BAB I
GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

1.1 Latar Belakang Perusahaan/Industri

PT. ABUBAKAR SUTANMUDO CONSTRUCTION didirikan berdasarkan akte notaris Arlisa Martini, SH., M.KN, pada tanggal 15 Maret 2016dan izin Kementrian Hukum dan Hak Asasi Manusia RI Nomor: AHU-0019457.AH.01.01.TAHUN 2016

PT. ABUBAKAR SUTANMUDO CONSTRUCTION adalah perusahaan swasta yang bergerak di bidang konstruksi, salah satunya adalah jalan. Pemerintah dan perusahaan swasta sebagai mitra kerja utama. PT. ABUBAKAR SUTANMUDO CONSTRUCTION telah menberikan konstribusi besar dalam menjaga kesinambungan eksistensi perusahaan dalam beberapa tahun terakhir. Konstribusi yang dimaksud adalah kepercayaan yang di berikan baik Pemerintah Pusat (Dapartemen Teknis) dan Pemerintah Daerah melalui dinas-dinas terkait kepada PT. ABUBAKAR SUTANMUDO CONSTRUCTION untuk menggarap kegiatan atau program yang memiliki signifikan dengan jasa yang disediakan oleh perusahaan ini.

Secara umum perusahaan ini mempunyai kegiatan usaha tersebut berada dalam wilayah administrasi Kelurahan Kampung Baru Kec. Senapelan, Kota Pekanbaru, Riau. Dan memiliki luas area ± 60 m². Adapun jenis usaha di bidang pembangunan meliputi, sebagai pengembang, pemborong pada umumnya (Ganeral Contractor), bangunan-bangunan, gedung-gedung, jalan-jalan, termasuk juga perbaikan jalan kereta api, jembatan-jembatan, irigasi/pengairan perpipaan, pembuatan dam-dam, dermaga-dermaga, serta pekerjaan lainnya dalam lapangan pembangunan.

1.2. Tujuan Proyek

Pemerintahan Kota Dumai dalam rangka merealisasikan proses pembangunan daerah untuk kepentingan masyarakat ialah dengan diwujudkannya pemenuhan prasarana pendukung transportasi darat. Aplikasi dari pembangunan prasarana transportasi tersebut terdiri dari pemeliharaan jalan, peningkatan fungsi dan kapasitas prasarana yang telah ada.

Melalui Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Bidang Bina Marga PUPRKota dumai. Pada tahun 2021 ini merealisasikan peningkatan jalan sebagai prasarana transportasi darat yang menggunakan sumber dana anggaran APBD TA 2021, khususnya pembangunan jalan Mattaim. Dilihat dari status kondisi geometrik jalan (*existing*) pada ruas jalan ini akan tetap ditingkatkan untuk memperlancar ruas Jalan kondisi lalu lintas. Pada lokasi yang akan dikerjakan oleh PT. ABUBAKAR SUTANMUDO CONSTRUCTION, no 02/KON/DPUPR-BM/DAK/IV/2021 30 April 2021 dan Pengawasan oleh CV. ANEKA KARYA CONSULTANT berdasarkan kontrak no.02/BM/PPK/SPMK/DAK/IV/2021 tanggal 30 April 2021ini mempunyai kondisi geometrik jalan (*existing*) yang kurang lebar dan masih ada yang berupa lapisan agregat base, dan perlu di tingkatkan ke laston lapis aus (AC-WC), dan laston lapisan antara (AC-BC). dimana pada beberapakondisi geometrik jalan (*existing*) yang akan di tingkatkan dan memerlukan pelebaran badan jalan dengan lapis base A serta diperlukan perkerasan aspal.

Adapun target manfaat dari peningkatan Jalan Mattaim Tahun Anggaran 2021. adalah;

a. Memperlancar dan memperpendek jarak tempuh arus lalu lintas baik manusia maupun barang/jasa sehingga dapat mempermudah masyarakat dalam berlalu lintas.

b. Meningkatkan pendapatan masyarakat,karna mendukungnya sarana prasarana jalan yang memudahkan serta mempercepat dalam segi usaha.

