P \left( \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right) - A/F \left( \frac{i}{(1+i)^n - 1} \right)$$

Hasil selengkapnya disajikan dalam tabel 5.11 berikut :

Tabel 5.11 Perhitungan Biaya Pengembalian Modal dengan *Annual Worth Analysis*  $A = A/P \left( \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right) - A/F \left( \frac{i}{(1+i)^n - 1} \right)$

No	Jenis Peralatan	Tahun									
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Flat Bed Truck	4.016.812,55	4.016.812,55	4.016.812,55	4.016.812,55	4.016.812,55	4.016.812,55	4.016.812,55	4.016.812,55	4.016.812,55	4.016.812,55
2	Flat Bed Truck	4.016.812,55	4.016.812,55	4.016.812,55	4.016.812,55	4.016.812,55	4.016.812,55	4.016.812,55	4.016.812,55	4.016.812,55	4.016.812,55
3	Baby Roller	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35
4	Baby Roller	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35
5	Baby Roller	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35
6	Baby Roller	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35	5.536.634,35
7	Flat Bed Truck	8.592.346,66	8.592.346,66	8.592.346,66	8.592.346,66	8.592.346,66	8.592.346,66	8.592.346,66	8.592.346,66	8.592.346,66	8.592.346,66
8	Pick up truck	4.062.493,07	4.062.493,07	4.062.493,07	4.062.493,07	4.062.493,07	4.062.493,07	4.062.493,07	4.062.493,07	4.062.493,07	4.062.493,07
9	Tandem Roller	27.522.816,58	27.522.816,58	27.522.816,58	27.522.816,58	27.522.816,58	27.522.816,58	27.522.816,58	27.522.816,58	27.522.816,58	27.522.816,58
10	Trailer (5 ton)				15.740.449,94	15.740.449,94	15.740.449,94	15.740.449,94	15.740.449,94	15.740.449,94	15.740.449,94
11	Flat Bed Truck						63.245.065,16	63.245.065,16	63.245.065,16	63.245.065,16	63.245.065,16
12	Loader						168.413.819,39	168.413.819,39	168.413.819,39	168.413.819,39	168.413.819,39
13	Asphalt Mixing Plant (Mini)							199.512.256,95	199.512.256,95	199.512.256,95	199.512.256,95
14	Dump truck							67.224.481,47	67.224.481,47	67.224.481,47	67.224.481,47
15	Tandem Roller							67.503.161,64	67.503.161,64	67.503.161,64	67.503.161,64
16	Tandem Roller							67.503.161,64	67.503.161,64	67.503.161,64	67.503.161,64
17	Dump truck 4 m3									85.310.255,67	85.310.255,67
18	Dump truck 4 m3									85.310.255,67	85.310.255,67
19	Dump truck 4 m3									85.310.255,67	85.310.255,67
20	Tandem Roller 1,5 T.									87.264.186,52	87.264.186,52
21	Tandem Roller 1,5 T.									87.264.186,52	87.264.186,52
	Jumlah	70.357.818,83	70.357.818,83	70.357.818,83	86.098.268,78	86.098.268,78	317.757.153,33	719.500.215,02	719.500.215,02	1.149.959.355,08	1.149.959.355,08



Tabel 5.12. Harga Campuran Aspal Panas untuk Pekerjaan Pemeliharaan Rutin

No	Tahun	Volume aspal Hot Mix(Ton)	Biaya bahan dan Operasional alat (Rp)	Biaya pengembalian modal peralatan (Rp.)	Jumlah (Rp)
1	2007	1.525,18	1.571.084.100,00	70.357.818,83	1.641.441.918,83
2	2008	1.685,36	1.347.806.314,70	70.357.818,83	1.418.164.133,53
3	2009	1.892,13	1.723.707.209,40	70.357.818,83	1.794.065.028,23
4	2010	1.798,35	2.310.870.930,00	86.098.268,78	2.396.969.198,78
5	2011	2.787,69	2.358.595.210,00	86.098.268,78	2.444.693.478,78
6	2012	2.028,17	2.751.768.700,00	317.757.153,33	3.069.525.853,33
7	2013	6.690,36	5.529.680.280,00	719.500.215,02	6.249.180.495,02
8	2014	5.353,43	5.321.970.250,02	719.500.215,02	6.041.470.465,04
9	2015	5.096,59	5.773.189.940,00	1.149.959.355,08	6.923.149.295,08
10	2016	4.694,29	4.999.075.500,00	1.149.959.355,08	6.149.034.855,08

Perhitungan akhir harga pertonase campuran aspal panas antara produksi swakelola dengan produksi mekanis (AMP swasta) dituangkan dalam tabel 5.13 :

Tabel 5.13. Hasil Perhitungan Perbandingan untuk Produksi Secara Swakelola dengan Produksi AMP Swasta

No	Tahun	Biaya Produksi swakelola (Rp.) ( Cost )	Harga produksi AMP swasta (Rp.) ( Benefit )	Benefit/ Cost	Selisih harga
1	2007	1.076.228,33	616.964,27	0,57	-700.460.353,00
2	2008	841.460,66	818.118,84	0,97	-39.339.371,00
3	2009	948.172,18	846.507,20	0,89	-192.363.363,00
4	2010	1.332.871,35	790.403,56	0,59	-975.546.951,00
5	2011	876.960,31	871.127,95	0,99	-16.258.801,00
6	2012	1.513.446,04	965.778,93	0,64	- 1.110.761.992,00
7	2013	934.057,43	1.031.497,08	1,10	651.906.282,00
8	2014	1.128.523,30	1.118.638,12	0,99	-52.919.574,00
9	2015	1.358.388,51	1.299.896,14	0,96	-298.111.639,00
10	2016	1.309.896,67	1.383.440,95	1,06	345.238.166,00

### 5.3.2. Analisis Data Investasi selama 15 Tahun dari Tahun 2017 sampai dengan Tahun 2031

Pemeliharaan rutin jalan sebelum tahun 2016 dilaksanakan dengan cara manual atau semi manual sejak pengadaan *Asphalt Mixing Plant mini* dengan produksi harian rata rata hanya 24 ton. Sedangkan untuk tahun 2017 di rencanakan menggunakan *Asphalt Mixing Plant* dengan kapasitas antara 40 -60 ton per jam di tambah dengan peralatan pendukung untuk mendukung produktifitas *Asphalt Mixing Plant* yang terdiri dari alat hampar, alat pemadat, alat angkut material dan alat mobilitas peralatan.

Perhitungan untuk pengembalian modal alat baru sama dengan perhitungan pengembalian modal tahunan (*Annual Worth Analysis*) dengan asumsi suku bunga bank 8,35 %, umur peralatan untuk AMP selama 10 tahun dan peralatan lainnya selama 5 tahun dan nilai asset di akhir masa pakai senilai 10 % harga alat baru. Untuk penggunaan BBM di pakai 12% s/d 15% x HP Engine, sedangkan untuk pelumas 2,5% s/d 3 % x HP Engine, untuk work shop atau bengkel di pakai 6,25% s/d 8,75 % x harga alat baru dibagi jam kerja ideal alat dalam satu tahun, untuk perbaikan 12,5 s/d 17,5% x harga alat baru dibagi jam kerja ideal alat dalam satu tahun (sumber permen pu No 28 PRT/M/2016 tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum)

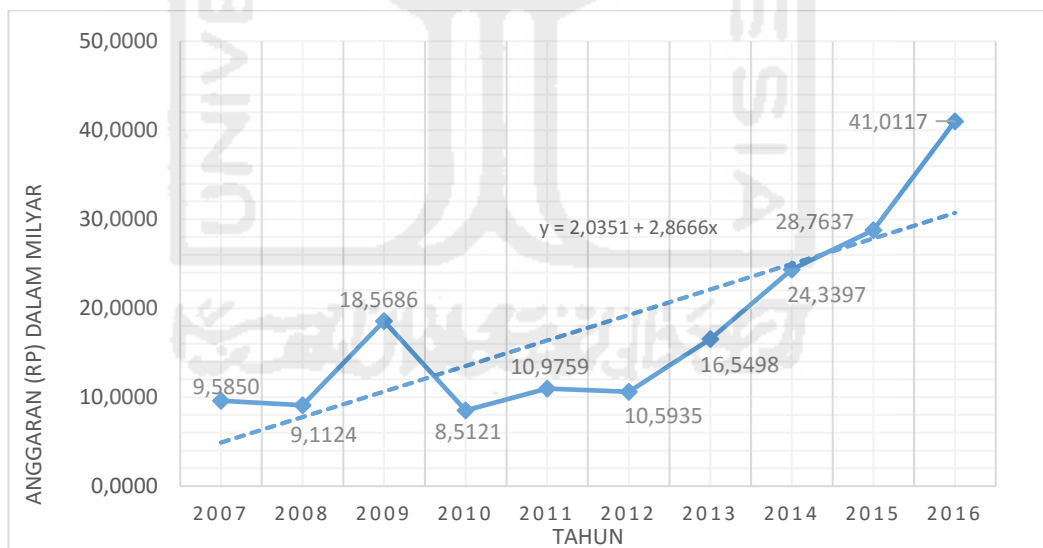
Untuk pembayaran upah didasarkan pada upah harian tidak berdasarkan pada produktifitas harian hal ini dikarenakan untuk pekerjaan dengan metode swakelola di Kabupaten Sleman dengan Pekerja Harian Lepas (PHL). Material yang dipakai dalam perhitungan ini adalah barang jadi yang produksi *stone crusher* dikirim dalam bentuk jadi dengan harga dari survey harga pasar. Dalam perhitungan ini tidak diperhitungkan biaya pengadaan tanah, kantor maupun operasional kantor.

