

# Journal of Applied Engineering Sciences

Volume 5, Issue 3, September 2022

P-ISSN 2615-4617

E-ISSN 2615-7152

Open Access at : <https://ft.ekasakti.org/index.php/JAES/index/>

## PERBANDINGAN PRODUKTIFITAS PEKERJA PADA KONSTRUKSI JALAN MENGGUNAKAN LUR (LABOUR UTILITATION RATE)

(Studi Kasus : Tim Hampar Aspal A di bandingkan dengan Tim Hampar Aspal B Ruas Lubuk Sikaping – Talu)

## COMPARISON OF WORKERS PRODUCTIVITY IN ROAD CONSTRUCTION USING LUR (LABOR UTILIZATION RATE)

(Case Study: Asphalt A Asphalt Paving Team compared to B Asphalt Paving Team for Lubuk Attitude – Talu Section)

Sari Safitri<sup>1)</sup>, Hardi Wijaya<sup>2)</sup>, Adrian Fadhli<sup>3)</sup>

Program Studi Teknik Sipil, fakultas Teknik Dan Perencanaan, Universitas Ekasakti, Padang, Sumatera Barat<sup>1,2,3</sup>

E-mail: [sari\\_safitri@gmail.com](mailto:sari_safitri@gmail.com)

### INFO ARTIKEL

#### koresponden

**Sari Safitri**  
[aisyahazzikria06@gmail.com](mailto:aisyahazzikria06@gmail.com)

#### Kata kunci

Faktor  
Penyebab,  
Kerusakan  
Jalan

#### Open Access at:

<https://ojs-ft.ekasakti.org/index.php/JAES/>

**Hal: 206-229**

### ABSTRAK

Proyek konstruksi jalan raya pada umumnya berkembang dengan baik. Banyak pembangunan jalan baru yang sedang dilaksanakan di berbagai tempat, termasuk di daerah dimana kita berada. Dalam proyek konstruksi, produktifitas merupakan faktor kunci terhadap kesuksesan proyek tersebut. Agar proyek konstruksi tersebut dapat berjalan dengan lancar dan mempunyai anggaran biaya yang kompetitif, maka diperlukan ketelitian dalam perhitungan anggaran biayanya. Proyek pembangunan ini berdampak besar pada kemajuan bisnis jasa konstruksi yang merupakan salah satu bisnis pendukung dibidang perekonomian yang sekarang sedang berkembang. Perkembangan bisnis konstruksi ini menimbulkan persaingan antar kontraktor untuk berlomba-lomba mendapatkan proyek. Didalam pemilihan kontraktor untuk sebuah proyek, akan dilihat efisiensi pekerjaan kontraktor tersebut dari proyek sebelumnya. Kinerja kontraktor dalam melaksanakan proyek tidak terlepas dari peran sumber daya manusia yang memilikinya. Dimana jika sumber daya manusia ini berhasil dimanfaatkan semaksimal mungkin, akan sangat menentukan keberhasilan suatu proyek diselesaikan sesuai jadwal yang sudah direncanakan atau bahkan lebih cepat. Sumber daya manusia merupakan modal utama untuk bisa bersaing di pasar bebas.

Copyright © 2022 JAES. All rights reserved.

---

## ARTICLE INFO

### Corresponden

**Sari Safitri**

aisyahazzikria06@gmail.com

### Keywords:

Causative  
Factors, Road  
Damage

### Open Access at:

<https://ojs-ft.ekasakti.org/index.php/JAES/>

**Hal: 206-229**

---

## ABSTRACT

*including in the area where we are located. In construction projects, productivity is a key factor in the success of the project. In order for the construction project to run smoothly and have a competitive budget, accuracy is required in calculating the budget. This development project has had a major impact on the progress of the construction services business, which is one of the supporting businesses in the currently developing economy. The development of the construction business has created competition between contractors to compete for projects. In selecting a contractor for a project, the efficiency of the contractor's work will be seen from the previous project. The contractor's performance in carrying out the project is inseparable from the role of the human resources who own it. Where if these human resources are successfully utilized to the maximum extent possible, it will greatly determine the success of a project being completed according to the planned schedule or even faster. Human resources are the main capital to be able to compete in the free market.*

Copyright©2022 JAES. All rights reserved.

---

## PENDAHULUAN

Proyek konstruksi jalan raya pada umumnya berkembang dengan baik. Banyak pembangunan jalan baru yang sedang dilaksanakan di berbagai tempat, termasuk di daerah dimana kita berada. Dalam proyek konstruksi, produktifitas merupakan faktor kunci terhadap kesuksesan proyek tersebut. Agar proyek konstruksi tersebut dapat berjalan dengan lancar dan mempunyai anggaran biaya yang kompetitif, maka diperlukan ketelitian dalam perhitungan anggaran biayanya.

Proyek pembangunan ini berdampak besar pada kemajuan bisnis jasa konstruksi yang merupakan salah satu bisnis pendukung dibidang perekonomian yang sekarang sedang berkembang. Perkembangan bisnis konstruksi ini menimbulkan persaingan antar kontraktor untuk berlomba-lomba mendapatkan proyek. Didalam pemilihan kontraktor untuk sebuah proyek, akan dilihat efisiensi pekerjaan kontraktor tersebut dari proyek sebelumnya. Kinerja kontraktor dalam melaksanakan proyek tidak terlepas dari peran sumber daya manusia yang memilikinya. Dimana jika sumber daya manusia ini berhasil dimanfaatkan semaksimal mungkin, akan sangat menentukan keberhasilan suatu proyek diselesaikan sesuai jadwal yang sudah direncanakan atau bahkan lebih cepat. Sumber daya manusia merupakan modal utama untuk bisa bersaing di pasar bebas.