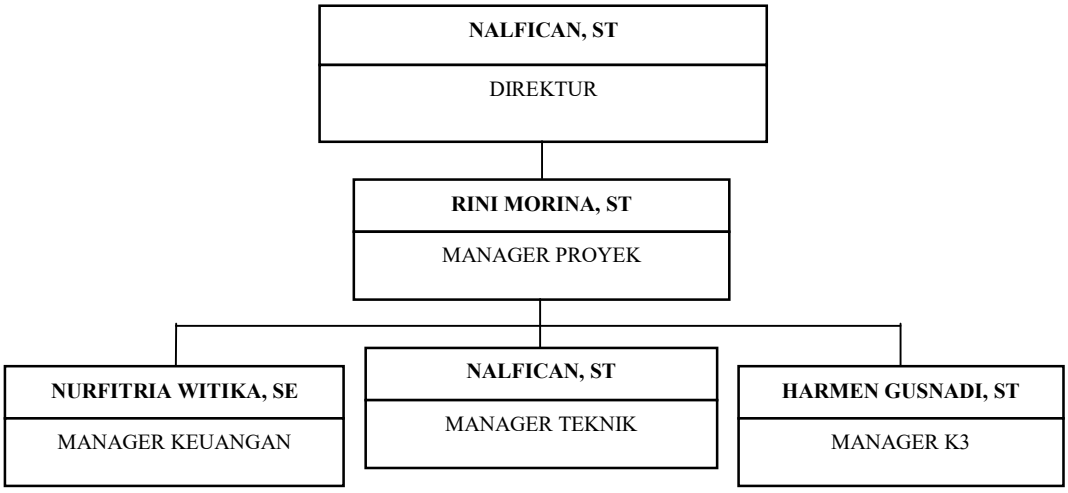
1.3. Struktur Organisasi Perusahaan.

Perkembangan sebuah perusahaan tidak terlepas dari adanya struktur organisasi didalam perusahaan tersebut. Sebuah perusahaan yang meremehkan pembentukan struktur organisasi perusahaan, akan sulit untuk berkembang dalam jangka panjang. Struktur organisasi memiliki peran yang sangat penting karna menjadi dasar berdiri dan berkembangnya sebuah usaha. Hal ini akan membuat perusahaan berjalan dengan baik dan memiliki kinerja yang optimal. Dengan demikian perusahaan dapat memberikan hasil dan keuntungan bagi pemilik serta karyawan yang bekerja.

Struktur organisasi adalah suatu susunan dan hubungan antara tiap bagian serta posisi yang ada pada suatu organisasi atau prusahaan dalam menjalankan kegiatan oprasional untuk mencapai tujuan yang ditargetkan.struktur organisasi menggambarkan dengan jelas pemisah kegiatan pekerjaan antara yang satu dengan yang lain dan bagaimana hubungan aktivitas dan fungsi dibatasi.

Adapun struktur organisasi perusahaan PT. ABUBAKAR SUTANMUDO CONSTRUCTION adalah sebagai berikut:

STRUKTUR ORGANISASI PROYEK



Gambar 1.1Struktur Organisasi Proyek,PT ABU BAKAR SUTANMUDO CONSTRUCTION

Sumber : marzuki, 2021

Adapun uraian tugas, tanggung jawab dari jabatan masing-masing posisi yang terlibat pada struktur organisasi PT. ABUBAKAR SUTANMUDO CONSTRUCTION adalah sebagai berikut :

1. Direktur

Direktur adalah seseorang yang ditunjuk untuk memimpin suatu lembaga perusahaan pemerintah, ataupun swasta. Kepemimpinan lembaga perusahaan yang kemudian disebut instansi Perseroan terbatas (PT), dipimpin oleh Direktur (non pendidikan).

Pada umumnya direktur memiliki tugas antara lain :

a. Memimpin perusahaan dengan menerbitkan kebijakan-kebijakan perusahaan atau institusi.
b. Memilih, menetapkan, mengawasi tugas dari karyawan dan kepala bagian (meneger) atau wakil direktur.
c. Menyetujui anggaran tahunan perusahaan atau instansi.
d. Menyampaikan laporan kepada pemegang saham atas kinerja perusahaan atau instansi.

2. Maneger proyek

Meneger proyek adalah seseorang yang ditunjuk untuk menggerakan proses manajemen yang mengarah pada strategi pengelolaan proyek dimana tujuan utamanya yaitu mencapai tujuan proyek.

Adapun tugas dari seorang manajer proyek antara lain :

a. Memimpin Direktorat dibawahnya, perencana proyek, pengendali proyek, dan sebagai pengendali proyek untuk meningkatkan kinerja proyek.

3. Maneger keuangan

Manager keuangan adalah seseorang yang menjalankan upaya manajemen yang mencakup semua kegiatan yang berkaitan dengan keuangan untuk mencapai tujuan perusahaan atau organisasi.

Adapun tugas dan tanggung jawab dari manager keuangan adalah sebagai berikut :

a. Membuat rencana keuangan perusahaan.
b. Mengatur arus uang perusahaan.
c. Menyusun kebijakan anggaran keuangan perusahaan.

4. Maneger teknik

Manager teknik adalah pimpinan bidang teknik yang bertanggung jawab atas semua pekerjaan perencanaan dan pelaksanaan.

Adapun tugas dan tanggung jawab dari manager teknik adalah sebagai berikut :

a. Mengatur jalannya proyek dilapangan.
b. Mengawasi proses pelaksanaan proyek.

5. Manager K3

Manager k3 adalah seseorang yang bertangung jawab terhadap kelancaran proyek dari mulai sampai akhir proyek terhadap keselamatan pekerja.