Analisis untuk kemampuan anggaran pemeliharaan jalan diasumsikan jumlah anggaran pemeliharaan rutin dan pemeliharaan berkala dari tahun 2007 sampai dengan tahun 2016 disajikan dalam Tabel 5.13 sebagai berikut :

Tabel 5.13. Anggaran Pemeliharaan Jalan Tahun 2007 sampai dengan 2016

No	Tahun	Realisasi Anggaran
1	2007	Rp. 9.585.016.000
2	2008	Rp. 9.112.426.000
3	2009	Rp. 18.568.628.700
4	2010	Rp. 8.512.066.000
5	2011	Rp. 10.975.863.181
6	2012	Rp. 10.593.489.000
7	2013	Rp. 16.549.801.800
8	2014	Rp. 24.339.691.490
9	2015	Rp. 28.763.712.260
10	2016	Rp. 41.011.724.220

Dengan menggunakan persamaan garis menggunakan grafik didapat persamaan =  $y = 2,0351 + 2,8666x$  dimana  $y$ = anggaran dan  $x$ = tahun, sehingga di definisikan  $a = 2,0351$  adalah nilai konstanta dan  $b = 2,8666$  artinya jika  $x$  terjadi peningkatan satu satuan maka akan terjadi peningkatan anggaran  $y$  sebesar 2,8666 satuan, hasil perhitungan disajikan dalam grafik 5.1 sebagai berikut :



Grafik 5.1. Persamaan Linier Anggaran Pemeliharaan Jalan

Dari grafik dan persamaan tersebut didapat hasil estimasi anggaran pemeliharaan jalan untuk tahun 2017 sampai dengan tahun 2031 ditampilkan dalam Tabel 5.15. sebagai berikut :

Tabel 5.15. Estimasi Anggaran Pemeliharaan Jalan

No	Tahun	Prediksi Anggaran (Rp)
1	2017	44.139.087.647
2	2018	48.497.042.689
3	2019	53.292.328.266
4	2020	58.524.944.378
5	2021	64.194.891.023
6	2022	70.302.168.203
7	2023	76.846.775.918
8	2024	83.828.714.167
9	2025	91.247.982.950
10	2026	99.104.582.268
11	2027	107.398.512.120
12	2028	116.129.772.507
13	2029	120.925.058.084
14	2030	130.530.979.539
15	2031	140.574.231.529

Produksi AMP secara ideal didasarkan pada asumsi pemeliharaan berkala jalan di Kabupaten Sleman dengan panjang 699,50 km dengan luasan 3.121.367,22 m<sup>2</sup>, diasumsikan pekerjaan berkala tiap usia pelayanan jalan 5 tahun sehingga luasan 3.121.367,22 m<sup>2</sup> dibagi 5 tahun menjadi 624.273,44 m<sup>2</sup>, maka tiap tahun kebutuhan untuk pemeliharaan jalan jalan dengan luas 624.273,44 m<sup>2</sup> x tebal 0,04 cm x 2,23 (berat Volume aspal) = 55.685,19 ton.

Investasi pengadaan alat di hitung dari investasi awal tahun 2016 sedangkan pada akhir usia efektif peralatan dikeluarkan biaya overhaul sebesar 75% kali harga akhir peralatan, rencana cashflow untuk pengadaan peralatan lebih lanjut disajikan dalam Tabel 5.6.

sedangkan perhitungan pengembalian modal tahunan menggunakan *Annual Worth*

*Analysis* dengan rumus perhitungan  $A = A/P \left( \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right) - A/F \left( \frac{i}{(1+i)^n - 1} \right)$  dengan

tingkat suku bunga bank 8,35% selengkapnya disajikan dalam tabel 5.16

Tabel 5.16. Rencana *Cashflow* Pengadaan Peralatan

No	Uraian alat	TAHUN															
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Rp.	Rp.	Rp.	Rp.	Rp.	Rp.	Rp.	Rp.	Rp.	Rp.	Rp.	Rp.	Rp.	Rp.	Rp.	Rp.
1	AMP	4.620.000.000					-					346.500.000					
2	Asphalt Finisher	2.841.094.164					-	213.082.062			5.847.171.996						
3	Tire Roller.	1.650.000.000						123.750.000		3.395.816.273						250.957.284	
4	Tandem Roller .	1.425.000.000						106.875.000		2.932.750.417						217.790.656	
5	Asphalt Sprayer	300.000.000						22.500.000		617.421.140						44.436.273	
6	Dump Truck	395.000.000						29.625.000		812.937.835						60.576.588	
7	Dump Truck	395.000.000						29.625.000		812.937.835						60.451.900	
8	Dump Truck	395.000.000						29.625.000		812.937.835						60.451.900	
9	Dump Truck	395.000.000						29.625.000		812.937.835						60.451.900	
10	Dump Truck	395.000.000						29.625.000		812.937.835						60.451.900	
11	Dump Truck	395.000.000						29.625.000		812.937.835						60.451.900	
12	Dump Truck	395.000.000						29.625.000		812.937.835						60.451.900	
13	Dump Truck	395.000.000						29.625.000		812.937.835						60.451.900	
14	Dump Truck	395.000.000						29.625.000		812.937.835						60.451.900	
15	Dump Truck	395.000.000						29.625.000		812.937.835						60.451.900	
16	Compressor	263.000.000						19.725.000		541.272.533						40.077.002	
17	Wheel Loader	1.368.361.000						102.627.075		2.816.183.364						210.868.565	
18	Generator set	195.000.000						14.625.000		401.323.741						28.303.307	
19	Trailer	750.000.000						56.250.000		1.543.552.851						115.510.526	
		17.362.455.164	-	-	-	-	-	742.602.075	213.082.062	-	20.377.698.669	5.847.171.996	346.500.000	-	-	-	1.512.587.303

Tabel 5.17. Perhitungan Biaya Pengembalian Modal Peralatan dari Tahun 2017 sampai dengan Tahun 2021

No	Nama Alat	Tahun	HP	Kapasitas	Umur alat	Harga alat	Nilai sisa alat	Faktor Pengembalian Modal				Biaya Pengembalian Modal tahunan
								A/P	A/P x Harga Alat	A/F	A/F x Harga Alat	
								$\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n-1}$		$\frac{i}{(1+i)^n-1}$		
1	AMP	2016	294	60 T/Jam	10	4.620.000.000	462.000.000	0,15139	699.424.711,81	0,06789	31.365.471,18	668.059.240,63
2	Asphalt Finisher	2016	72,4	10 Ton	6	2.841.094.164	284.109.416	0,21862	621.112.506,61	0,13512	38.388.114,39	582.724.392,22
3	Tire Roller.	2016	100,5	9 Ton	5	1.650.000.000	165.000.000	0,25277	417.072.361,06	0,16927	27.929.736,11	389.142.624,95
4	Tandem Roller .	2016	82	8,1 Ton	5	1.425.000.000	142.500.000	0,25277	360.198.857,28	0,16927	24.121.135,73	336.077.721,55
5	Asphalt Sprayer	2016	4	850 Liter	5	300.000.000	30.000.000	0,25277	75.831.338,37	0,16927	5.078.133,84	70.753.204,54
6	Dump Truck	2016	130	10 Ton	5	395.000.000	39.500.000	0,25277	99.844.595,53	0,16927	6.686.209,55	93.158.385,97
7	Dump Truck	2016	130	10 Ton	5	395.000.000	39.500.000	0,25277	99.844.595,53	0,16927	6.686.209,55	93.158.385,97
8	Dump Truck	2016	130	10 Ton	5	395.000.000	39.500.000	0,25277	99.844.595,53	0,16927	6.686.209,55	93.158.385,97
9	Dump Truck	2016	130	10 Ton	5	395.000.000	39.500.000	0,25277	99.844.595,53	0,16927	6.686.209,55	93.158.385,97
10	Dump Truck	2016	130	10 Ton	5	395.000.000	39.500.000	0,25277	99.844.595,53	0,16927	6.686.209,55	93.158.385,97
11	Dump Truck	2016	130	10 Ton	5	395.000.000	39.500.000	0,25277	99.844.595,53	0,16927	6.686.209,55	93.158.385,97
12	Dump Truck	2016	130	10 Ton	5	395.000.000	39.500.000	0,25277	99.844.595,53	0,16927	6.686.209,55	93.158.385,97
13	Dump Truck	2016	130	10 Ton	5	395.000.000	39.500.000	0,25277	99.844.595,53	0,16927	6.686.209,55	93.158.385,97
14	Dump Truck	2016	130	10 Ton	5	395.000.000	39.500.000	0,25277	99.844.595,53	0,16927	6.686.209,55	93.158.385,97
15	Dump Truck	2016	130	10 Ton	5	395.000.000	39.500.000	0,25277	99.844.595,53	0,16927	6.686.209,55	93.158.385,97
16	Compressor	2016	60	5000 CPM/(L/m)	5	263.000.000	26.300.000	0,25277	66.478.806,64	0,16927	4.451.830,66	62.026.975,98
17	Wheel Loader	2016	96	1,5 M3	5	1.368.361.000	136.836.100	0,25277	345.882.153,36	0,16927	23.162.400,99	322.719.752,38
18	Generator set	2016	180	135 KVA	5	195.000.000	19.500.000	0,25277	49.290.369,94	0,16927	3.300.786,99	45.989.582,95
19	Trailer	2016	175	20 Ton	5	750.000.000	75.000.000	0,25277	189.578.345,93	0,16927	12.695.334,59	176.883.011,34
											Jumlah	3.585.960.366,25

Tabel 5.18. Perhitungan Biaya Pengembalian Modal Peralatan pada Tahun 2022

No	Nama Alat	Tahun	HP	Kapasitas	Umur alat	Harga alat	Biaya Overhaul (75% harga sisa alat)	Nilai sisa alat	Faktor Pengembalian Modal				Biaya Pengembalian Modal tahunan
									A/P	A/P x Harga Alat	A/F	A/F x Nilai Sisa Alat	
									$\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n-1}$		$\frac{i}{(1+i)^n-1}$		
1	AMP	2016	294	60 T/Jam	10	4.620.000.000		462.000.000	0,15139	699.424.711,81	0,06789	31.365.471,18	668.059.240,63
2	Asphalt Finisher	2016	72,4	10 Ton	6	2.841.094.164		284.109.416	0,21862	621.112.506,61	0,13512	38.388.114,39	582.724.392,22
3	Tire Roller.	2016	100,5	9 Ton	4	165.000.000	123.750.000	28.875.000	0,30428	50.205.593,55	0,22078	6.374.916,37	43.830.677,18
4	Tandem Roller.	2016	82	8,1 Ton	4	142.500.000	106.875.000	24.937.500	0,30428	43.359.376,25	0,22078	5.505.609,59	37.853.766,66
5	Asphalt Sprayer	2016	4	850 Liter	4	30.000.000	22.500.000	5.250.000	0,30428	9.128.289,74	0,22078	1.159.075,70	7.969.214,03
6	Dump Truck	2016	130	10 Ton	4	39.500.000	29.625.000	6.912.500	0,30428	12.018.914,82	0,22078	1.526.116,34	10.492.798,48
7	Dump Truck	2016	130	10 Ton	4	39.500.000	29.625.000	6.912.500	0,30428	12.018.914,82	0,22078	1.526.116,34	10.492.798,48
8	Dump Truck	2016	130	10 Ton	4	39.500.000	29.625.000	6.912.500	0,30428	12.018.914,82	0,22078	1.526.116,34	10.492.798,48
9	Dump Truck	2016	130	10 Ton	4	39.500.000	29.625.000	6.912.500	0,30428	12.018.914,82	0,22078	1.526.116,34	10.492.798,48
10	Dump Truck	2016	130	10 Ton	4	39.500.000	29.625.000	6.912.500	0,30428	12.018.914,82	0,22078	1.526.116,34	10.492.798,48
11	Dump Truck	2016	130	10 Ton	4	39.500.000	29.625.000	6.912.500	0,30428	12.018.914,82	0,22078	1.526.116,34	10.492.798,48
12	Dump Truck	2016	130	10 Ton	4	39.500.000	29.625.000	6.912.500	0,30428	12.018.914,82	0,22078	1.526.116,34	10.492.798,48
13	Dump Truck	2016	130	10 Ton	4	39.500.000	29.625.000	6.912.500	0,30428	12.018.914,82	0,22078	1.526.116,34	10.492.798,48
14	Dump Truck	2016	130	10 Ton	4	39.500.000	29.625.000	6.912.500	0,30428	12.018.914,82	0,22078	1.526.116,34	10.492.798,48
15	Dump Truck	2016	130	10 Ton	4	39.500.000	29.625.000	6.912.500	0,30428	12.018.914,82	0,22078	1.526.116,34	10.492.798,48
16	Compressor	2016	60	5000 CPM/(L/m)	4	26.300.000	19.725.000	4.602.500	0,30428	8.002.467,34	0,22078	1.016.123,03	6.986.344,30
17	Wheel Loader	2016	96	1,5 M3	4	136.836.100	102.627.075	23.946.318	0,30428	41.635.985,58	0,22078	5.286.779,96	36.349.205,61
18	Generator set	2016	180	135 KVA	4	19.500.000	14.625.000	3.412.500	0,30428	5.933.388,33	0,22078	753.399,21	5.179.989,12
19	Trailer	2016	175	20 Ton	4	75.000.000	56.250.000	13.125.000	0,30428	22.820.724,34	0,22078	2.897.689,26	19.923.035,08
												Jumlah	1.513.803.849,60