Permasalahan yang umum terjadi dibidang konstruksi yaitu buruknya hubungan pekerjaan dengan sumber daya manusia yang terlihat. Produktifitas pekerja konstruksi yang rendah dalam proyek konstruksi jalan raya adalah salah satu

masalah sumber daya manusia yang serius di negara-negara berkembang. Hal ini melibatkan karena kurangnya kerja sama koordinasi, komunikasi dan lingkungan yang kompetitif. Untuk itu diperlukan hubungan yang baik dalam tim supaya dapat menghasilkan suatu yang berkualitas dengan biaya yang efektif. Setiap tenaga kerja memiliki perilaku dan sifat yang berbeda antar satu dengan yang lainnya, sehingga untuk dapat mengatur dan mengarahkan mereka diperlukan seorang pemimpin yang memiliki kemampuan untuk memimpin, mengatur dan mengarahkan bawahannya, sehingga semua kegiatan dapat berjalan dengan baik, lancar dan dapat mencapai tujuan perusahaan. Biaya upah pekerja ini sangatlah ditentukan oleh produktifitas pekerja itu sendiri. Semakin produktif pekerja, maka tentu semakin menguntungkan pula bagi pihak kontraktor. Pada proyek pembangunan jalan ruas Lubuk Sikaping-Talu, penulis melihat adanya perbedaan antara Tim Hampar Aspal grub A dengan Grub B. Untuk memastikan hal ini seberapa besarkah produktifitas pekerja Tim Hampar Aspal A dengan B maka penulis ingin mengangkat penelitian mengenai produktifitas pekerja pada proyek jalan, dengan judul "PERBANDINGAN PRODUKTIFITAS PEKERJA PADA KONSTRUKSI JALAN MENGGUNAKAN LUR (LABOUR UTILITATION RATE) (Studi kasus : "Tim Hampar Aspal A di bandingkan dengan Tim Hampar Aspal B Ruas Lubuk Sikaping - Talu")"

## **METODOLOGI PENELITIAN**

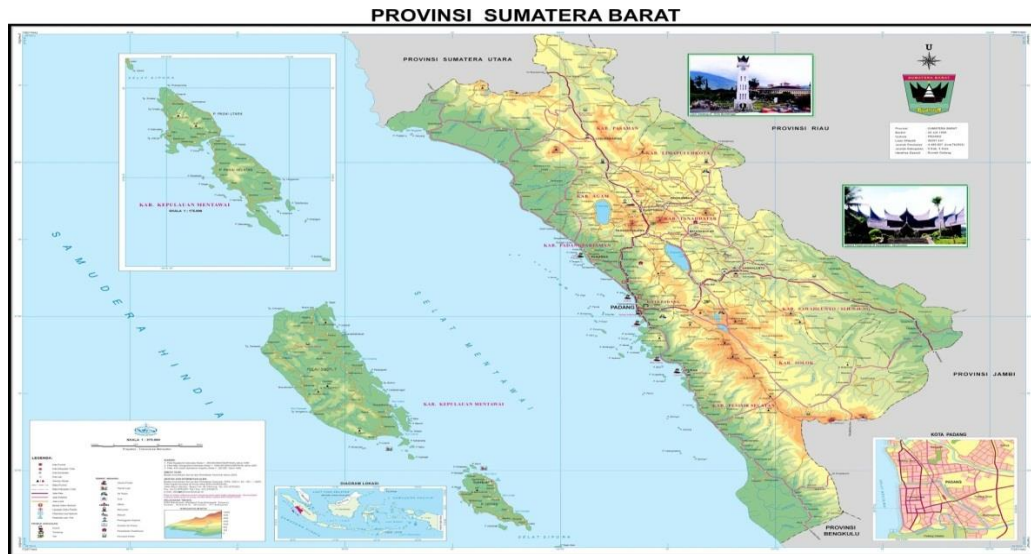
### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Berdasarkan posisi geografisnya, Kecamatan Lubuk Sikaping memiliki batas-batas, yaitu, sebelah utara berbatasan Kecamatan Panti, sebelah selatan Kecamatan Bonjol dan Kecamatan Tigo Nagari, sebelah barat Kabupaten Pasaman Barat, sebelah timur Kecamatan Mapat Tunggul Selatan.

Kecamatan Lubuk Sikaping memiliki luas 346,50 km<sup>2</sup>. Kecamatan Lubuk Sikaping terletak 430 meter di atas permukaan laut, dilewati 25 sungai. Pada tahun 2017, populasi Kecamatan Lubuk Sikaping tercatat 45.578 jiwa. Terdiri dari laki-laki 22.608 jiwa, perempuan 22.970 jiwa. Mereka berdiam di 6 nagari.

Nagari yang ada di Kecamatan Lubuk Sikaping adalah sebagai berikut:

1. Tanjung Beringin
2. Jambak
3. Durian Tinggi
4. Pauh
5. Air Manggis
6. Sundatar



Gambar 1 Peta Sumatera Barat



Gambar 2 Lokasi pembangunan jalan ruas Lubuk Sikaping – Talu

### Jenis Penelitian

Penelitian yang penulis laksanakan ini mengambil pada apa yang terjadi di lapangan, mengacu kepada penelitian yang berjenis penelitian deksriptif. Penelitian yang dilakukan bersifat studi kepustakaan dan *survey* lapangan, yaitu

dengan mengolah data berdasarkan indeks tenaga kerja yang diperoleh dari Standar Bina Marga yang mana berdasarkan Standar Bina Marga tersebut akan ditentukan produktifitas pekerja untuk perhitungan harga satuan upah pekerjaan. Dari data produktifitas pekerja yang diperoleh dari literatur, akan diperbandingkan dengan data produktifitas pekerja yang bersumber dari Standar Bina Marga .

### **Variabel Penelitian**

Variabel yang ada dalam penelitian ini adalah dua variabel dimana variabel bebas dan variabel terikat, yang menjadi variabel bebas pada penelitian ini adalah Waktu pekerjaan dan variabel terikat pada penelitian ini adalah produktifitas pekerja.