Adapun tugas dan tanggung jawab dari manager k3 adalah sebagai berikut :

a. Bertanggung jawab terhadap kelancaran proyek terhadap keselamatan pekerja dilokasi proyek.

BAB II

DATA PROYEK

2.1 Proses Pelelangan

Proses pelelangan adalah suatu proses kegiatan tawar menawar harga pekerjaan antara pihak *owner* dan pihak pelaksana sehingga mencapai kesepakatan harga atau nilai proyek yang dapat dipertanggung jawabkan sesuai dengan persyaratan (*specification*) yang dibuat oleh panitia pelelangan dan pembukaan penawaran oleh panitia pelelangan, kemudian dinilai dan dievaluasi sehingga dapat ditentukan pemenangnya

Melalui anggaran APBD tahun 2021, Pemerintah Kota Dumai melaluiDinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang mengadakan tender untuk proyekPeningkatan Jalan Mattaim. Dalam proses tender ini di ikutioleh52 peserta.Metode pengadaan yang dipakai adalah e-Lelang Umum (pelelangan umum) melalui Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) Kota Dumai dimana tender itu sendiri adalah metode pemilihan penyedia barang/pekerjaan konstuksi/jasa lainnya untuk semua pekerjaan yang dapat diikuti oleh semua penyedia barang/pekerjaan konstruksi/jasa lainnya yang memenuhi syarat. Metode kualifikasi dengan cara pasca kualifikasi sedangkan metode evaluasi menggunakan sistem gugur. Dan pada proses ini didapat perusahaan dengan 2 posisi teratas yaitu :

1. PT. Karya Mandiri Kentjana
2. PT. ABUBAKAR SUTANMUDO CONSTRUCTION

Dan di dalam prosesnya PT. ABUBAKAR SUTANMUDO CONSTRUCTION ditetapkan sebagai pemenang dengan harga penawaran Rp. 4.469.238.064.67 karena PT. Karya Mandiri Kentjana tidak hadir pada saat pembuktian kualifikasi.

2.2 Data Umum Proyek

a. Kegiatan : peningkatan jalan mattaim (DAK)

b. Paket : Jl. Mattaim..

c. Lokasi : Teluk Makmur, Medang Kampai, Kota Dumai

d. Panjang Jalan : 1,9 km.

e. Kontraktor Pelaksana : PT. ABU BAKAR SUTANMUDO CONSTRUCTION

f. Konsultan Pengawas : CV. ANEKA KARYA CONSULTANT.

g. No Kontrak : 02/KON/DPUPR-BM/DAK/IV/2021

h. Nilai Kontrak : Rp.4.469.283.046,67

i. Sumber Dana : APBD 2021 Kota Dumai.

j. Waktu Pelaksanaan : 180 Hari Kalender.

Gambar 2.1 papan proyek

Sumber: dokumentasi lapangan, 2021

2.3 Data Teknis Proyek

a. Jenis Proyek : Jalan Daerah

b. Fungsi Proyek : Prasarana lalu lintas kendaran

c. Jenis Konstruksi : Perkerasan Hot Mix (Flexible Pavement)

d. Panjang Efektif : 1,9 km

e. Lebar Eksisting Jalan : 5 meter

f. Lapis Atas : AC – WC; Tebal = 5.2 – 4.0 cm

AC - BC; Tebal = 7.2 – 6.0 cm

g. Lapis pondasi bawah : Agregat Kelas A ; Tebal=15

BAB III

DESKRIPSI KEGIATAN KERJA PRAKTEK

3.1 Spesifikasi Tugas Yang Dilaksanakan

Kegiatan Kerja Praktek (KP) yang dilaksanakan pada Proyek Peningkatan Jalan Mattaim ini diikuti selama 2 bulan terhitung dari tanggal 5 agustus 2021 sampai dengan 29 september 2021. Jenis perkerasan yang dikerjakan adalah flexible pavement. Jalan Mattaim ini merupakan jalan lingkungan yang kerap jadi perlintasan kendaraan setiap harinya. Kawasan disekitarnya merupakan objek wisata pantai milik masyarakat. Adapun spesifikasi tugas yang dilaksanakan pada Proyek Peningkatan Jalan Mattaim Kec. Medang Kampai adalah sebagai berikut :

1. Pekerjaan lapis pondasi agregat kelas A.

Pekerjaan lapis pondasi agregat kelas A (Base A) Pekerjaan lapis pondasi agregat kelas A (Base A) ini mencakup berbagai item pekerjaan diantaranya mobilisasi, penghamparan, pemadatan serta test pit. Alat yang digunakan adalah *dump truck* dengan kapasitas7,5 m^3, *motor grader*, dan *Vibratory roller* serta *linggis*. Sedangkan material yang digunakan adalah lapis pondasi agregat kelas A (Base A) yang didatangkan langsung dari quarry di STT Dumai, Ketebalan lapis pondasi agregat kelas A (Base A) dengan tebal 16 cm dengan lebar 5 m (badan jalan) serta lebar 30 cm (bahu jalan).