Tabel 5.19. Perhitungan Biaya Pengembalian Modal Peralatan pada Tahun 2023 Dan Tahun 2024

No	Nama Alat	Tahun	HP	Kapasitas	Umur alat	Harga alat	Biaya Overhoul (75% harga alat)	Nilai sisa alat	Faktor Pengembalian Modal				Biaya Pengembalian Modal tahunan
									A/P	A/P x Harga Alat	A/F	A/F x Nilai Sisa Alat	
									$\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n-1}$		$\frac{i}{(1+i)^n-1}$		
1	AMP	2016	294	60 T/Jam	10	4.620.000.000		462.000.000	0,15139	699.424.711,81	0,06789	31.365.471,18	668.059.240,63
2	Asphalt Finisher	2016	72,4	10 Ton	5	284.109.416	213.082.062	49.719.148	0,25277	71.814.657,63	0,16927	8.416.016,24	63.398.641,40
3	Tire Roller.	2016	100,5	9 Ton	4	165.000.000	123.750.000	28.875.000	0,30428	50.205.593,55	0,22078	6.374.916,37	43.830.677,18
4	Tandem Roller.	2016	82	8,1 Ton	4	142.500.000	106.875.000	24.937.500	0,30428	43.359.376,25	0,22078	5.505.609,59	37.853.766,66
5	Asphalt Sprayer	2016	4	850 Liter	4	30.000.000	22.500.000	5.250.000	0,30428	9.128.289,74	0,22078	1.159.075,70	7.969.214,03
6	Dump Truck	2016	130	10 Ton	4	39.500.000	29.625.000	6.912.500	0,30428	12.018.914,82	0,22078	1.526.116,34	10.492.798,48
7	Dump Truck	2016	130	10 Ton	4	39.500.000	29.625.000	6.912.500	0,30428	12.018.914,82	0,22078	1.526.116,34	10.492.798,48
8	Dump Truck	2016	130	10 Ton	4	39.500.000	29.625.000	6.912.500	0,30428	12.018.914,82	0,22078	1.526.116,34	10.492.798,48
9	Dump Truck	2016	130	10 Ton	4	39.500.000	29.625.000	6.912.500	0,30428	12.018.914,82	0,22078	1.526.116,34	10.492.798,48
10	Dump Truck	2016	130	10 Ton	4	39.500.000	29.625.000	6.912.500	0,30428	12.018.914,82	0,22078	1.526.116,34	10.492.798,48
11	Dump Truck	2016	130	10 Ton	4	39.500.000	29.625.000	6.912.500	0,30428	12.018.914,82	0,22078	1.526.116,34	10.492.798,48
12	Dump Truck	2016	130	10 Ton	4	39.500.000	29.625.000	6.912.500	0,30428	12.018.914,82	0,22078	1.526.116,34	10.492.798,48
13	Dump Truck	2016	130	10 Ton	4	39.500.000	29.625.000	6.912.500	0,30428	12.018.914,82	0,22078	1.526.116,34	10.492.798,48
14	Dump Truck	2016	130	10 Ton	4	39.500.000	29.625.000	6.912.500	0,30428	12.018.914,82	0,22078	1.526.116,34	10.492.798,48
15	Dump Truck	2016	130	10 Ton	4	39.500.000	29.625.000	6.912.500	0,30428	12.018.914,82	0,22078	1.526.116,34	10.492.798,48
16	Compressor	2016	60	5000 CPM/(L/m)	4	26.300.000	19.725.000	4.602.500	0,30428	8.002.467,34	0,22078	1.016.123,03	6.986.344,30
17	Wheel Loader	2016	96	1,5 M3	4	136.836.100	102.627.075	23.946.318	0,30428	41.635.985,58	0,22078	5.286.779,96	36.349.205,61
18	Generator set	2016	180	135 KVA	4	19.500.000	14.625.000	3.412.500	0,30428	5.933.388,33	0,22078	753.399,21	5.179.989,12
19	Trailer	2016	175	20 Ton	4	75.000.000	56.250.000	13.125.000	0,30428	22.820.724,34	0,22078	2.897.689,26	19.923.035,08
												Jumlah	994.478.098,78



Tabel 5.20. Perhitungan Biaya Pengembalian Modal Peralatan pada Tahun 2025

No	Nama Alat	Tahun	HP	Kapasitas	Umur alat	Harga alat Baru	Nilai sisa alat lama	Harga alat	Sisa alat sekarang (10%)	Biaya Overhaul (75% harga sisa alat)	Faktor Pengembalian Modal				Biaya Pengembalian Modal tahunan
											A/P	A/P x Harga Alat	A/F	A/F x Nilai Sisa Alat	
											$\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n-1}$		$\frac{i}{(1+i)^n-1}$		
1	AMP	2016	294	60 T/Jam	10		462.000.000	4.620.000.000			0,15139	699.424.711,81	0,06789	31.365.471,18	668.059.240,63
2	Asphalt Finisher	2016	72,4	10 Ton	4		49.719.148	284.109.416		213.082.062	0,30428	86.447.769,00	0,22078	10.976.810,73	75.470.958,27
3	Tire Roller.	2025	100,5	9 Ton	5	3.395.816.272,58	49.719.148	3.346.097.125	334.609.712		0,25277	845.796.744,32	0,16927	56.639.763,44	789.156.980,88
4	Tandem Roller.	2025	82	8,1 Ton	5	2.932.750.417,23	28.875.000	2.903.875.417	290.387.542		0,25277	734.015.864,53	0,16927	49.154.226,72	684.861.637,81
5	Asphalt Sprayer	2025	4	850 Liter	5	617.421.140,47	24.937.500	592.483.640	59.248.364		0,25277	149.762.758,07	0,16927	10.029.037,41	139.733.720,66
6	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	812.937.834,95	5.250.000	807.687.835	80.768.783		0,25277	204.160.165,04	0,16927	13.671.823,08	190.488.341,96
7	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	812.937.834,95	6.912.500	806.025.335	80.602.533		0,25277	203.739.933,04	0,16927	13.643.681,76	190.096.251,28
8	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	812.937.834,95	6.912.500	806.025.335	80.602.533		0,25277	203.739.933,04	0,16927	13.643.681,76	190.096.251,28
9	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	812.937.834,95	6.912.500	806.025.335	80.602.533		0,25277	203.739.933,04	0,16927	13.643.681,76	190.096.251,28
10	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	812.937.834,95	6.912.500	806.025.335	80.602.533		0,25277	203.739.933,04	0,16927	13.643.681,76	190.096.251,28
11	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	812.937.834,95	6.912.500	806.025.335	80.602.533		0,25277	203.739.933,04	0,16927	13.643.681,76	190.096.251,28
12	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	812.937.834,95	6.912.500	806.025.335	80.602.533		0,25277	203.739.933,04	0,16927	13.643.681,76	190.096.251,28
13	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	812.937.834,95	6.912.500	806.025.335	80.602.533		0,25277	203.739.933,04	0,16927	13.643.681,76	190.096.251,28
14	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	812.937.834,95	6.912.500	806.025.335	80.602.533		0,25277	203.739.933,04	0,16927	13.643.681,76	190.096.251,28
15	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	812.937.834,95	6.912.500	806.025.335	80.602.533		0,25277	203.739.933,04	0,16927	13.643.681,76	190.096.251,28
16	Compressor	2025	60	5000 CPM/(L/m)	5	541.272.533,14	6.912.500	534.360.033	53.436.003		0,25277	135.070.788,29	0,16927	9.045.172,55	126.025.615,74
17	Wheel Loader	2025	96	1,5 M3	5	2.816.183.363,98	4.602.500	2.811.580.864	281.158.086		0,25277	710.686.466,21	0,16927	47.591.946,41	663.094.519,80
18	Generator set	2025	180	135 KVA	5	401.323.741,31	23.946.318	377.377.424	37.737.742		0,25277	95.390.117,06	0,16927	6.387.910,22	89.002.206,85
19	Trailer	2025	175	20 Ton	5	1.543.552.851,17	3.412.500	1.540.140.351	154.014.035		0,25277	389.303.013,71	0,16927	26.070.129,44	363.232.884,27
														Jumlah	5.499.992.368,42

Tabel 5.21. Perhitungan Biaya Pengembalian Modal Peralatan pada Tahun 2026 sampai dengan Tahun 2030