### **Teknik Pengumpulan Data**

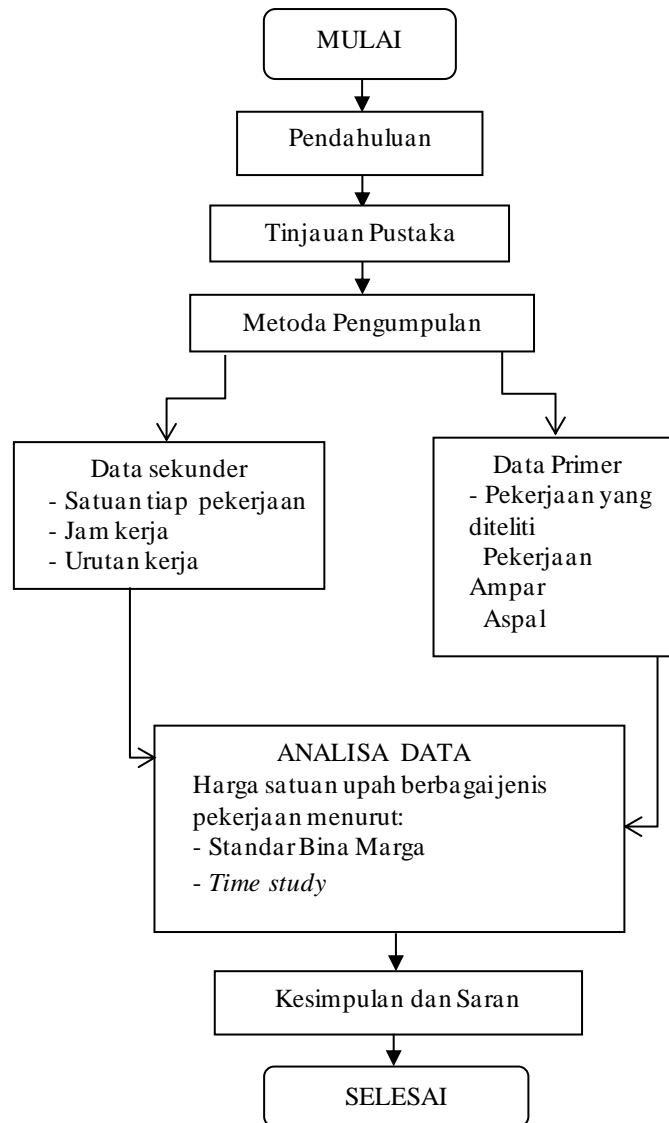
Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil data dari Standar Bina Marga dan data produktifitas pekerja yang diambil dari beberapa literatur, dan mengamati langsung di lapangan,. Mengenai harga upah borongan pekerjaan akan dilakukan *survey* di lapangan. Dalam hal ini data diambil dengan cara mengamati langsung pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja kontruksi berdasarkan volume pekerjaan dan waktu yang dicapai dalam menyelesaikan pekerjaanya.

### **Teknik Analisis Data**

Data mengenai indeks tenaga kerja dalam (Standar Bina Marga), akan diubah menjadi data produktifitas. Cara mengubah indeks tenaga kerja menjadi data produktifitas adalah sebagai berikut:

1. Indeks tenaga kerja dalam Standar Bina Marga, yang terdiri dari pekerja, tukang gali, tukang kayu, tukang besi, tukang batu, kepala tukang, dan mandor lapangan, dikalikan dengan suatu koefisien, yang menjadi koefisien produktifitas / hari, sehingga didapatkan suatu komposisi kelompok kerja yang baru, dengan jumlah salah satu dari komposisi team menjadi 1 OH. Misalnya dalam pekerjaan beton, indeks tenaga kerja yang ada dikalikan dengan suatu koefisien sehingga didapatkan komposisi kelompok kerja yang baru dengan jumlah tukang batunya 1 OH., dipilihnya tukang batu, karena dalam pekerjaan beton, tukang batu merupakan kompen yang paling berperan.
2. Koefisien pengali yang secara tidak langsung menjadi koefisien produktifitas / hari, dibagi dengan 8 jam kerja ( asumsi 1 hari = 8 jam kerja efektif) sehingga didapat produktifitas / jam.

## Bagan Alur Penelitian



Gambar 3 Bagan Alur Penelitian

## ANALISA DAN PEMBAHASAN

### Data Hasil Penelitian

Dari data yang telah didapat bahwa penelitian waktu total bekerja efektif atau tidak efektif. Bisa dilihat dari cara bekerja yang menggunakan waktu kerja efektif, dimana para pekerja melakukan pekerjaannya sesuai waktu ditentukan, dan waktu yang tidak efektifnya, terdapat pada saat pekerja istirahat atau tidak melakukan apa-apa, seperti jadi makan dan sholat.

Sehingga data total waktu bekerja yang efektif pada tiap tim hampar berbeda-beda.

**Data Produktifitas Tim Hampar Aspal A**

Adapun hasil data produktifitas Tim Hampar Aspal A yang didapat melalui pengamatan, lalu dilampirkan melalui dua tabel dibawah ini sehingga didapat nilai LUR masing-masing Personel Tim A yang berjumlah 12 orang :

CONTOH : LUR = Aktual/maximum \* 100%

$$\begin{aligned} \text{LUR Tim hampar aspal A 1} &= (382/(382+98)) * 100 \\ &= 79,58\% \end{aligned}$$

**Rekapitulasi Hasil Perhitungan LUR**

Hasil perhitungan LUR yang didapat selanjutnya direkapitulasi sehingga didapat rata-rata nilai LUR setiap Tukang dan nilai LUR setiap hari, dibawah ini tabel hasil dari rekapitulasi perhitungan LUR :

$$\text{Rata-rata LUR} = \text{LUR 1} + \text{LUR 2} + \dots + \text{LUR-n} / \text{N}$$

$$\text{Rata-rata LUR} =$$

$$\frac{80,21\% + 79,58\% + 77,92\% + 78,54\% + 78,33\% + 78,13\% + 79,17\% + 79,38\% + 78,54\%}{9}$$

9

$$\text{Rata-rata LUR-n} = 78,87\%$$

**Tabel 1 Produktifitas Tim Hampar Aspal A**

No	Tim hampar aspal A	Total waktu bekerja efektif (menit)	Total waktu bekerja tidak efektif (menit)	LUR (%)
1	Tim hampar aspal A 1	382	98	79,58 %
2	Tim hampar aspal A 2	379	101	78,96 %
3	Tim hampar aspal A 3	380	100	79,17 %
4	Tim hampar aspal A 4	379	101	78,96 %
5	Tim hampar aspal A 5	377	103	78,54 %
6	Tim hampar aspal A 6	373	107	77,71 %
7	Tim hampar aspal A 7	381	99	79,38 %
8	Tim hampar aspal A 8	377	103	78,54 %

No	Tim hampar aspal A	Total waktu bekerja efektif (menit)	Total waktu bekerja tidak efektif (menit)	LUR (%)
9	Tim hampar aspal A 9	371	109	77,29 %
10	Tim hampar aspal A 10	378	102	78,75 %
11	Tim hampar aspal A 11	379	101	78,96 %
12	Tim hampar aspal A 12	377	103	78,54 %

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Rekapitulasi Hasil Perhitungan LUR

Hasil perhitungan LUR yang didapat selanjutnya direkapitulasi sehingga didapat rata-rata nilai LUR setiap Tukang dan nilai LUR setiap hari, dibawah ini tabel hasil dari rekapitulasi perhitungan LUR :

$$\text{Rata-rata LUR} = \text{LUR 1} + \text{LUR 2} + \dots + \text{LUR-n} / \text{N}$$

$$\text{Rata-rata LUR} =$$

$$\frac{80,21\% + 79,58\% + 77,92\% + 78,54\% + 78,33\% + 78,13\% + 79,17\% + 79,38\% + 78,54\%}{9}$$