Gambar3.1 mobilisasi agregat kelas A

Sumber:Dokumentasi lapangan, 2021

Gambar3.2 penghamparan agregat kelas A

Sumber:dokumentasi lapangan, 2020

Proses penghamparan material agregat kelas A yaitu menggunakan alat *motor grader*.

Gambar3.3 pemadatan agregat kelas A

Sumber:dokumentasi lapangan, 2021

Setelah material sudah rata sesuai dengan elevasi dan ketebalan 15 – 20 cm proses selanjutnya pemadatan menggunakan *vibro roller*.Pemadatan adalah suatu peristiwa bertambahnya berat volume kering oleh beban dinamis, akibat beban dinamis butir-butir agregat seperti kerikil dan pasir merapat satu sama lain yang saling mengunci sebagai akibat berkurangnya rongga udara. Pada pekerjaan pemadatan lapisan pondasi agregat dipakai alat *vibro roller* dengan berat 20 ton. Yang perlu diperhatikan dalam pekerjaan pemadatan yaitu penghamparan yang

agak berlubang atau kurang rata perlu ditambah agregat material secara manual agar mendapatkan hasil yang padat dan merata.Proses pekerjaan pemadatan dilapangan yang pertama kali setelah material dihamparkan secara merata yaitu dipadatkan dengan *compactor* setelah agak merata kemudian disiram air secara merata dengan menggunakan *water tank* mobiledengan kapasitas 5000 liter. Fungsi penyiraman ini untuk pemadatan, karena dengan adanya penyiraman air ini rongga-rongga antara agregat akan terpadatkan dengan sendirinya dan saling mengunci sehingga tidak ada rongga udara didalamnya.

Gambar3.4 penyiraman base A

Sumber:dokumentasi lapangan, 2021

Gambar3.5 pengujian core base A

Sumber:dokumentasi lapangan, 2021

Pekerjaan test pit untuk mengecek ketebalan lapis pondasi agregat kelas A (Base A). Perkerjaan test pit ini dilakukan per STA dengan 1 STA memiliki 3 titik lubang. Pekerjaan test pit dimulai dengan mengebor lapis pondasi agregat kelas A

(Base A) dengan menggunakan *linggis* sebanyak 3 titik lubang, yaitu 3 titik pada badan jalan.

2. Pengujian *sand cone*

Gambar3.6 pengujian sand cone pada lapisan base A
Sumber:dokumentasi lapangan, 2021

sand cone adalah pemeriksaan kepadatan tanah dilapangan dengan menggunakan *pasir ottawa* sebagai parameter kepadatan yang mempunyai sifat kering, bersih, keras, tidak memiliki bahan pengikat sehingga dapat mengalir bebas. Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui kepadatan dari suatu tanah di lapangan dengan berat isi kering laboratorium. Dari proses sand coneapabiladidapat data tidak sesuai spesifikasi maka akan dilakukan perbaikan lapisan agregat pondasi atau pemadatan ulang.adapun kepadatan yang didapat dari pengujian sand cone adalah 89.7 %. Cara pengujian sand conedengan menggunakan alat dan bahan sebagai berikut:

a. Tabung kalibrasi pasiruji
b. Botol/silinder tempat pasir uji
c. Kerucut yang dilengkapi keran
d. Plat dasar yang berlubang
e. Sendok
f. Pahat
g. Palu
h. Perata
i. Timbangan dengan dengan ketelitian 1,0 gr (dibawa kelapangan)

j. Pasir uji (ottawa sand)
k. Wadah penentuan kadar air
l. Paku 4 buah untuk menahan plat
m. Korek api

Pelaksanaan pekerjaan pengujian *sand cone* adalah sebagai berikut:

a. Bersihkan lokasi yang akan dilakukan pengujian *sand cone.*
b. Rata kan permukaan tanah, kemudian letakkan plat dasar di atasnya kemudian dipaku keempat sisi agar tidak bergoyang.
c. Gali agregat dilokasi yang sudah dipasang plat pembatas sedalam lebih kurang 5 cm sampai 10cm.
d. Letakkan botol yang telah berisi *pasir ottawa* diatas lubang dengan posisi kerucut menghadap kedalam lubang, lalu buka kran kerucut sehingga pasir mengalir mengisi lubang hinggapenuh.
e. Ambil agregat bekas galian sampai bersih letakkan didalamwadah.
f. Timbang agregat +wadah.
g. Saring agregat tadi dengan saringan ¾*inch.*
h. Timbang agregat yang tersisa di saringan.
i. Kemudian bakar lah agregat tadi menggunakan cairan spertus.