No	Nama Alat	Tahun	HP	Kapasitas	Umur alat	Harga alat Baru	Nilai sisa alat yang lalu	Harga alat	Nilai sisa alat yang sekarang	Biaya Overhaul (75% harga alat)	Faktor Pengembalian Modal			Biaya Pengembalian Modal tahunan	
											A/P	A/P x Harga Alat	A/F		
											$i(1+i)^n$		i		
											$(1+i)^n-1$		$(1+i)^n-1$		
1	AMP	2016	294	60 T/Jam	10		462.000.000	808.500.000		346.500.000	0,15139	122.399.324,57	0,06789	31.365.471,18	91.033.853,39
2	Asphalt Finisher	2027	72,4	10 Ton	6	5.847.171.996,39	49.719.148	5.797.452.849	579.745.285		0,21862	1.267.423.838,43	0,13512	78.333.652,56	1.189.090.185,88
3	Tire Roller.	2025	100,5	9 Ton	5	3.395.816.272,58	49.719.148	3.346.097.125	334.609.712		0,25277	845.796.744,32	0,16927	56.639.763,44	789.156.980,88
4	Tandem Roller.	2025	82	8,1 Ton	5	2.932.750.417,23	28.875.000	2.903.875.417	290.387.542		0,25277	734.015.864,53	0,16927	49.154.226,72	684.861.637,81
5	Asphalt Sprayer	2025	4	850 Liter	5	617.421.140,47	24.937.500	592.483.640	59.248.364		0,25277	149.762.758,07	0,16927	10.029.037,41	139.733.720,66
6	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	812.937.834,95	5.250.000	807.687.835	80.768.783		0,25277	204.160.165,04	0,16927	13.671.823,08	190.488.341,96
7	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	812.937.834,95	6.912.500	806.025.335	80.602.533		0,25277	203.739.933,04	0,16927	13.643.681,76	190.096.251,28
8	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	812.937.834,95	6.912.500	806.025.335	80.602.533		0,25277	203.739.933,04	0,16927	13.643.681,76	190.096.251,28
9	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	812.937.834,95	6.912.500	806.025.335	80.602.533		0,25277	203.739.933,04	0,16927	13.643.681,76	190.096.251,28
10	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	812.937.834,95	6.912.500	806.025.335	80.602.533		0,25277	203.739.933,04	0,16927	13.643.681,76	190.096.251,28
11	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	812.937.834,95	6.912.500	806.025.335	80.602.533		0,25277	203.739.933,04	0,16927	13.643.681,76	190.096.251,28
12	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	812.937.834,95	6.912.500	806.025.335	80.602.533		0,25277	203.739.933,04	0,16927	13.643.681,76	190.096.251,28
13	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	812.937.834,95	6.912.500	806.025.335	80.602.533		0,25277	203.739.933,04	0,16927	13.643.681,76	190.096.251,28
14	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	812.937.834,95	6.912.500	806.025.335	80.602.533		0,25277	203.739.933,04	0,16927	13.643.681,76	190.096.251,28
15	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	812.937.834,95	6.912.500	806.025.335	80.602.533		0,25277	203.739.933,04	0,16927	13.643.681,76	190.096.251,28
16	Compressor	2025	60	5000 CPM/(L/m)	5	541.272.533,14	6.912.500	534.360.033	53.436.003		0,25277	135.070.788,29	0,16927	9.045.172,55	126.025.615,74
17	Wheel Loader	2025	96	1,5 M3	5	2.816.183.363,98	4.602.500	2.811.580.864	281.158.086		0,25277	710.686.466,21	0,16927	47.591.946,41	663.094.519,80
18	Generator set	2025	180	135 KVA	5	401.323.741,31	23.946.318	377.377.424	37.737.742		0,25277	95.390.117,06	0,16927	6.387.910,22	89.002.206,85
19	Trailer	2025	175	20 Ton	5	1.543.552.851,17	3.412.500	1.540.140.351	154.014.035		0,25277	389.303.013,71	0,16927	26.070.129,44	363.232.884,27
														Jumlah	6.036.586.208,79

Tabel 5.22. Perhitungan Biaya Pengembalian Modal Peralatan pada Tahun 2026 Sampai Dengan Tahun 2030

No	Nama Alat	Tahun	HP	Kapasitas	Umur alat	Nilai sisa alat	Biaya Overhaul (75% harga alat)	Harga alat	Faktor Pengembalian Modal				Biaya Pengembalian Modal tahunan
									A/P	A/P x Harga Alat	A/F	A/F x Nilai Sisa Alat	
									$i(1+i)^n$ ----- $(1+i)^n-1$		$i$ ----- $(1+i)^n-1$		
1	AMP	2016	294	60 T/Jam	10	462.000.000		462.000.000	0,15139	69.942.471,18	0,06789	31.365.471,18	38.577.000,00
2	Asphalt Finisher	2016	72,4	10 Ton	6	579.745.285		579.745.285	0,21862	126.742.383,84	0,13512	78.333.652,56	48.408.731,29
3	Tire Roller.	2025	100,5	9 Ton	5	334.609.712	250.957.284	585.566.997	0,25277	148.014.430,26	0,16927	99.119.586,02	48.894.844,23
4	Tandem Roller.	2025	82	8,1 Ton	5	290.387.542	217.790.656	508.178.198	0,25277	128.452.776,29	0,16927	86.019.896,76	42.432.879,53
5	Asphalt Sprayer	2025	4	850 Liter	5	59.248.364	44.436.273	103.684.637	0,25277	26.208.482,66	0,16927	17.550.815,47	8.657.667,20
6	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	80.768.783	60.576.588	141.345.371	0,25277	35.728.028,88	0,16927	23.925.690,39	11.802.338,49
7	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	80.602.533	60.451.900	141.054.434	0,25277	35.654.488,28	0,16927	23.876.443,08	11.778.045,21
8	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	80.602.533	60.451.900	141.054.434	0,25277	35.654.488,28	0,16927	23.876.443,08	11.778.045,21
9	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	80.602.533	60.451.900	141.054.434	0,25277	35.654.488,28	0,16927	23.876.443,08	11.778.045,21
10	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	80.602.533	60.451.900	141.054.434	0,25277	35.654.488,28	0,16927	23.876.443,08	11.778.045,21
11	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	80.602.533	60.451.900	141.054.434	0,25277	35.654.488,28	0,16927	23.876.443,08	11.778.045,21
12	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	80.602.533	60.451.900	141.054.434	0,25277	35.654.488,28	0,16927	23.876.443,08	11.778.045,21
13	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	80.602.533	60.451.900	141.054.434	0,25277	35.654.488,28	0,16927	23.876.443,08	11.778.045,21
14	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	80.602.533	60.451.900	141.054.434	0,25277	35.654.488,28	0,16927	23.876.443,08	11.778.045,21
15	Dump Truck	2025	130	10 Ton	5	80.602.533	60.451.900	141.054.434	0,25277	35.654.488,28	0,16927	23.876.443,08	11.778.045,21
16	Compressor	2025	60	5000 CPM/(L/m)	5	53.436.003	40.077.002	93.513.006	0,25277	23.637.387,95	0,16927	15.829.051,97	7.808.335,98
17	Wheel Loader	2025	96	1,5 M3	5	281.158.086	210.868.565	492.026.651	0,25277	124.370.131,59	0,16927	83.285.906,21	41.084.225,37
18	Generator set	2025	180	135 KVA	5	37.737.742	28.303.307	66.041.049	0,25277	16.693.270,49	0,16927	11.178.842,88	5.514.427,61
19	Trailer	2025	175	20 Ton	5	154.014.035	115.510.526	269.524.561	0,25277	68.128.027,40	0,16927	45.622.726,52	22.505.300,88
												Jumlah	381.688.157,45

Table 5.23. Daftar Upah Pekerja Harian Lepas dalam 1 Hari Kerja

No	Alat	Upah	Jumlah pekerja	Upah per hari (Rp.)	JUMLAH (Rp.)
1	Amp	operator	1	85.000,00	85.000,00
		tenaga	3	71.000,00	213.000,00
2	Finisher	operator	1	85.000,00	85.000,00
3	Asphalt Spayer	operator	1	85.000,00	85.000,00
		tenaga	1	71.000,00	71.000,00
4	Kompresor	operator	1	85.000,00	85.000,00
		tenaga	1	71.000,00	71.000,00
5	Tandem Roller 3 T.	operator	1	85.000,00	85.000,00
6	Wheel Loader	operator	1	85.000,00	85.000,00
7	Trailer 20 Ton	Sopir	1	85.000,00	85.000,00
		tenaga	1	71.000,00	71.000,00
8	Tire Roller 8-10 T.	operator	1	85.000,00	85.000,00
9	Dump Truck 10 Ton	sopir	10	85.000,00	850.000,00
10	Tenaga Hampar	Tenaga	15	71.000,00	1.065.000,00
			Jumlah		3.021.000,00

Tabel 5.24. Harga Bahan Untuk Produksi 1 Ton Aspal Hotmix

No.	Uraian	Satuan	Harga Satuan (Rp.)
1	Lolos screen2 ukuran ( 0 - 5)	M3	250.000,00
2	Lolos screen2 ukuran ( 5 - 9,5)	M3	262.500,00
3	Lolos screen2 ukuran ( 9.5 - 19,0)	M3	281.200,00
4	F i l l e r	Kg	1.000,00
5	Aspal	KG	5.750,00
6	Kerosen / Minyak Tanah	Liter	2.500,00
7	Pertalite	Liter	6.900,00
8	Pertamina DEX	Liter	8.200,00
9	Minyak Pelumas / Olie	Liter	50.000,00

Tabel 5.25. Kebutuhan Bahan dan Harga Perton Jenis Aspal AC-WC

Uraian bahan	Volume	Sat	Harga sat (Rp.)	Jumlah (Rp.)
Agregat Lolos screen2 uk ( 9.5 - 19,0)	0,298	M3	309.400,00	92.153,26
Agregat Lolos screen2 uk ( 0 - 5)	0,352	M3	275.000,00	96.887,58
Filler (Semen)	9,870	kg	1.000,00	14.805,00
Aspal	62,830	kg	5.750,00	361.272,50
Lapis Perekat - Aspal Cair	11,000	m2	1.888,30	20.771,29
				563.747,44

Tabel 5.26. Kebutuhan Biaya OP untuk produk 1 Ton Laston Lapis Aus (AC-WC)

No	Jenis Alat	Bbm+ Pelumas (Perjam)	Workshop (Perjam)	Perbaikan Dan Perawatan	Jumlah Harga (Rp.)	Cost/ton
1	AMP	4.935.420,00	269.500,00	539.000,00	5.743.920,00	95.732,00
2	Asphalt Finisher	197.652,00	126.834,56	355.136,77	679.623,33	11.327,06
3	Tire Roller	274.365,00	73.660,71	206.250,00	554.275,71	9.237,93
4	Tandem Roller	223.860,00	63.616,07	178.125,00	465.601,07	7.760,02
5	Asphalt Sprayer	10.920,00	13.392,86	37.500,00	61.812,86	1.030,21
6	Dump Truck	354.900,00	17.633,93	49.375,00	421.908,93	7.031,82
7	Dump Truck	354.900,00	17.633,93	49.375,00	421.908,93	7.031,82
8	Dump Truck	354.900,00	17.633,93	49.375,00	421.908,93	7.031,82
9	Dump Truck	354.900,00	17.633,93	49.375,00	421.908,93	7.031,82
10	Dump Truck	354.900,00	17.633,93	49.375,00	421.908,93	7.031,82
11	Dump Truck	354.900,00	17.633,93	49.375,00	421.908,93	7.031,82
12	Dump Truck	354.900,00	17.633,93	49.375,00	421.908,93	7.031,82
13	Dump Truck	354.900,00	17.633,93	49.375,00	421.908,93	7.031,82
14	Dump Truck	354.900,00	17.633,93	49.375,00	421.908,93	7.031,82
15	Dump Truck	354.900,00	17.633,93	49.375,00	421.908,93	7.031,82
16	Compressor	163.800,00	11.741,07	32.875,00	208.416,07	3.473,60
17	Wheel Loader	262.080,00	61.087,54	171.045,13	494.212,67	8.236,88
18	Generator Set	491.400,00	8.705,36	24.375,00	524.480,36	8.741,34
19	Trailer	477.750,00	33.482,14	93.750,00	604.982,14	10.083,04
				Jumlah Harga (Rp.)		225.940,23