9

$$\text{Rata-rata LUR-n} = 78,87\%$$



Tabel 2 Produktifitas Tim Hampar Aspal A

No	Tim hampar aspal A	LUR Hari	LUR Hari	LUR Hari	LUR Hari	LUR Hari	LUR Hari	LUR Hari	LUR Hari	LUR Hari	Rata-rata
		Ke - 1	Ke - 2	Ke - 3	Ke - 4	Ke - 5	Ke - 6	Ke - 7	Ke - 8	Ke - 9	LUR
1	Tim hampar aspal A 1	80,21%	79,58%	77,92%	78,54%	78,33%	78,13%	79,17%	79,38%	78,54%	78,87%
2	Tim hampar aspal A 2	78,96%	78,96%	79,17%	77,92%	78,75%	78,54%	79,79%	79,79%	79,79%	79,07%
3	Tim hampar aspal A 3	-	79,17%	78,54%	78,13%	78,96%	78,75%	79,17%	78,33%	77,92%	78,62%
4	Tim hampar aspal A 4	-	78,96%	78,75%	76,25%	78,75%	79,17%	79,79%	79,38%	78,96%	78,75%
5	Tim hampar aspal A 5	-	78,54%	78,13%	78,96%	78,96%	77,92%	78,75%	79,58%	79,58%	78,80%
6	Tim hampar aspal A 6	-	77,71%	79,79%	78,75%	79,17%	78,54%	78,75%	80,21%	80,21%	79,14%
7	Tim hampar aspal A 7	-	79,38%	79,79%	79,38%	78,75%	77,50%	79,38%	79,38%	78,75%	79,04%
8	Tim hampar aspal A 8	-	78,54%	79,17%	79,58%	79,17%	78,96%	79,58%	80,00%	79,58%	79,32%
9	Tim hampar aspal A 9	-	77,29%	77,71%	79,58%	79,58%	77,92%	78,33%	80,42%	80,83%	78,96%
10	Tim hampar aspal A 10	-	78,75%	78,96%	78,54%	79,38%	78,54%	78,75%	78,13%	79,58%	78,83%
11	Tim hampar aspal A 11	-	78,96%	79,17%	77,50%	77,50%	78,54%	77,92%	80,21%	80,00%	78,72%
12	Tim hampar aspal A 12	-	78,54%	79,38%	78,13%	79,58%	78,33%	79,79%	80,42%	80,63%	79,35%
Rata-rata LUR		79,58%	79,27%	78,54%	78,23%	78,54%	78,33%	79,48%	79,58%	79,17%	79,01%

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Dari hasil penelitian dapat kita ketahui faktor utilitas Tukang (LUR) yang paling besar oleh Tim Hampar Aspal A 9 pada hari ke-9 yaitu sebesar 80,83 %, sedangkan rata-rata LUR yang paling besar oleh Tim hampar aspal A 12 yaitu sebesar 79,35 %. Rata-rata tingkat LUR yang tertinggi pada hari ke-8, yaitu sebesar 79,60 %, sedangkan rata-rata tingkat LUR total yaitu sebesar 79,01 %.

Jadi dari data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa tingkat produktifitas memuaskan, karena faktor utilitas lebih dari 50 %.

#### Data Produktifitas Tim Hampar Aspal B

Adapun hasil data produktifitas Tim Hampar Aspal B yang didapat melalui pengamatan lalu dilampirkan melalui dua tabel dibawah ini sehingga didapat nilai LUR masing-masing personel TIM B yang berjumlah 11 orang

CONTOH : LUR = Aktual / maximum \* 100%

$$\text{LUR Tim hampar aspal B 1} = (375 / (375 + 105)) * 100 = 78,13\%$$

Tabel 3 Waktu Total Bekerja Efektif dan Tidak Efektif dan Nilai LUR (*Labour Utilitation Rate*) / Faktor Utilitas Tim hampar aspal B Hari Ke-2

No	Tim hampar aspal B	Total waktu bekerja efektif (menit)	Total waktu bekerja tidak efektif (menit)	LUR (%)
1	Tim hampar aspal B 1	375	105	78,13 %
2	Tim hampar aspal B 2	369	111	76,88 %
3	Tim hampar aspal B 3	377	103	78,54 %
4	Tim hampar aspal B 4	377	103	78,54 %
5	Tim hampar aspal B 5	373	107	77,71 %
6	Tim hampar aspal B 6	381	99	79,38 %
7	Tim hampar aspal B 7	377	103	78,54 %
8	Tim hampar aspal B 8	371	109	77,29 %
9	Tim hampar aspal B 9	378	102	78,75 %
10	Tim hampar aspal B 10	379	101	78,96 %
11	Tim hampar aspal B 11	377	103	78,54 %

Sumber : Hasil Pengolahan Data

**Rekapitulasi Hasil Perhitungan LUR**

Hasil perhitungan LUR yang didapat selanjutnya direkapitulasi sehingga didapat rata-rata nilai LUR setiap Tukang dan nilai LUR setiap hari, dibawah ini tabel hasil dari rekapitulasi perhitungan LUR :

$$\text{Rata-rata LUR} = \text{LUR 1} + \text{LUR 2} + \dots + \text{LUR-n} / \text{N}$$