3. Pekerjaan pengaspalan

Pekerjaan pengaspalan ini mencakup berbagai item pekerjaan diantaranya mobilisasi, Penyiraman Lapis Resap Pengikat (*Prime Coat*), pengambilan sampel (*Prime Coat*),Penyiraman Lapis Perekat (*Tack Coat*), Pembuatan marka acuan, penghamparan hotmix, Pengecekan suhu hampar, pengukuran lebar badan jalan, pemadatan. Alat yang digunakan adalah dump truck kapasitas 7.5 m^3, *Asphalt Sprayer*, *Asphalt Finisher*, *Tandem Roller*, serta *Pneumatic Tired Roller*. Sedangkan material yang digunakan adalah campuran *hotmix* yang didatangkan langsung dari *asphalt mixer plant* (AMP) di Medang Kampai, Kec. Mundam.

Penyiraman Lapis Resap Pengikat (*Prime Coat*) dan Lapis Perekat (*Tack Coat*) di lakukan sebelum penghamparan Aspal, Lapis Resap Pengikat (*Prime Coat*) berfungsi untuk mengisi rongga-rongga yang terdapat pada lapis pondasi agregat aspal sehingga aspal akan menempel pada Lapis Pondasi Agregat Kelas A (Base A) tersebut. Sedangkan fungsi Lapis Perekat (*Tack Coat*) adalah sebagai perekat antara Laston Lapis Aus (AC-WC) dan Laston Lapis Antara (AC-BC). Komposisi Lapis Resap Pengikat (Prime Coat) terdiri dari kadar aspal 56% dan minyak tanah 44% sedangkan untuk Lapis Perekat (Tack Coat) kadar aspal 80% dan minyak tanah 20%.

Gambar3.7 penyemprotan prime coat
Sumber:dokumentasi lapangan, 2021

Pembuatan marka acuan pada permukaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A (Base A) atau pada beton yang telah di sirami Lapis Resap Pengikat (Prime Coat) atau tack coat dengan menggunakan kuas dan cat putih berfungsi sebagai acuan untuk menghamparkan aspal agar menjadi rapi dan lurus.

Gambar3.8 pembuatan marka acuan
Sumber:dokumentai lapangan, 2021

Mobilisasi campuran hotmix diangkut oleh colt diesel dari *asphalt mixer plant* (AMP) di Medang Kampai, Kec. Mundam kelokasi proyek. Campuran hotmix dibongkar dan langsung dihamparkan dengan menggunakan *Asphalt Finisher*.

Gambar3.9 mobilisasi campuran hot mix
Sumber:dokumentai lapangan, 2021

Pengecekan suhu hampar campuran hotmix dengan termometer (Suhu yang diizinkan minimal 110º dan maksimal 150º).

Gambar3.10 pengecekan suhu
Sumber:dokumentai lapangan, 2021

Gambar3.11 pengecekan suhu

Sumber:dokumentai lapangan, 2021

Campuran *hotmix* di hamparkan dengan lebar 4 meter, tebal Laston Lapis Antara (AC-BC) 6 cm sedangkan tebal Laston Lapis Aus (AC-WC) 4 cm. *Asphalt Finisher* harus dioperasikan dengan suatu kecepatan yang konstan yang tidak menyebabkan retak permukaan, koyakan, atau bentuk ketidakrataan lainnya pada permukaan.

Gambar3.12 pemadatan awal

Sumber:dokumentasi lapangan, 2021

Pemadatan dengan menggunakan *Tandem Roller* sebanyak 3 kali *passing* bertujuan untuk memadatkan campuran aspal yang baru saja dihamparkan. Pemadatan ini disertai dengan penyiraman air dari tangki yang terdapat pada Tandem Roller tersebut agar suhu campuran hotmix tidak terlalu tinggi.

Gambar3.13 pemadatan akhir
Sumber:dokumentasi lapangan, 2021

Kemudian dilakukan pemadatan dengan menggunakan *Pneumatic Tired Roller* untuk menghaluskan permukaan campuran *hotmix* sebanyak 24 kali lintasan disertai dengan penyiraman air dari tangki yang terdapat pada *Pneumatic Tired Roller* tersebut agar suhu campuran hotmix tidak terlalu tinggi sehingga tidak merusak ban dari aspal tersebut.

4. *Core drill*

Aspal yang sudah terhampar dan di padatkan sesuai dengan persyaratan nominal minimum yang sudah di tentukan. Pengujian *core drill* dilakukan pada laston lapis aus (AC-WC) dan laston lapis permukaan antara (AC-BC) di beberapa titik setiap STA yang telah di tentukan untuk mengatahui ketebalan aspal apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang direncanakan.