Tabel 5.27. Ilustrasi Rencana Produksi Hotmix dalam 1 Tahun

No	Rencana Produksi Per Tahun (Ton)	Produksi Perhari (Ton)	Hari Kerja Dalam Setahun	Cost Upah	Cost Bbm Dan Bengkel	Cost Bahan	Cost Pengembalian Modal (Pertahun)	Cost Total	Cost Per ton
1	50.000	245	204	616.284.000,00	11.297.011.250,86	28.187.372.031,86	3.585.960.366,25	43.686.627.648,97	873.732,55
<b>2</b>	<b>50.500</b>	<b>247</b>	<b>204</b>	<b>616.284.000,00</b>	<b>11.409.981.363,37</b>	<b>28.469.245.752,18</b>	<b>3.585.960.366,25</b>	<b>44.081.471.481,80</b>	<b>872.900,43</b>
3	51.000	249	204	616.284.000,00	11.522.951.475,88	28.751.119.472,50	3.585.960.366,25	44.476.315.314,63	872.084,61
4	51.500	251	205	619.305.000,00	11.635.921.588,39	29.032.993.192,82	3.585.960.366,25	44.874.180.147,46	871.343,30
5	52.000	253	205	619.305.000,00	11.748.891.700,90	29.314.866.913,14	3.585.960.366,25	45.269.023.980,28	870.558,15
6	52.500	255	205	619.305.000,00	11.861.861.813,41	29.596.740.633,45	3.585.960.366,25	45.663.867.813,11	869.787,96
7	53.000	257	206	622.326.000,00	11.974.831.925,91	29.878.614.353,77	3.585.960.366,25	46.061.732.645,94	869.089,30
8	53.500	259	206	622.326.000,00	12.087.802.038,42	30.160.488.074,09	3.585.960.366,25	46.456.576.478,76	868.347,22
9	54.000	261	206	622.326.000,00	12.200.772.150,93	30.442.361.794,41	3.585.960.366,25	46.851.420.311,59	867.618,89
10	54.500	263	207	625.347.000,00	12.313.742.263,44	30.724.235.514,73	3.585.960.366,25	47.249.285.144,42	866.959,36
11	55.000	265	207	625.347.000,00	12.426.712.375,95	31.006.109.235,05	3.585.960.366,25	47.644.128.977,25	866.256,89
12	55.500	267	207	625.347.000,00	12.539.682.488,46	31.287.982.955,37	3.585.960.366,25	48.038.972.810,07	865.567,08
13	56.000	269	208	628.368.000,00	12.652.652.600,97	31.569.856.675,68	3.585.960.366,25	48.436.837.642,90	864.943,53



Dari tabel diatas diambil rencana produksi campuran aspal panas pada tahun 2017 diproduksi 50.500 ton dengan nilai produksi Rp. 44.081.471.481,80 sesuai dengan kemampuan ketersediaan anggaran maksimal sebesar Rp. 44.139.087.647 harga per satu tonase diperoleh Rp. 872.900,43

Selanjutnya untuk program investasi selama masa prediksi 15 tahun yang akan datang di uraikan dengan produksi minimal 50.500 ton selama satu tahun, dengan asumsi anggaran produksi dapat bertambah setiap tahun, berikut perhitungan biaya produksi selama 15 tahun disajikan dalam Tabel 5.28:

Tabel 5.28. Analisis Benefit Selama 15 Tahun Mendatang

Uraian Biaya	Tahun		
	2017	2018	2019
	1	2	3
Produksi (ton)	50.500,00	51.000,00	51.500,00
Produksi perhari (ton)	247,00	249,00	251,00
Hari kerja setahun	204,00	204,00	205,00
Biaya bahan dan alat			
1 Bahan	28.469.245.752,18	31.151.837.948,45	34.083.928.342,81
2 Pengembalian Modal	3.585.960.366,25	3.585.960.366,25	3.585.960.366,25
Biaya Operasional			
1 Upah	616.284.000,00	667.743.714,00	727.046.884,29
2 BBM + Pelumas & bengkel	11.409.981.363,37	12.485.117.924,12	13.660.249.047,94
Biaya Produksi	44.081.471.481,80	47.890.659.952,82	52.057.184.641,29
a Harga per tonase (Cost)	872.900,43	948.329,90	1.030.835,34
b Harga Produk Swasta (Benefit)	1.232.500,00	1.335.413,75	1.446.920,80
Benefit/Cost (b/a)	1,41	1,41	1,40
Selisih harga jual	18.159.778.518,20	19.741.276.347,15	21.428.401.122,72

Lanjutan Tabel 5.28

Uraian Biaya	Tahun		
	2020	2021	2022
Produksi(ton)	52.000,00	52.500,00	53.000,00
Produksi Per hari (ton)	253,00	255,00	257,00
Hari kerja setahun	205,00	205,00	206,00
Biaya bahan dan alat			
1 Bahan	37.288.479.430,88	40.790.548.881,28	44.617.479.329,18
2 Pengembalian Modal	3.585.960.366,25	3.585.960.366,25	1.513.803.849,60
Biaya Operasional			
1 Upah	787.755.299,12	853.532.866,60	929.314.094,43
2 BBM+ Pelumas & bengkel	14.944.577.706,01	16.348.146.578,54	17.881.914.120,87
Jumlah	56.606.772.802,26	61.578.188.692,67	64.942.511.394,08
a Harga per tonase (Cost)	1.120.926,19	1.219.370,07	1.285.990,32
b Harga Produk Swasta (Benefit)	1.567.738,68	1.698.644,86	1.840.481,71
Benefit/Cost (b/a)	1,40	1,39	1,43
Selisih harga jual	23.234.249.514,54	25.161.926.570,79	29.388.043.486,32

Lanjutan Tabel 5.28

Uraian Biaya	Tahun		
	2023	2024	2025
Produksi(ton)	53.500,00	54.000,00	54.500,00
Produksi Per hari (ton)	259,00	261,00	263,00
Hari kerja setahun	206,00	206,00	206,00
Biaya bahan dan alat			
1 Bahan	48.799.105.257,44	53.367.978.495,47	58.359.614.002,61
2 Pengembalian Modal	994.478.098,78	994.478.098,78	5.499.992.368,42
Biaya Operasional			
1 Upah	1.006.911.821,32	1.090.988.958,40	1.182.086.536,42
2 BBM + Pelumas & bengkel	19.557.837.477,80	21.388.962.859,60	23.389.524.047,80
Jumlah	70.358.332.655,33	76.842.408.412,24	88.431.216.955,26
a Harga per tonase (Cost)	1.393.234,31	1.521.631,85	1.751.113,21
b Harga Produksi Swasta (Benefit)	1.994.161,93	2.160.674,46	2.341.090,77
Benefit/Cost (b/a)	1,43	1,42	1,34
Selisih harga jual	32.149.627.886,45	34.508.300.713,11	32.153.777.322,42



Lanjutan Tabel 5.28

Uraian Biaya	Tahun		
	2026	2027	2028
Produksi(ton)	55.000,00	55.500,00	55.500,00
Produksi perhari (ton)	265,00	267,00	267,00
Hari kerja dalam setahun	206,00	206,00	206,00
Biaya bahan dan alat			
1 Bahan	63.812.757.751,39	69.769.678.687,48	75.595.446.857,89
2 Pengembalian Modal	6.036.586.208,79	6.036.586.208,79	6.036.586.208,79
Biaya Operasional			
1 Upah	1.280.790.762,21	1.387.736.790,86	1.503.612.812,89
2 BBM +Pelumas & bengkel	25.575.049.758,14	27.962.480.653,06	30.297.347.787,59
Jumlah	96.705.184.480,53	105.156.482.340,19	113.432.993.667,16
a Harga per tonase (Cost)	1.914.954,15	2.082.306,58	2.246.197,89
b Harga Produksi Swasta (Benefit)	2.536.571,85	2.748.375,60	2.977.864,96
Benefit/Cost (b/a)	1,32	1,32	1,33
Selisih harga jual	34.188.973.718,09	36.966.830.651,66	40.607.522.390,04

Lanjutan Tabel 5.28

Uraian Biaya	Tahun		
	2029	2030	2031
Produksi(ton)	55.500,00	55.500,00	55.500,00
Produksi Per hari (ton)	267,00	267,00	267,00
Waktu 1 tahun (hari kerja)	206,00	206,00	206,00
Biaya bahan dan alat			
1 Bahan	81.907.666.670,52	88.746.956.837,51	96.157.327.733,44
2 Pengembalian Modal	6.036.586.208,79	6.036.586.208,79	381.688.157,45
Biaya Operasional			
1 Upah	1.629.164.482,77	1.765.199.717,08	1.912.593.893,46
2 BBM+Pelumas & bengkel	32.827.176.327,86	35.568.245.551,23	38.538.194.054,76
Jumlah	122.400.593.689,94	132.116.988.314,61	136.989.803.839,11
a Harga per tonase (Cost)	2.423.774,13	2.616.177,99	2.712.669,38
b Harga Produksi Swasta (Benefit)	3.226.516,69	3.495.930,83	3.787.841,06
Benefit/Cost (b/a)	1,33	1,34	1,40
Selisih harga jual	44.552.211.888,58	48.826.282.960,25	59.672.027.913,92

## 5.4 Pembahasan

### 5.4.1. Pembahasan hasil analisis data tahun 2007 sampai dengan 2016

Dari hasil diatas diperoleh *Benefit Cost Ratio* pada tahun 2007 nilai B/C sebesar 0,57, hasil pada tahun ini sangat tidak menguntungkan yang disebabkan oleh produktifitas tenaga kerja yang masih rendah dan peralatan angkut yang usianya sudah tidak layak lagi, di tahun 2008 nilai B/C sebesar 0,97, hal ini di sebabkan Pemeliharaan jalan tergantung juga dari kondisi jalan pada tahun tersebut namun ini diindikasikan hampir mendekati nilai 1 yang artinya hampir memenuhi nilai impas kemudian tahun 2009 nilai B/C sebesar 0,89 nilai ini turun dari tahun sebelumnya yang disebabkan oleh beban operasional peralatan bertambah besar tahun 2010 nilai B/C sebesar 0,59 lebih rendah lagi dibandingkan dengan tahun sebelumnya yang disebabkan oleh beban operasional juga masih tinggi hal ini tentunya tidak menguntungkan, tahun 2011 nilai B/C sebesar 0,99 hampir mendekati nilai 1 namun hal ini masih belum menguntungkan dikarenakan beban pembelian alat yang masih tinggi, tahun 2012 nilai B/C sebesar 0,64 lebih rendah tahun sebelumnya yang dipengaruhi oleh beban pengembalian modal alat, pada tahun 2013 nilai B/C sebesar 1,10 sudah melampaui nilai 1 dan sudah dinyatakan layak di karenakan pada tahun tersebut sudah memiliki peralatan AMP Mini secara produktifitas sudah lebih besar dari secara manual , tahun 2014 nilai B/C sebesar 0,99 agak turun dari tahun sebelumnya yang disebabkan karena beban operasional alat pencampur aspal menggunakan BBM non subsidi yang nilainya jauh lebih tinggi dari BBM industri, tahun 2015 nilai B/C sebesar 0,96 persoalannya masih sama dengan tahun 2014 sehingga untuk mengejar target produksi tergantung dari anggaran untuk operasional, tahun 2016 nilai B/C sebesar 1,06, melebihi nilai 1 yang bisa dikatakan layak namun pada tahun ini peralatan sudah mencapai tahun ke empat yang secara nilai ekonomis pada tahun ke 5 sehingga berdasarkan pada kemampuan peralatan tersebut Pemerintah kabupaten Sleman berupaya untuk memperbesar produksi sebagai penunjang permasalahan kerusakan jalan yang cukup besar dengan pengadaan AMP baru beserta alat penunjang.