$$\text{Rata-rata LUR} =$$

$$\frac{76,25\% + 78,13\% + 78,96\% + 78,54\% + 78,33\% + 78,75\%}{6}$$

6

$$\text{Rata-rata LUR-n} = 78,16\%$$

Tabel 4 Produktifitas Tim Hampar Aspal B

No	Tim hampar aspal B	LUR	LUR	LUR	LUR	LUR	LUR	Rata-rata
		Hari Ke - 1	Hari Ke - 2	Hari Ke - 3	Hari Ke - 4	Hari Ke - 5	Hari Ke - 6	LUR
1	Tim hampar aspal B 1	76,25%	78,13%	78,96%	78,54%	78,33%	78,75%	78,16%
2	Tim hampar aspal B 2	78,54%	76,88%	77,50%	75,83%	79,17%	77,92%	77,64%
3	Tim hampar aspal B 3	78,96%	78,54%	78,54%	79,38%	78,54%	79,38%	78,89%
4	Tim hampar aspal B 4	77,92%	78,54%	79,38%	79,79%	79,38%	78,13%	78,85%
5	Tim hampar aspal B 5	-	77,71%	79,79%	78,75%	79,17%	78,54%	78,75%
6	Tim hampar aspal B 6	-	79,38%	79,79%	79,38%	78,75%	77,50%	76,38%
7	Tim hampar aspal B 7	-	78,54 %	79,17%	79,58%	74,17%	73,96%	75,58%
8	Tim hampar aspal B 8	-	77,29%	77,71%	79,58%	79,58%	77,92%	78,33%
9	Tim hampar aspal B 9	-	78,75%	78,96%	78,54%	79,38%	78,54%	78,75%
10	Tim hampar aspal B 10	-	78,96%	79,17%	77,50%	77,50%	78,54%	77,92%
11	Tim hampar aspal B 11	-	78,54%	79,38%	78,13%	75,58%	78,33%	76,79%
<b>Rata-rata LUR</b>		<b>77,92%</b>	<b>78,02%</b>	<b>78,59%</b>	<b>78,39%</b>	<b>78,85%</b>	<b>78,54%</b>	<b>78,39%</b>

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Dari hasil penelitian dapat kita ketahui faktor utilitas Tukang (LUR) yang paling besar oleh Tim hampar aspal B 4 pada hari ke-4 yaitu sebesar 79,79 %, sedangkan rata-rata LUR yang paling besar oleh Tim hampar aspal B 3 yaitu sebesar 78,89 % . Rata-rata tingkat LUR yang tertinggi pada hari ke-5, yaitu sebesar 78,85 %, sedangkan rata-rata tingkat LUR total yaitu sebesar 78,39 %.

Jadi dari data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa tingkat produktifitas memuaskan, karena faktor utilitas lebih dari 50 %

### Uji Instrumen Penelitian

Uji instrumen penelitian merupakan sebuah tahapan dalam keseluruhan proses konstruksi instrumen penelitian. Tahapan ini dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen yang dibuat dapat memenuhi fungsinya saat digunakan dalam penelitian.

### Uji Validitas

Dengan menggunakan rumus *product Moment* dari Pearson. Dengan rumus tersebut, akan didapat angka korelas (nilai r) yang dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan antar variabel yang diteliti. Besarnya nilai r dapat dihitung dengan tingkat kesalahan atau signifikansi 5% atau 1%. Berikut ini disajikan hasil uji validitas dengan menggunakan program SPSS versi 19 untuk semua variabel pertanyaan.

Tabel 5 Hasil Uji Validitas

Item	Koefisien Korelasi	Syarat	Kesimpulan
X 1.1	0,720	$r > 0,497$	Valid
X 1.2	0,891	$r > 0,497$	Valid
X 2.1	0,972	$r > 0,497$	Valid
X 2.2	0,972	$r > 0,497$	Valid
X 2.3	0,894	$r > 0,497$	Valid
X 3.1	0,799	$r > 0,497$	Valid
X 3.2	0,755	$r > 0,497$	Valid
X 3.3	0,704	$r > 0,497$	Valid
X 3.4	0,797	$r > 0,497$	Valid
X 4.1	0,690	$r > 0,497$	Valid
X 4.2	0,539	$r > 0,497$	Valid
X 4.3	0,65	$r > 0,497$	Valid
X 4.4	0,765	$r > 0,497$	Valid
X 4.5	0,722	$r > 0,497$	Valid

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Dari tabel hasil uji validitas terhadap 16 responden dapat diketahui bahwa seluruh item pertanyaan memiliki nilai koefisien korelasi product moment pearson lebih besar dari pada tabel r tabel ( $r > 0,497$ ). Sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh item pertanyaan telah valid.

### Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk menuji kestabilan dan kekonsistenan item pertanyaan apabila dilakukan pengukuran kembali dengan subjek yang sama. Pengukuran reliabilitas dilakukan dengan menggunakan Cronbach's alpha. Dari hasil pengujian dilakukan analisa dengan perbandingan terhadap r tabel yang dapat dicari dengan interpolasi jumlah butir pertanyaan dengan koefisien reliabilitas.

Dari tabel, setelah dicari dengan cara interpolasi jumlah pertanyaan yang berjumlah 14 diperoleh nilai koefisien reliabilitasnya sebesar 0,398. Hasil pengujian ditunjukkan dalam tabel berikut :

Tabel 6 Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	X1	X2	X3	X4
Nilai Minimal Alpha	0,398	0,398	0,398	0,398
Nilai Alpha Analisa	0,461	0,940	0,719	0,687

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Dari tabel pengujian reliabilitas dengan metode Alpha Cronbach dapat diketahui bahwa nilai koefisien reliabilitas hitungan apabila dibandingkan dengan koefisien hasil hitungan tabel R hitung > R tabel. Karena koefisien reliabilitas didapat lebih besar daripada koefisien reliabilitas tabel maka dapat disimpulkan bahwa instrumen yang diuji reliabel.

### Analisis Data

#### Analisis Data Deskriptif

Analisis ini digunakan untuk mengetahui jawaban responden terhadap jawaban berdasarkan variabel umur, upah, pengalaman kerja dan disiplin kerja. Selanjutnya analisa tersebut disusun dalam tabel distribusi frekuensi dengan keterangan jawaban responden.

##### a. Umur

Deskripsi responden berdasarkan dengan umur yang kurang dari 30 tahun mempengaruhi keterampilan dan kecekatan digambarkan pada tabel berikut ini :

Tabel 7 Distribusi Responden Berdasarkan Keterampilan dan Kecekatan.

No	Umur kurang dari 30 tahun mempengaruhi keterampilan dan kecekatan	Jumlah (Orang)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Sangat tidak setuju	0	0	0
2	Tidak setuju	0	0	0
3	Netral	1	6,25	6,25
4	Setuju	8	50	56,25
5	Sangat setuju	7	43,75	100

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Deskripsi responden berdasarkan dengan umur yang lebih dari 30 tahun mempengaruhi keterampilan dan kecekatan digambarkan pada tabel berikut ini :

Tabel 8 Distribusi Responden Berdasarkan Keterampilan dan Kecekatan.

No	Umur lebih dari 30 tahun mempengaruhi keterampilan dan kecekatan	Jumlah (Orang)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Sangat tidak setuju	0	0	0
2	Tidak setuju	2	12,5	12,5
3	Netral	4	25	37,5
4	Setuju	6	37,5	75
5	Sangat setuju	4	25	100

Sumber : Hasil Pengolahan Data

b. Upah

Deskripsi responden berdasarkan upah yang diterima digambarkan pada tabel berikut ini :

Tabel 9 Distribusi Responden Berdasarkan Upah yang diterima.