Gambar3.14 core dril

Sumber:dokumentasi lapangan, 2021

5. Pekerjaan Pengecoran Bahu Jalan

Pada pekerjaan proyek Peningkatan Jalan Mattaim terdapat pekerjaan pengecoran bahu yang terletak pada kanan dan kiri badan jalan sepanjang 550 meter. Pekerjaan pengecoran bahu tersebut mempunyai ketebalan 5 cm dandengan lebar 50 cm. komposisi dari pengecoran bahu terdiri dari semen, air, agregat kasar dan agregat halus. Pekerjaan ini terdiri dari beberapa item yaitu mobilisasi, pengecoran, dan meratakan.

Gambar3.15 mobilisasi campuran beton

Sumber:dokumentasilapangan, 2021

Gambar3.16 pengecoran trotoar
Sumber:dokumentasilapangan, 2021

Pada pekerjaan proyek Peningkatan Jalan Mattaim terdapat pekerjaan pengecoran bahu yang terletak pada kanan dan kiri badan jalan sepanjang 550 meter. Pekerjaan pengecoran bahu tersebut mempunyai ketebalan 5 cm dan lebar 1 meter.

3.2 Target Yang Diharapkan.

Target yang diharapkan bagi mahasiswa yang mengikuti kerja praktek diPT. ABUBAKAR SUTANMUDO CONSTRUCTION adalah sebagai berikut:

a. Mahasiswa dapat melakukan atau menyesuaikan diri ditempat kerjapraktek.

b. Mahasiswa dapat ilmu pengetahuan yang diperoleh dibangku kuliah dan menerapkannya didalam dunia kerja.

c. Melatih mahasiswa menjadi manusia yang disiplin, bertanggung jawab dan bisa berpikirmaju.

d. Untuk mengembangkan cara berfikir mahasiswa/i agar bisa lebih cepat dalam mengembangkan ilmupengetahuan.

e. Mahasiswa mendapatkan masukan dari laporan kerja peraktek lapangan yang dilakukan mahasiswa tentang penerapan konsep-konsep yang ada di perusahaan atau pundilapangan.

3.3 Perangkat Lunak Yang Digunakan

1. *AutoCad 2007*

Autocad 2007 merupakan sebuah perangkat lunak (sofware) CAD yang memiliki fungsi untuk menggambar atau mendesain sebuah objek 2(dua) dimensi maupun 3(tiga)dimensi.

2. *MicrosoftExcel*

Microsof excel adalah sebuah program aplikasi lembar kerja yang di buat dan didistribusikan oleh Microsoft Corporation yang dapat dijalan pada Microsoft Windows. Microsoft Excel sering di gunakan oleh kontraktor dan konsultan pengawas dalam pelaksanaan proyek kontruksi yaitu :

a. Membuat DaftarCuaca
b. SchedulePekerjaan
c. Daftarmobilisasi
d. Daftar personil dan penugasan konsultansupervisi dokumentender

3. *MicrosoftWord*

Microsof Word adalah sebuah program aplikasi lembar kerja yang di buat dan di distribusikan oleh Microsoft Corporation yang dapat dijalan pada microsoft windows maupun Os. Microsof Word juga sering di gunakan dalam pekerjaan kontruksi maupun nonkontruksi.

3.4 Data-data yang diperlukan

1. *Shop Drawing* merupakan gambar awal kerja sebelum pelaksanaan proyek dikerjakan.
2. Laporan harian,mingguan, dan bulanan.

3.5 Data-data yang di hasilkan

1. Laporan.
2. Dokumentasi selama dilapangan.

Untuk paket peningkatan Proyek Peningkatan Jalan Mattaim Kec. Medang Kampai menggunakan sumber dana APBD Kota Dumai tahun anggaran 2021 dengan lokasi di Kecamatan Medang Kampai.

Satuan kerja	Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang kota Dumai
Program	Pembangunan Jalan
Kegiatan	Peningkatan jalan Mattaim
Perusahaan	PT ABU BAKAR SUTAN MUDO CONSTRUCTION
No,Kontrak	02/KON/DPUPR-BM/DAK/IV/2021
Nilai Kontrak	Rp.4.469.283.046,67
Tanggal SPMK	30 Mei 2020
Waktu Pelaksanaan	180 Hari Kalender
Waktu Pemeliharaan	180 Hari Kalender
Panjang Efektif	1,9 KM
Jenis Penanganan	a. Mobilisasi b. Penimbunan Agregat kelas A (Base A) c. Pemadatan Agregat kelas A (Base A) d. Pengujian Core Drill e. Pengujian Sand Cone f. Penyiraman Prime Coat g. Penghamparan Aspal AC-WC

	h. Pengujian Core Drill
Tahun Anggaran	2021
Sumber Dana	APBD Kota Dumai

Sumber :Marzuki, 2021

3.6 Kendala-kendala selama pelaksanaan.

Kendala-kendala yang dialami selama pelaksanaan adalah sebagai berikut:

a. Keadaan cuaca seperti hujan yang menganggu pelaksanaan pekerjaan.

b. Lahan yang terlalu sempit dan padat pemukiman sehingga mempersulit pengoperasian alat berat.

c. Kerusakan alat, sehingga menghambat pekerjaan.

d. Kehabisan matrial, sehingga tidak bisa melakukan pekerjaan.