Sedangkan dari selisih anggaran diperoleh dari tahun 2007 = Rp. - 700.460.353,00, tahun 2008 = Rp. -39.339.371,00,tahun 2009 = Rp. -

192.363.363,00, tahun 2010 = Rp. -975.546.951,00, tahun 2011 = Rp. -16.258.801,00, tahun 2012 = Rp. -1.110.761.992,00, tahun 2013 = Rp. 651.906.282,00, tahun 2014 = Rp. -52.919.574,00, tahun 2015 = Rp. -298.111.639,00, tahun 2016 = Rp. 345.238.166,00, dari hasil tersebut selisih harga didominasi negative dari tahun 2007 sampai dengan tahun 2011 disebabkan tidak efisiennya peralatan, sedangkan di tahun 2012 terjadi negatif karena pada saat itu ada pengadaan peralatan yang baru (AMP Mini) sedangkan selisih harga positif terjadi di tahun 2013 dimana pada saat ini terbantu dengan peralatan yang baru yang berfungsi sebagai alat percampur aspal mekanis yang secara produktifitas sudah lebih besar dibanding dengan manual, ditahun 2014 dan 2015 terjadi negative lagi yang disebabkan karena pada tahun tersebut ada pembelian alat baru yang secara langsung belum berkontribusi dalam produktifitas Pemeliharaan jalan dan tahun 2016 terjadi nilai positif walaupun belum signifikan.

#### **5.4.2. Pembahasan hasil analisis data tahun 2017 sampai dengan 2031**

Dari prediksi ketersediaan anggaran pemeliharaan jalan untuk tahun 2017 sebesar Rp. 44.139.087.647,00 dan kebutuhan ideal Hotmix adalah sebesar 55.685,19 ton pertahun berdasarkan Tabel 5.26 dengan ketersediaan anggaran tersebut baru untuk produksi hotmix 50.500 ton pertahun dengan jumlah hari kerja selama 204 hari kerja dan produktifitas harian rata rata 247 ton perhari dengan biaya pengeluaran upah sebesar Rp. 616.284.000,00, biaya BBM dan bengkel sebesar Rp 11.409.981.363,37, biaya bahan/material sebesar Rp. 28.469.245.752,18 biaya pengembalian modal tahunan sebesar Rp. 3.585.960.366,25 sehingga pengeluaran setahun sebesar Rp. 44.081.471.481,80, sehingga secara bertahap produksi ditambah sehingga ditahun 2018 produksi hotmix 51.000 ton pertahun dengan jumlah hari kerja selama 204 hari kerja dan produktifitas harian rata rata 249 ton perhari dengan biaya pengeluaran sebesar Rp.47.890.659.952,82, ditahun 2019 produksi hotmix 51.500 ton pertahun dengan jumlah hari kerja selama 205 hari kerja dan produktifitas harian rata rata 251 ton perhari dengan biaya pengeluaran sebesar Rp.52.057.184.641,29, ditahun 2020 produksi hotmix 52.000 ton pertahun dengan jumlah hari kerja selama 205 hari kerja dan produktifitas harian rata rata

253 ton perhari dengan biaya pengeluaran sebesar Rp. 56.606.772.802,26, ditahun 2021 produksi hotmix 52.500 ton pertahun dengan jumlah hari kerja selama 205 hari kerja dan produktifitas harian rata rata 255 ton perhari dengan biaya pengeluaran sebesar Rp. 61.578.188.692,67, ditahun 2022 produksi hotmix 53.000 ton pertahun dengan jumlah hari kerja selama 206 hari kerja dan produktifitas harian rata rata 257 ton perhari dengan biaya pengeluaran sebesar Rp. 64.942.511.394,08, ditahun 2023 produksi hotmix 53.500 ton pertahun dengan jumlah hari kerja selama 206 hari kerja dan produktifitas harian rata rata 259 ton perhari dengan biaya pengeluaran sebesar Rp. 70.358.332.655,33, ditahun 2024 produksi hotmix 54.000 ton pertahun dengan jumlah hari kerja selama 206 hari kerja dan produktifitas harian rata rata 261 ton perhari dengan biaya pengeluaran sebesar Rp. 76.842.408.412,24, ditahun 2025 produksi hotmix 54.500 ton pertahun dengan jumlah hari kerja selama 206 hari kerja dan produktifitas harian rata rata 263 ton perhari dengan biaya pengeluaran sebesar Rp. 88.431.216.955,26, ditahun 2026 produksi hotmix 55.000 ton pertahun dengan jumlah hari kerja selama 206 hari kerja dan produktifitas harian rata rata 265 ton perhari dengan biaya pengeluaran sebesar Rp. 96.705.184.480,53 ditahun 2027 produksi hotmix 55.500 ton pertahun dengan jumlah hari kerja selama 206 hari kerja dan produktifitas harian rata rata 267 ton perhari dengan biaya pengeluaran sebesar Rp. 105.156.482.340,19, baru ditahun yang ke 11 yaitu ditahun 2027 produksi sudah sesuai dengan kondisi ideal sehingga untuk produksi tahun berikutnya tetap yaitu tahun 2028, tahun 2029, tahun 2030 dan tahun 2031

Dari uraian diatas didapatkan biaya (cost) dengan perhitungan biaya pengeluaran dibagi jumlah produksi hotmix sehingga didapat biaya satu tonase aspal hotmix, dari tahun 2017 sebesar 872.900,43, tahun 2018 sebesar 948.329,90, tahun 2019 sebesar 1.030.835,34, tahun 2020 sebesar 1.120.926,19, tahun 2021 sebesar 1.219.370,07, tahun 2022 sebesar 1.285.990,32, tahun 2023 sebesar 1.393.234,31, tahun 2024 sebesar 1.521.631,85, tahun 2025 sebesar 1.751.113,21, tahun 2026 sebesar 1.914.954,15, tahun 2027 sebesar 2.082.306,58, tahun 2028 sebesar 2.246.197,89, tahun 2029 sebesar 2.423.774,13, tahun 2030 sebesar 2.616.177,99, tahun 2031 sebesar 2.712.669,38.

Sebagai pembandingan (*benefit*) biaya pengeluaran dilakukan survey harga ke beberapa produsen hotmix di Daerah Istimewa Yogyakarta antara lain PT. Perwita Karya, PT. Suradi Sejahtera Raya, PT. Selo Adikarto dan PT. Arena Reka Buana dengan harga rerata untuk jenis campuran aspal panas type AC-WC (*Asphaltic Concrete Wearing Coarse*) dengan harga Rp.1.232.500,00 sebagai perhitungan untuk tahun berikutnya diperhitungkan dengan kenaikan harga sebesar 8,35% tiap tahun.

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh *Benefit Cost Ratio* pada masing masing tahun yaitu pada tahun 2017 sebesar 1,41, tahun 2018 nilai B/C sebesar 1,41, tahun 2019 nilai B/C sebesar 1,40, tahun 2020 nilai B/C sebesar 1,40, tahun 2021 nilai B/C sebesar 1,39, tahun 2022 nilai B/C sebesar 1,43, tahun 2023 nilai B/C sebesar 1,43, tahun 2024 nilai B/C sebesar 1,42, tahun 2025 nilai B/C sebesar 1,34, tahun 2026 nilai B/C sebesar 1,32, tahun 2027 nilai B/C sebesar 1,32, tahun 2028 nilai B/C sebesar 1,33, tahun 2029 nilai B/C sebesar 1,33, tahun 2030 nilai B/C sebesar 1,34, , tahun 2031 nilai B/C sebesar 1,40.

Dari hasil ini selama 15 tahun investasi *Asphalt Mixing Plant* (AMP) dengan kapasitas 60 ton per jam untuk kegiatan pemeliharaan jalan BCR diatas nilai 1 sehingga dikategorikan sangat menguntungkan dan layak. hal ini dipengaruhi oleh peralatan yang baru sehingga efektivitas produksi alat masih tinggi dari jam kerja efektif hanya dipakai rata-rata 889,5 jam pertahun sedangkan untuk tenaga kerja relatif masih rendah dikarenakan rata-rata efektif jam kerja perhari hanya 4,33 jam perhari. Untuk biaya BBM dan perawatan yang dikeluarkan cukup tinggi dikarenakan biaya BBM untuk pemerintah menggunakan BBM non subsidi yaitu Pertamina Dex, sedangkan untuk material biaya pengeluarannya cukup tinggi yang disebabkan dalam perhitungan ini semua bahan/material beli jadi sehingga dimungkinkan kedepan dapat diproduksi sendiri dengan pengadaan paeralatan baru stone crusher agar nilai produksi bisa di tekan lebih rendah

Sedangkan dari selisih harga diperoleh 2017 = Rp. 18.159.778.518, tahun 2018 = Rp. 19.741.276.347,tahun 2019 = Rp. 21.428.401.123, tahun 2020 = Rp. 23.234.249.515, tahun 2021 = Rp. 25.161.926.571, tahun 2022 = Rp. 29.388.043.486, tahun 2023 = Rp. 32.149.627.886, tahun 2024 = Rp.

34.508.300.713, tahun 2025 = Rp. 32.153.777.322, tahun 2026 = Rp. 34.188.973.718, tahun 2027 = Rp. 36.966.830.652 tahun 2028 = Rp. 40.607.522.390,, tahun 2029 = Rp. 144.552.211.889, tahun 2030 = Rp. 48.826.282.960, tahun 2031 = Rp. 59.672.027.914 sehingga dari sisi investasi sangat menguntungkan, bahkan sampai masa investasi selama 15 tahun masih positif. Sesuai dengan volume produksi tersebut rata-rata pemeliharaan jalan dalam satu tahun sepanjang 96,26 km hasil ini jauh lebih besar dari rata-rata pertahun dari tahun 2007 sampai dengan tahun 2016 yang hanya 19,74 km.