No	Upah yang diterima terhadap Tukang an	Jumlah (Orang)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Sangat tidak setuju	2	12,5	12,5
2	Tidak setuju	4	25	37,5
3	Netral	1	6,25	43,75
4	Setuju	6	37,5	81,25
5	Sangat setuju	3	18,75	100

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Deskripsi responden berdasarkan upah yang diterima terhadap jam kerja digambarkan pada tabel berikut ini :

Tabel 10 Distribusi Responden Berdasarkan Upah yang diterima terhadap Jam Kerja.

No	Upah yang diterima terhadap jam kerja	Jumlah (Orang)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Sangat tidak setuju	2	12,5	12,5
2	Tidak setuju	4	25	37,5
3	Netral	1	6,25	43,75
4	Setuju	6	37,5	81,25
5	Sangat setuju	3	18,75	100

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Deskripsi responden berdasarkan upah yang diterima terhadap keterampilan digambarkan pada tabel berikut ini :

Tabel 11 Distribusi Responden Berdasarkan Upah yang diterima terhadap Keterampilan.

No	Upah yang diterima terhadap keterampilan	Jumlah (Orang)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Sangat tidak setuju	3	18,75	18,75
2	Tidak setuju	1	6,25	25
3	Netral	2	12,5	37,5

No	Upah yang diterima terhadap keterampilan	Jumlah (Orang)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
4	Setuju	6	37,5	75
5	Sangat setuju	4	25	100

Sumber : Hasil Pengolahan Data

c. Pengalaman Kerja

responden berdasarkan pengalaman kerja yang dimiliki membantu saat bekerja digambarkan pada tabel berikut ini :

Tabel 12 Distribusi Responden Berdasarkan Pengalaman Kerja yang dimiliki membantu saat Bekerja.

No	Pengalaman kerja yang dimiliki membantu saat bekerja	Jumlah (Orang)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Sangat tidak setuju	0	0	0
2	Tidak setuju	2	12,5	12,5
3	Netral	5	31,25	43,75
4	Setuju	5	31,25	75
5	Sangat setuju	4	25	100

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Deskripsi responden berdasarkan bekerja sesuai dengan prosedur kerja digambarkan pada tabel berikut ini :

Tabel 13 Distribusi Responden Berdasarkan Bekerja sesuai dengan Prosedur Kerja.

No	Bekerja sesuai dengan prosedur kerja	Jumlah (Orang)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Sangat tidak setuju	0	0	0
2	Tidak setuju	0	0	0
3	Netral	4	25	25
4	Setuju	10	62,5	87,5
5	Sangat setuju	2	12,5	100

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Deskripsi responden berdasarkan penguasaan peralatan kerja yang disediakan digambarkan pada tabel berikut ini :

Tabel 14 Distribusi Responden Berdasarkan Penguasaan Peralatan Kerja yang Disediakan.

No	Dapat menguasai peralatan kerja yang disediakan	Jumlah (Orang)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Sangat tidak setuju	1	6,25	6,25
2	Tidak setuju	3	18,75	25
3	Netral	5	31,25	56,25
4	Setuju	6	37,5	93,75
5	Sangat setuju	1	6,25	100

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Deskripsi responden berdasarkan selama bekerja tidak melakukan kesalahan digambarkan pada tabel berikut ini :

Tabel 15 Distrubusi Responden Berdasarkan selama Bekerja tidak melakukan kesalahan.

No	Selama bekerja tidak melakukan kesalahan	Jumlah (Orang)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Sangat tidak setuju	4	25	25
2	Tidak setuju	2	12,5	37,5
3	Netral	2	12,5	50
4	Setuju	3	18,75	68,75
5	Sangat setuju	5	31,25	100

Sumber : Hasil Pengolahan Data

d. Disiplin Kerja

Deskripsi responden berdasarkan datang sebelum kerja dimulai digambarkan pada tabel berikut ini :

Tabel 16 Distribusi Responden Berdasarkan datang Sebelum Kerja Dimulai.

No	Selalu datang sebelum jam kerja dimulai	Jumlah (Orang)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Sangat tidak setuju	0	0	0
2	Tidak setuju	3	18,75	18,75
3	Netral	7	43,75	62,5
4	Setuju	4	25	87,5



No	Selalu datang sebelum jam kerja dimulai	Jumlah (Orang)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
5	Sangat setuju	2	12,5	100

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Deskripsi responden berdasarkan yang selalu memeriksa peralatan yang digunakan digambarkan pada tabel berikut ini :

Tabel 17 Distribusi Responden Berdasarkan yang selalu memeriksa peralatan yang digunakan

No	Sebelum bekerja selalu memeriksa peralatan yang digunakan	Jumlah (Orang)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Sangat tidak setuju	0	0	0
2	Tidak setuju	0	0	0
3	Netral	3	18,75	18,75
4	Setuju	5	31,25	50
5	Sangat setuju	8	50	100

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Deskripsi responden berdasarkan yang selalu mematuhi peraturan yang ditetapkan perusahaan digambarkan pada tabel berikut ini :

Tabel 18 Distribusi Responden Berdasarkan yang selalu mematuhi Peraturan yang ditetapkan Perusahaan.

No	Selalu mematuhi peraturan yang ditetapkan perusahaan	Jumlah (Orang)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Sangat tidak setuju	0	0	0
2	Tidak setuju	4	25	25
3	Netral	2	12,5	37,5
4	Setuju	7	43,75	81,25
5	Sangat setuju	3	18,75	100

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Deskripsi responden berdasarkan yang bekerja sesuai prosedur digambarkan pada tabel berikut ini :

Tabel 19 Distribusi Responden Berdasarkan yang Bekerja sesuai Prosedur.

No	Selalu bekerja sesuai dengan prosedur	Jumlah (Orang)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Sangat tidak setuju	0	0	0
2	Tidak setuju	1	6,25	6,25
3	Netral	4	25	31,25
4	Setuju	6	37,5	68,75
5	Sangat setuju	5	31,25	100

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Deskripsi responden berdasarkan yang selalu merapikan peralatan kerja digambarkan pada tabel berikut ini :

Tabel 20 Distribusi Responden Berdasarkan Yang Selalu Merapikan Peralatan Kerja.