BAB IV
TINJAUAN KHUSUS
PERBANDINGAN PRODUKTIFITAS ALAT BERAT KONDISI LAPANGAN DENGAN SESUAI SPEK PADA PEKERJAAN (AC-WC)

4.1 Produktivitas Alat Berat Pekerjaan Aspal (AC-WC)

Produktivitas adalah kemampuan alat dalam satuan waktu (m3/jam), dan alat berat merupakan faktor penting dalam proyek terutama proyek-proyek dengan skala yang besar. Akan tetapi dalam perhitungan produktivitas ada beberapa faktor yang mempengaruhi yaitu :

1. Faktor operator
2. Faktor peralatan
3. Faktor cuaca
4. Faktor kondisi medan dan faktor manajemen kerja

Untuk memberikan estimasi besaran pada setiap faktor diatas adalah sulit sehingga untuk mempermudah pengambilan nilai yang digunakan, faktor-faktor tersebut digabungkan menjadi satuyang merupakan faktor kondisi kerja secara umum. Selanjutnya faktor tersebut digunakan sebagai faktor efesiensi kerja alat (Fa). Lihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.1 : faktor efesiensi alat berat

Kondisi operasi alat	Pemeliharaan alat				
	Baik sekali	Baik	Sedang	Buruk	Buruk sekali
Baik sekali	0.83	0.81	0.76	0.70	0.63
Baik	0.78	0.75	0.71	0.65	0.50
Sedang	0.72	0.69	0.65	0.60	0.54
Buruk	0.63	0.61	0.57	0.52	0.45
Buruk sekali	0.52	0.50	0.47	0.42	0.32

Adapun peralatan yang digunakan dalam pekerjaan aspal yang dilakukan oleh PT ABU BAKAR SUTAN MUDO CONSTRUCTION adalah :

4.1.1 Compresor

Gambar4.2 compresor

Sumber:dokumentasi lapangan, 2021

Compresor secara sederhana bisa diartikan sebagai alat atau mesin yang digunakan untuk memampatkan (menekan) udara atau gas.

a. Fungsi compressor

Fungsi compressor pada proyek peningkatan Jalan Mattaim Kelurahan Teluk Makmur, Kecamatan Medang Kampai. Untuk membersihkan permukaan base maupun aspal yang akan dihamparkan lapisan perekat, agar permukaannya bersih dari debu dan kotoran organik.

b. Cara Kerja Compressor

Sama halnya dengan cara kerja compressor yang kita temui dalam kehidupan sehari-hari, compressor ini akan membersihkan permukaan lama melalui angin yang dihasilkannya.

Adapun data-data teknis comprssor yang digunakan dalam proyek peningkatan Jalan Mattaim Kelurahan Teluk Makmur, Kecamatan Medang Kampai. Dengan panjang 1+900 m dan lebar 5 m.

1. alat yang digunakan :

   a. Tipe : compressor
   b. Tenaga : 3 HP
   c. Umur ekonomis : 5 tahun
   d. Jam kerja dalam 1 tahun : 2000 jam/tahun
   e. Spesifikasi Oprator : 1 (satu) orang

2. Produktivitas alat :

   a. Lebar pembersihan : 5 meter
   b. Panjang pembersihan perjam : 101 meter

4.1.2 Asphalt Sprayer

Gambar4.3 aspal sprayer
Sumber:dokumentasi lapangan, 2021

a. Fungsi Asphalt Sprayer

Fungsi asphalt sprayer pada proyek peningkatan Jalan Mattaim untuk menyemprotkan lapisan perekat ke permukaan asphalt yang telah dibersihkan sebelumnya.

b. Cara kerja Asphalt Sprayer

Cara kerja yang dilakukan Asphalt Sprayer dengan cara menyemprotkan lapis perekat – Aspal Emulsi kepermukaan jalan sebelum dilapisi dengan Laston AC-WC. Penyemprotan dilakukan secara bertahap-

tahap yaitu sebelah ruas kiri jalan terlebih dahulu yang akan dilakukan pekerjaan aspal.