#### **5.4.3. Optimalisasi Investasi *Asphalt Mixing Plant* (AMP)**

Dari hasil diatas bahwa jam kerja alat untuk AMP masih rendah yaitu 889,5 jam pertahun dengan jumlah hari kerja hanya rata-rata 205 hari per tahun dan jam kerja peralatan hanya rata-rata 4,33 jam perhari sehingga mengacu Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor: 28/PRT/M/2016 Tentang Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum disebutkan bahwa untuk peralatan yang bertugas berat, dianggap bekerja terus menerus dalam setahun selama 8 jam/hari dan 250 hari/tahun, maka: jumlah jam kerja setahun =  $8 \times 250 = 2000$  jam/tahun, untuk peralatan yang bertugas tidak terlalu berat atau sedang, dianggap bekerja 200 hari dalam 1 tahun dan 8 jam/hari, maka: jam kerja setahun =  $8 \times 200 = 1600$  jam/tahun dan untuk peralatan yang bertugas ringan, dianggap bekerja selama 150 hari/tahun dan 8 jam/hari, maka: jam kerja setahun =  $8 \times 150 = 1200$  jam/tahun.

Guna mengoptimalkan peralatan tersebut maka disimulasikan untuk perhitungan dalam satu tahun diambil rata-rata 1.500 jam dengan jam kerja perhari rata-rata diambil 6 jam dengan jumlah hari dalam setahun 250 hari kerja dan produksi rata-rata harian 360 ton sehingga diperoleh total produksi 90.000 ton, optimalisasi ini diperhitungkan untuk volume campuran kebutuhan sendiri sesuai perhitungan sebelumnya dan selebihnya dapat di jual kepada pihak swasta, selisih produksi ini yang akan diperhitungkan sebagai keuntungan yang tentunya harus dikurangi dengan biaya produksi, selengkapnya disajikan dalam tabel 5.29 berikut:

Tabel 5.29. Simulasi Optimalisasi AMP

Uraian Biaya	Tahun				
	2017	2018	2019	2020	2021
	1	2	3	4	5
Produksi(ton)	90.000,00	90.000,00	90.000,00	90.000,00	90.000,00
Produksi Per hari (ton)	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00
Hari kerja dalam setahun	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00
Jam kerja sehari (jam)	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Tingkat Suku bunga	8,35%	8,35%	8,35%	8,35%	8,35%
Biaya pokok bahan & alat					
1 Bahan (Rp.)	50.737.269.657,35	54.973.831.673,74	59.564.146.618,49	64.537.752.861,14	69.926.655.225,04
2 Pengembalian Modal (Rp.)	3.585.960.366,25	3.585.960.366,25	3.585.960.366,25	3.585.960.366,25	3.585.960.366,25
Biaya Operasional					
1 Upah (Rp.)	755.250.000,00	818.313.375,00	886.642.541,81	960.677.194,05	1.040.893.739,76
2 BBM, Pelumas & bengkel(Rp.)	20.334.620.251,55	22.032.561.042,56	23.872.279.889,61	25.865.615.260,39	28.025.394.134,64
Jumlah biaya(Rp.)	75.413.100.275,15	81.410.666.457,55	87.909.029.416,17	94.950.005.681,84	102.578.903.465,69
a Harga per tonase (Cost)(Rp.)	837.923,34	904.562,96	976.766,99	1.055.000,06	1.139.765,59
b Harga Beli (Benefit)(Rp.)	1.232.500,00	1.335.413,75	1.446.920,80	1.567.738,68	1.698.644,86
BCR (b/a)	1,47	1,48	1,48	1,49	1,49
Volume kebutuhan sendiri (ton)	50.500,00	51.000,00	51.500,00	52.000,00	52.500,00
Jumlah biaya(Rp.)	42.315.128.487,72	19.741.276.347,15	21.428.401.122,72	23.234.249.514,54	25.161.926.570,79
Volume hotmix dijual (ton)	39.500,00	39.000,00	38.500,00	38.000,00	37.500,00
Biaya Produksi (Rp.)	33.097.971.787,43	35.277.955.464,94	37.605.529.250,25	40.090.002.399,00	42.741.209.777,37
Harga jual swasta (Rp.)	48.683.750.000,00	52.081.136.250,00	55.706.450.727,81	59.574.070.021,20	63.699.182.435,50
Selisih harga jual (Rp.)	15.585.778.212,57	16.803.180.785,06	18.100.921.477,56	19.484.067.622,20	20.957.972.658,13

Lanjutan Tabel 5.29

Uraian Biaya	Tahun				
	2022	2023	2024	2025	2026
	6	7	8	9	10
Produksi(ton)	90.000,00	90.000,00	90.000,00	90.000,00	90.000,00
Produksi Per hari (ton)	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00
Hari kerja dalam setahun	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00
Jam kerja sehari (jam)	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Tingkat Suku bunga	8,35%	8,35%	8,35%	8,35%	8,35%
Biaya pokok bahan & alat					
1 Bahan (Rp.)	75.765.530.936,34	82.091.952.769,52	88.946.630.825,77	96.373.674.499,73	104.420.876.320,46
2 Pengembalian Modal (Rp.)	1.513.803.849,60	994.478.098,78	994.478.098,78	5.499.992.368,42	6.036.586.208,79
Biaya Operasional					
1 Upah (Rp.)	1.127.808.367,03	1.221.980.365,67	1.324.015.726,21	1.434.571.039,35	1.554.357.721,13
2 BBM, Pelumas & bengkel(Rp.)	30.365.514.544,88	32.901.035.009,38	35.648.271.432,66	38.624.902.097,29	41.850.081.422,41
Jumlah biaya(Rp.)	108.772.657.697,85	117.209.446.243,35	126.913.396.083,42	141.933.140.004,78	153.861.901.672,79
a Harga per tonase (Cost)(Rp.)	1.208.585,09	1.302.327,18	1.410.148,85	1.577.034,89	1.709.576,69
b Harga Beli (Benefit)(Rp.)	1.840.481,71	1.994.161,93	2.160.674,46	2.341.090,77	2.536.571,85
BCR (b/a)	1,52	1,53	1,53	1,48	1,48
Volume kebutuhan sendiri (ton)	53.000,00	53.500,00	54.000,00	54.500,00	55.000,00
Jumlah biaya(Rp.)	29.388.043.486,32	32.149.627.886,45	34.508.300.713,11	32.153.777.322,42	34.188.973.718,09
Volume hotmix dijual (ton)	37.000,00	36.500,00	36.000,00	35.500,00	35.000,00
Biaya Produksi (Rp.)	44.717.648.164,67	47.534.942.087,58	50.765.358.433,37	55.984.738.557,44	59.835.183.983,86
Harga jual swasta (Rp.)	68.097.823.313,28	72.786.910.592,91	77.784.280.399,64	83.108.722.426,72	88.780.014.823,31
Selisih harga jual (Rp.)	23.380.175.148,61	25.251.968.505,33	27.018.921.966,28	27.123.983.869,28	28.944.830.839,45



Lanjutan Tabel 5.29

Uraian Biaya	Tahun				
	2027	2028	2029	2030	2031
	11	12	13	14	15
Produksi(ton)	90.000,00	90.000,00	90.000,00	90.000,00	90.000,00
Produksi Per hari (ton)	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00
Hari kerja dalam setahun	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00
Jam kerja sehari (jam)	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Tingkat Suku bunga	8,35%	8,35%	8,35%	8,35%	8,35%
Biaya pokok bahan & alat					
1 Bahan (Rp.)	113.140.019.493,21	122.587.211.120,90	132.823.243.249,49	143.913.984.060,82	155.930.801.729,90
2 Pengembalian Modal (Rp.)	6.036.586.208,79	6.036.586.208,79	6.036.586.208,79	6.036.586.208,79	381.688.157,45
Biaya Operasional					
1 Upah (Rp.)	1.684.146.590,85	1.824.772.831,18	1.977.141.362,59	2.142.232.666,36	2.321.109.094,00
2 BBM, Pelumas & bengkel(Rp.)	45.344.563.221,18	49.130.834.250,15	53.233.258.910,04	57.678.236.029,03	62.494.368.737,45
Jumlah biaya(Rp.)	166.205.315.514,03	179.579.404.411,02	194.070.229.730,90	209.771.038.965,00	221.127.967.718,80
a Harga per tonase (Cost)(Rp.)	1.846.725,73	1.995.326,72	2.156.335,89	2.330.789,32	2.456.977,42
b Harga Beli (Benefit)(Rp.)	2.748.375,60	2.977.864,96	3.226.516,69	3.495.930,83	3.787.841,06
BCR (b/a)	1,49	1,49	1,50	1,50	1,54
Volume kebutuhan sendiri (ton)	55.500,00	55.500,00	55.500,00	55.500,00	55.500,00
Jumlah biaya(Rp.)	36.966.830.651,66	40.607.522.390,04	44.552.211.888,58	48.826.282.960,25	59.672.027.913,92
Volume hotmix dijual (ton)	34.500,00	34.500,00	34.500,00	34.500,00	34.500,00
Biaya Produksi (Rp.)	63.712.037.613,71	68.838.771.690,89	74.393.588.063,51	80.412.231.603,25	84.765.720.958,87
Harga jual swasta (Rp.)	94.818.958.260,18	102.736.341.274,91	111.314.825.771,36	120.609.613.723,27	130.680.516.469,16
Selisih harga jual (Rp.)	31.106.920.646,47	33.897.569.584,02	36.921.237.707,85	40.197.382.120,02	45.914.795.510,29

Dari tabel diatas diperoleh analisis *cash flow* untuk optimalisasi alat dan didapat perolehan keuntungan dari selisih biaya produksi dengan harga produksi swasta pada tahun ke 1 sebesar Rp.15.585.778.212,57, tahun ke 2 sebesar Rp 16.803.180.785,06, tahun ke 3 sebesar Rp. 18.100.921.477,56, tahun ke 4 sebesar Rp. 19.484.067.622,20, tahun ke 5 sebesar Rp. 20.957.972.658,13, tahun ke 6 sebesar Rp. 23,380,175,148,61, tahun ke 7 sebesar Rp. 25.251.968.505,33, tahun ke 8 sebesar Rp. 27.018.921.966, tahun ke 9 sebesar Rp. 27.123.983.869,28, tahun ke 10 sebesar Rp. 28 27.123.983.869,28, tahun ke 11 sebesar Rp. 31.106.920.646,47, tahun ke 12 sebesar Rp. 33.897.569.584,02, tahun ke 13 sebesar Rp. 36.921.237.707,85, tahun ke 14 sebesar Rp.40.197.382.120,02 tahun ke 15 sebesar Rp. 45.914.795.510,29., namun hasil keuntungan tersebut masih perhitungan secara *bruto* yang harus di kurangi biaya pembangunan gedung, operasional kantor, sewa tanah, dan gaji pegawai dan pajak.