No	Selalu merapikan peralatan kerja setelah selesai bekerja	Jumlah (Orang)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Sangat tidak setuju	0	0	0
2	Tidak setuju	1	6,25	6,25
3	Netral	3	18,75	25
4	Setuju	7	43,75	68,75
5	Sangat setuju	5	31,25	100

Sumber : Hasil Pengolahan Data

### Uji Normalitas Data

Uji normalitas data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Kolmogorov-Smirnov. N malitas dapat terpenuhi jika nilai Asymp.Sig (2-tailed) lebih dari (0,05).

Hasil uji asumsi normalitas ini dapat ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 21 Hasil Uji Normalitas Data *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*

<i>Normal Parameters<sup>a,b</sup></i>	<i>Mean</i>	9,94
	<i>Std. Deviation</i>	4,008
<i>Most Extreme Differences</i>	<i>Absolute</i>	,197
	<i>Positive</i>	,103
	<i>Negative</i>	-,197

Kolmogorov-Smirnov Z	,786
Asymp. Sig. (2-tailed)	,566

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Sumber : Hasil Pengolahan Data SPSS

Dari tabel diatas dapat dilihat nilai Asymp. Sig. (2-tailed) adalah sebesar 0,566. Hal ini menunjukkan bahwa data yang didapat berdistribusi normal, karena nilai probabilitas = 0,05 ( $0,566 > 0,05$ ), atau nilai  $D = 0,197$  yaitu kurang dari nilai kritis  $D_{0,05; n=16} = 0,34$  ( $0,197 < 0,34$ ).

### Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis ini digunakan untuk mengetahui pengaruh dari variabel secara bersamaan terhadap produktivitas. Karena pengaruh semua variabel diperhitungkan maka akan didapat persamaan linier berganda. Berikut adalah hasil dari pengujian regresi linier berganda dengan bantuan SPSS versi 19 :

Tabel 22 Hasil dari analisis Regresi Linier Berganda dengan SPSS versi 19

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients Beta	t	Sig.
	B	Std. Error			
1 (Constant)	794	,009		89,442	,000
Umur	-,001	,001	-,202	-,901	,387
Upah	,001	,000	,524	2,235	,047
Pengalaman Kerja	,000	,001	,234	,511	,619
Disiplin Kerja	-,001	,001	-,421	-,930	,372

Sumber : Hasil Pengolahan Data SPSS

Dari perhitungan analisis regresi linier berganda dapat disimpulkan fungsi persamaan linier berganda sebagai berikut :

$$Y = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + B_4X_4$$

$$Y = 0,794 - 0,001X_1 + 0,001X_2 + 0,000X_3 - 0,001X_4$$

### Uji Hipotesis

Tabel 23 Rekapitulasi nilai t, F, sig dan beta

No	Variabel	Beta	t	Sig.t	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> simultan	F	Sig. F
1	Usia (X1)	0,34	-1,351	0,198	0,115			

No	Variabel	Beta	t	Sig.t	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> simultan	F	Sig. F
2	Upah (X2)	0,605	2,839	0,013	0,365	0,474	2,476	0,106
3	Pengalaman Kerja (X3)	-0,05	-0,189	0,853	0,003			
4	Disiplin Kerja (X4)	-0,238	-0,917	0,374	0,057			

Sumber : Hasil Pengolahan Data SPSS

a. Uji F

Uji Hipotesis pengaruh variabel bebas secara simultan terhadap variabel terikat atau uji F.

1) Hipotesis Operasional :

Ho : Variabel bebas secara simultan tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat.

Ha : Variabel bebas secara simultan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat.

2) Perhitungan Ftabel :

Tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,05

F tabel = F ( $\alpha$  ; f1,f2)

F tabel = F ( $\alpha$  ; [k-1],[n-1]-[k-1])

Dengan jumlah variabel (k) = 4 dan jumlah sample (n) = 16, maka : F tabel = F (0,05 ; [6-1],[16-1]-[4-1])

F tabel = F (0,05 ; [5],[12]) F tabel = 3,11

3) Dasar pengambilan keputusan :

a. Berdasarkan tabel F , Jika :

F hitung < F tabel (3,11), maka Ho diterima

F hitung > F tabel (3,11), maka Ho ditolak b. Berdasarkan nilai probabilitas, Jika :

Sig > 0,05, maka Ho diterima

Sig < 0,05, maka Ho ditolak

4) Kesimpulan

Dari tabel 4.26 dapat diketahui nilai F hitung = 2,476 dengan nilai Sig = 0,106 sedangkan nilai F tabel = 3,11 dan yang ditetapkan adalah 0,05. Maka dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa HO ditolak dan HI diterima.

Artinya bahwa variabel bebas tidak memiliki pengaruh secara bersama-sama (simultan) terhadap besarnya produktivitas Tim hampar aspal A dan B.

b. Uji T

Yaitu uji hipotesis pengaruh variabel bebas secara parsial terhadap variabel terikat.

1) Hipotesis Operasional :

Ho : Variabel bebas secara simultan tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat.

Ha : Variabel bebas secara simultan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat.

2) Perhitungan T tabel :

Tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,05

T tabel = T ( $\alpha/2$  ; n-k)

Dengan jumlah variabel (k) = 4 dan jumlah sample (n) = 16, maka : T tabel = T ( $\alpha/2$  ; n-k)

T tabel = F (0,05/2 ; 16 - 4) T tabel = F (0,025 ; 12)

T tabel = 2,179

3) Dasar pengambilan keputusan :

a. Berdasarkan tabel F, Jika :

t hitung < t tabel (2,179), maka Ho diterima t hitung > t tabel (2,179), maka Ho ditolak

b. Berdasarkan nilai probabilitas, Jika : Sig > 0,05, maka Ho diterima Sig < 0,05, maka Ho ditolak

4) Kesimpulan

a. Variabel Usia (X1)

Dari tabel 4.25 dapat diketahui nilai t hitung = - 1,351 dengan nilai Sig. t = 0,198 sedangkan nilai t tabel = 2,179 dan nilai yang ditetapkan adalah 0,05, karena nilai t = - 1,351 < 2,179 Maka Ho diterima dan H1 ditolak. Artinya bahwa variabel secara parsial tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat produktivitas Tim hampar aspal A dan B.

b. Variabel Upah (X2)

Dari tabel 4.25 dapat diketahui nilai t hitung = 2,839 dengan nilai Sig. t = 0,013 sedangkan nilai t tabel = 2,179 dan nilai yang ditetapkan adalah 0,05, karena nilai t = 2,839 > 2,179 Maka Ho ditolak dan H1 diterima.

Artinya bahwa variabel secara parsial tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat produktivitas Tim hampar aspal A dan B.

c. Variabel Pengalaman Kerja (X3)

Dari tabel 4.26 dapat diketahui nilai t hitung = - 0,189 dengan nilai Sig. t = 0,853 sedangkan nilai t tabel = 2,179 dan nilai yang ditetapkan adalah 0,05, karena nilai t = - 0,189 < 2,179 Maka HO ditolak dan HI diterima. Artinya bahwa variabel secara parsial tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat produktivitas Tim hampar aspal A dan B.

d. Variabel Disiplin Kerja (X4)

Dari tabel 4.26 dapat diketahui nilai T hitung = - 0,917 dengan nilai Sig. t = 0,374 sedangkan nilai t tabel = 2,179 dan nilai yang ditetapkan adalah 0,05, karena nilai t = - 0,917 < 2,179 Maka HO ditolak dan HI diterima. Artinya bahwa variabel secara parsial tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat produktivitas Tim hampar aspal A dan B.

### **Koefisien Determinasi**

Dari tabel 4.25 dapat diketahui hasil nilai koefisien determinasi berganda ( $R^2$ ) dari analisis regresi linier sederhana dan analisis regresi linier berganda untuk masing-masing variabel baik secara parsial maupun secara simultan. Secara parsial variabel upah memiliki pengaruh terbesar dalam mempengaruhi produktivitas Tim hampar aspal A dan Tim hampar aspal B yaitu sebesar 0,365 atau 36,5 %. Secara simultan dapat diketahui masing-masing memiliki pengaruh secara bersama-sama terhadap produktivitas Tim hampar aspal A dan B yaitu sebesar 0,474 atau 47,4 %. Berarti masih ada variabel lain yang berpengaruh sebesar 52,6% terhadap variabel terikat.

### **Uji Dominasi**

Untuk mengetahui variabel yang paling mendominasi atau yang paling berpengaruh diperoleh dari nilai koefisien beta masing-masing variabel dari tabel 4.26 dapat diketahui bahwa nilai beta terbesar dimiliki oleh variabel upah yaitu 0,605 dengan t hitung sebesar 2,839. Jadi dengan demikian variabel upah menjadi variabel yang paling dominan dalam mempengaruhi besarnya produktivitas Tim hampar aspal A dan B.

### **Pembahasan Hasil Penelitian**

Besarnya tingkat hasil produktivitas yang diperoleh dari hasil pengumpulan data tentang tingkat LUR (labour utilitation rate) atau faktor utilitas kerja pada masing-masing Tim hampar aspal A selama 9 (sembilan) hari dan Tim hampar aspal B

selama 6 (enam) hari. Dari hasil pengolahan data tentang tingkat produktifitas (LUR), dapat diketahui besarnya tingkat produktifitas rata-rata LUR pada Tim hampar aspal A adalah 79,01% > 50 % dan pada Tim hampar aspal B adalah 78,39 % > 50 %. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat produktifitas memuaskan.

Dari hasil pengolahan data tingkat produktifitas dapat diketahui Tim hampar aspal A yang memiliki tingkat produktifitas terbesar oleh Tim hampar aspal A 12 (dua belas) yaitu sebesar 79,35 %. Rata-rata produktifitas harian tertinggi terjadi pada hari ke-8 (delapan), yaitu sebesar 79,60 %. Rata-rata produktifitas harian personal yang paling besar dimiliki oleh Tim hampar aspal A 9 (sembilan) yaitu sebesar 80,83 %, sedangkan data tingkat produktifitas Tim hampar aspal B yang memiliki tingkat produktifitas terbesar oleh Tim hampar aspal B 3 (tiga) yaitu sebesar 78,89 %. Rata-rata produktifitas harian tertinggi terjadi pada hari ke-5 (lima) yaitu sebesar 78,85 %. Rata-rata produktifitas harian personal yang paling besar dimiliki oleh Tim hampar aspal A 4 (empat) yaitu sebesar 79,79 %.

Besarnya tingkat produktifitas dipengaruhi oleh adanya variabel-variabel bebas. Untuk mengetahui pengaruh dari variabel-variabel bebas tersebut dilakukan pengolahan data dengan program SPSS versi 19. Dari hasil pengolahan data dapat diketahui jawaban-jawaban hasil kuesioner yang telah diuji melalui uji validitas dan reliabilitas. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa jawaban hasil kuesioner telah valid dan reliabel. Dari pengujian hipotesis yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa dari hasil uji F diperoleh nilai  $\text{sig.f} = 0,106 > 0,05$ . Dari nilai tersebut dapat disimpulkan variabel bebas secara simultan tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap besarnya produktifitas.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Besarnya tingkat produktifitas tenaga kerja pada pekerjaan penghamparan aspal yang terletak pada proyek pembangunan jalan ruas Lubuk Sikaping - Talu rata-rata tim hampar aspal A sebesar 79,01 % dan tim hampar aspal B sebesar 78,39%.
2. Dari hasil uji dominasi dengan membandingkan nilai produktifitas didapat dimana tim hampar A memiliki nilai produktifitas tertinggi.

### **Saran**

1. Sebaiknya peneliti harus memastikan terlebih dahulu apakah pekerjaan pada proyek yang akan diteliti dikerjakan 30 orang, agar syarat distribusi normal dapat terpenuhi.

2. Dalam melakukan pengamatan data *LUR* pekerja, sebaiknya satu pengamat mengawasi maksimal 3 orang pada wilayah yang sama dan tidak terpisah.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Admaja Kusuma Handoyo, 2004, Perbandingan Produktifitas Pekerja Konstruksi, Jakarta.
- Kangmartono Sutawijaya, 2002, Produktifitas Pekerja Konstruksi, Jakarta
- Anggota IKAPI ( Ikatan Penerbit Indonesia ), 1983, Penelitian Kerja dan Pengukuran Kerja, Erlangga, Jakarta Pusat.
- Departemen KIMPRASWIL. 2003, Pedoman Pelaksanaan Jalan Beton Semen, Direktorat Jendral Prasarana Wilayah.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1990, Petunjuk Pelaksanaan Perkerasan Kaku (Beton Semen), Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
- Suryawan, Ari. 2005, Perkerasan Jalan Beton Semen Portland (Rigid Pavement), Beta Offset, Jakarta.
- Sukirman, Silvia. 1999, Perkerasan Lentur Jalan Raya, Nova, Bandung.