Dalam pengelolaannya lebih lanjut diperlukan kebijakan atau regulasi terhadap pengelolaan AMP agar hasil produksi tersebut bisa di jual kepada pihak swasta, sekarang ini pengelolaan AMP masih dikelola oleh Unit Pelaksana Teknis Peralatan, Laboratorium dan Pengolahan Aspal DPUP Kab Sleman yang dalam pengelolaannya tidak diperbolehkan untuk menjual pada pihak swasta, namun kedepannya pengelolaan AMP tersebut dapat di rubah dalam bentuk kerjasama dengan pihak swasta atau dalam bentuk BUMD (Badan Usaha Milik Daerah) agar hasil investasi AMP dapat dimaksimalkan.

Dalam pengelolaan kedepan juga harus diperhatikan tentang peluang usaha dalam bidang produksi hotmix ini sebab di DIY telah berdiri 6 produsen Hotmix, sehingga perlu dikaji kebutuhan aspal hotmix di DIY dan sekitar Jawa Tengah dalam satu tahun, dan harga juga harus lebih rendah agar dapat bersaing dengan kompetitor lainnya.

Berikut disampaikan alternatif perhitungan apabila sisa produksi dapat di jual pada pihak swasta sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan untuk pengembangan produk *Asphalt Mixing Plant* (AMP), ditampilkan dalam Tabel. 5.30 dan Tabel. 5.31

Tabel.5.30. Alternatif apabila Sisa Jam Produksi 100% dapat di Realisasikan

Uraian Biaya	Tahun				
	2017	2018	2019	2020	2021
	1	2	3	4	5
Peluangproduksi (ton)	39.500,00	39.000,00	38.500,00	38.000,00	37.500,00
Biaya Pengeluaran					
- Harga Produksi (Rp.)	33.097.971.787,43	35.277.955.464,94	37.605.529.250,25	40.090.002.399,00	42.741.209.777,37
- Sewa lahan/gedung/OP Kantor (Rp.)	898.986.342,52	974.051.702,12	1.055.385.019,25	1.143.509.668,36	1.238.992.725,67
Biaya Pemasukan					
+ Harga Jual per ton (Rp.)	972.545,25	1.053.752,78	1.141.741,14	1.237.076,52	1.340.372,41
+ Harga Penjualan (Rp.)	38.415.537.363,57	41.096.358.344,40	43.957.033.698,64	47.008.907.752,58	50.263.965.345,31
Keuntungan Bruto (Rp.)	4.418.579.233,62	4.844.351.177,34	5.296.119.429,14	5.775.395.685,22	6.283.762.842,28
Margin Keuntungan(Rp.)	13,35%	13,73%	14,08%	14,41%	14,70%

Uraian Biaya	Tahun				
	2022	2023	2024	2025	2026
	6	7	8	9	10
Peluangproduksi (ton)	37.000,00	36.500,00	36.000,00	35.500,00	35.000,00
Biaya Pengeluaran					
- Harga Produksi (Rp.)	44.717.648.164,67	47.534.942.087,58	50.765.358.433,37	55.984.738.557,44	59.835.183.983,86
- Sewa lahan/gedung/OP Kantor (Rp.)	1.342.448.618,26	1.454.543.077,88	1.575.997.424,89	1.707.593.209,87	1.850.177.242,89
Biaya Pemasukan					
+ Harga Jual per ton (Rp.)	1.452.293,51	1.573.560,01	1.704.952,27	1.847.315,79	2.001.566,66
+ Harga Penjualan (Rp.)	53.734.859.698,96	57.434.940.477,28	61.378.281.870,05	65.579.710.511,67	70.054.833.010,67
Keuntungan Bruto (Rp.)	7.674.762.916,03	8.445.455.311,82	9.036.926.011,80	7.887.378.744,36	8.369.471.783,92
Margin Keuntungan(Rp.)	17,16%	17,77%	17,80%	14,09%	13,99%

Lanjutan Tabel. 5.30

Uraian Biaya	Tahun				
	2027	2028	2029	2030	2031
	11	12	13	14	15
Peluangproduksi (ton)	34.500,00	34.500,00	34.500,00	34.500,00	34.500,00
Biaya Pengeluaran					
- Harga Produksi (Rp.)	63.712.037.613,71	68.838.771.690,89	74.393.588.063,51	80.412.231.603,25	84.765.720.958,87
- Sewa lahan/gedung/OP Kantor (Rp.)	2.004.667.042,67	2.172.056.740,73	2.353.423.478,58	2.549.934.339,05	2.762.853.856,36
Biaya Pemasukan					
+ Harga Jual per ton (Rp.)	2.168.697,47	2.349.783,71	2.545.990,65	2.758.580,87	2.988.922,37
+ Harga Penjualan (Rp.)	74.820.062.830,39	81.067.538.076,73	87.836.677.506,14	95.171.040.077,90	103.117.821.924,40
Keuntungan Bruto (Rp.)	9.103.358.174,01	10.056.709.645,11	11.089.665.964,04	12.208.874.135,60	15.589.247.109,17
Margin Keuntungan(Rp.)	14,29%	14,61%	14,91%	15,18%	18,39%

Tabel.5.31. Alternatif apabila Sisa Jam Produksi 50% dapat di Realisasikan

Uraian Biaya	Tahun				
	2017	2018	2019	2020	2021
	1	2	3	4	5
Peluangproduksi (ton)	19.750,00	19.500,00	19.250,00	19.000,00	18.750,00
Biaya Pengeluaran					
- Harga Produksi (Rp.)	16.548.985.893,71	17.638.977.732,47	18.802.764.625,13	20.045.001.199,50	21.370.604.888,69
- Sewa lahan/gedung/OP Kantor (Rp.)	898.986.342,52	974.051.702,12	1.055.385.019,25	1.143.509.668,36	1.238.992.725,67
Biaya Pemasukan					
+ Harga Jual per ton (Rp.)	995.304,40	1.078.412,31	1.168.459,74	1.266.026,13	1.371.739,31
+ Harga Penjualan (Rp.)	19.657.261.853,05	21.029.040.139,07	22.492.850.054,91	24.054.496.501,57	25.720.112.131,04
Selisih Harga/keuntungan(Rp.)	2.209.289.616,81	2.416.010.704,48	2.634.700.410,53	2.865.985.633,72	3.110.514.516,69
Margin Keuntungan(Rp.)	13,35%	13,70%	14,01%	14,30%	14,56%

Lanjutan Tabel 5.31

Uraian Biaya	Tahun				Tahun
	2022	2023	2024	2025	2026
	6	7	8	9	10
Peluangproduksi (ton)	18.500,00	18.250,00	18.000,00	17.750,00	17.500,00
Biaya Pengeluaran					
- Harga Produksi (Rp.)	22.358.824.082,34	23.767.471.043,79	25.382.679.216,68	27.992.369.278,72	29.917.591.991,93
- Sewa lahan/gedung/OP Kantor (Rp.)	1.342.448.618,26	1.454.543.077,88	1.575.997.424,89	1.707.593.209,87	1.850.177.242,89
Biaya Pemasukan					
+ Harga Jual per ton (Rp.)	1.486.279,55	1.610.383,89	1.744.850,94	1.890.546,00	2.048.406,59
+ Harga Penjualan (Rp.)	27.496.171.607,40	29.389.505.964,50	31.407.316.976,75	33.557.191.445,08	35.847.115.283,83
Selisih Harga/keuntungan(Rp.)	3.794.898.906,80	4.167.491.842,82	4.448.640.335,18	3.857.228.956,49	4.079.346.049,01
Margin Keuntungan(Rp.)	16,97%	17,53%	17,53%	13,78%	13,64%

Uraian Biaya	Tahun				
	2027	2028	2029	2030	2031
	11	12	13	14	15
Peluangproduksi (ton)	17.250,00	17.250,00	17.250,00	17.250,00	17.250,00
Biaya Pengeluaran					
- Harga Produksi (Rp.)	31.856.018.806,86	34.419.385.845,44	37.196.794.031,76	40.206.115.801,63	42.382.860.479,44
- Sewa lahan/gedung/OP Kantor (Rp.)	2.004.667.042,67	2.172.056.740,73	2.353.423.478,58	2.549.934.339,05	2.762.853.856,36
Biaya Pemasukan					
+ Harga Jual per ton (Rp.)	2.219.448,54	2.404.772,49	2.605.570,99	2.823.136,17	3.058.868,04
+ Harga Penjualan (Rp.)	38.285.487.275,60	41.482.325.463,11	44.946.099.639,29	48.699.098.959,17	52.765.473.722,26
Selisih Harga/keuntungan(Rp.)	4.424.801.426,08	4.890.882.876,94	5.395.882.128,94	5.943.048.818,49	7.619.759.386,46
Margin Keuntungan(Rp.)	13,89%	14,21%	14,51%	14,78%	17,98%

Sebagai pertimbangan pengambilan keputusan maka perlu dicari alternatif agar investasi ini dapat menghasilkan keuntungan yang besar namun juga dapat bersaing dengan kompetitor lainnya, alternatif yang pertama sisa jam produksi dapat direalisasikan 100% maka diperhitungkan harga per ton harus dibawah rata-rata harga pasar namun juga harus diperhitungkan keuntungan yang didapat. Dalam tabel diatas di asumsikan laba sebelum pajak di target 5 %, harga jual minimal untuk tahun ke-1 dengan harga Rp. 972.545,25 laba yang didapat dalam setahun sebesar Rp. 4.418.579.233,62 dengan margin keuntungan sebesar 13,35 %, dari investasi selama 15 tahun maka didapatkan rata-rata keuntungan sebesar 15,23% hasil ini lebih besar dari suku bunga bank yang berlaku saat ini sebesar 8,35%

Sedangkan untuk alternatif kedua penjualan produksi hanya mencapai 50 % atau 19.750,00 ton pertahun di tahun ke-1 dari sisa jam produksi maka harga untuk penjualan produksi hotmix per ton minimal ditarget sebesar Rp. 995.304,40 dengan margin keuntungan sebesar Rp. 2.209.289.616,81 pertahun atau sebesar 13,35% dari perhitungan tabel diatas diperoleh rata rata keuntungan sebesar 14,98% lebih tinggi dari suku bunga bank yang berlaku saat ini sebesar 8,35%

Dari kedua alternatif ini dari sisi harga masih layak untuk bersaing dengan kompetitor lainnya, margin keuntungan juga masih layak untuk dapat ditingkatkan, hal ini tergantung dalam manajemen pengelolaan kedepan *Asphalt Mixing Plant (AMP)* ini. Guna untuk menekan biaya produksi masih dimungkinkan dengan pengadaan peralatan *Stone Crusher* sebagai mensuplay material sehingga harga bahan bisa ditekan lebih murah sehingga harga produksi bisa lebih murah dengan margin keuntungan yang didapat lebih besar.