Adapun data-data teknis asphalt sprayer yang digunakan dalam proyek peningkatan Jalan Mattaim Kelurahan Teluk Makmur, Kecamatan Medang Kampai. Dengan panjang 1+900 m dan lebar 5 m:

1. Spesifikasi alat yang digumakan:

   a. Tipe : Asphalt Sprayer
   b. Tenaga : 4 HP
   c. Umur ekonomis : 5 tahun
   d. Jam kerja dalam 1 tahun : 2000 jam/tahun
   e. Spesifikasi Oprator : 1 (satu) orang

2. Produktivitas alat :

   a. Kapasitas : 850 liter
   b. Faktor efesiensi alat (E) : 0.70
   c. Waktu siklus : 2 jam
   d. Aplikasi leburan aspal (Ap) : 0.8 liter/m2

   Kap.produksi = (V x E) / (Ap x Cm)
   = (850 x 0.70) / (0.8 x 2)
   = 371.87 m2/jam

4.1.3 AsphaltFinisher

Gambar4.4 asphalt finisher
Sumber:dokumentasi lapangan, 2021

a. Fungsi Asphalt finisher

Fungsi asphalt finisher adalah untuk menghamparkan matrial yang telah diproses dari AMP untuk mendapatkan lapisan aspal yang merata. Alat ini dilengkapi pengatur ukuran ketebalan aspal yang akan dihamparkan.

b. Cara kerja Asphalt finisher

Sebelum asphalt finisher dioprasikan, dilakukan penyetelan tinggi dan lebar stapper (perata) yang disesuaikan dengan tebal dan lebar lapisan AC-WC. Kemudian campuran tersebut dituangkan oleh dump truck yang dilengkapi oleh muatan hidrolik dengan posisi bak dump truck berhimpit dengan muka bak asphalt finisher. Maka proses penghamparan dimulai. Asphalt finisher mulai bergerak kedepan diikuti oleh dump truck yang mempertahankan posisi agar bak muatan tetap berhimpit dengan muka bak sehingga campuran AC-WC yang turun kepermukaan jalan terisi kembalioleh campuran yang turun dari bak muatan dump truck. Begitulah cara kerja asphalt finisher seterusnya hingga proses penghamparan selesai.

Adapun data-data teknis asphalt finisher pada proyek peningkatan Jalan Mattaim Kelurahan Teluk Makmur,Kecamatan Medang Kampai. Dengan panjang 1+900 m dan lebar 5 m:

1. Spesifikasi alat yang digumakan:

   a. Tipe : Nigata
   b. Tenaga : 72,4 HP
   c. Umur ekonomis : 6 tahun
   d. Jam kerja dalam 1 tahun : 1400 jam/tahun
   e. Spesifikasi Oprator : 1 (satu) orang

2. Produktivitas alat :

   a. Kecepatan menghampar : 5 m/menit
   b. Faktor efesiensi alat (E) : 0.76

c. Lebar penghamparan (b) : 2,5 m

d. Tebal penghamparan (H) : 0,04

e. Panjang penghamparan : 1900 x 2

Kapasitas produksi

Q = v x b x 60 x E x t x D

Q = 5 x 2.5 x 60 x 0.76 x 0.04 x 2.3

Q = 52.44 m3/jam

4.14 Tandem Roller

Gambar4.5 tandem roller

Sumber:dokumentasi lapangan, 2021

a. Fungsi Tandem Roller

Tandem roller merupakan jenis alat penggilas dengan roda baja yang permukaannya halus. Tandem roller berfungsi untuk memadatkan matrial yang sudah dihamperkan, hingga didapatkan stabilitas dan kepadatan .

b. Cara kerja Tandem Roller

Tandem roller yang digunakan pada proyek peningkatan Jalan Mattaim Kelurahan Teluk Makmur, Kecamatan Medang Kampai mimiliki berat 8 ton. Memadatkan AC-WC yang telah dihamparkan pada suhu 145-125 °C. Kecepatan tidak lebih dari 4 km/jam sebanyak 3 passing. Roda

tandem roller yang dgunakan harus selalu dalam keadaan basah agar hamparan AC-WC tidak melekat pada roda saat pemadatan berlangsung.

Adapun data-data teknis tandem roller pada proyek peningkatan Jalan Mattaim Kelurahan Teluk Makmur, Kecamatan Medang Kampai. Dengan panjang 1+900 m dan lebar 5 m:

1. Spesifikasi alat yang digumakan:

a.	Tipe	: SAKAI SW700
b.	Tenaga	82 HP
c.	Kapasitas	: 8,1 ton
d.	Umur ekonomis	: 5 tahun
e.	Jam kerja dalam 1 tahun	: 2000 jam/tahun
f.	Spesifikasi Oprator	: 1 (satu) orang

2. Produktivitas alat :

a.	Kecepatan menghampar (v)	: 1,5 km/jam
b.	Lebar efektif (b)	: 1,5 meter
c.	Jumlah lintasan (n)	: 6
d.	Faktor efesiensi alat (E)	: 0,76
e.	Lebar overlaap (bo)	: 0.2 m
f.	Tebal padat (t)	: 0.04 m
g.	Berat jenis (D)	: 2.3

Kapasitas produksi

$$Q = \frac{(v \times 1000) \times (N(b - bo) + bo) \times t \times fa \times D}{n}$$

$$Q = \frac{(2.5 \times 1000) \times (3(1.70 - 0.2) + 0.2) \times 0.04 \times 0.76 \times 2.3}{6}$$

$$Q = 136 \text{ m3/jam}$$

4.1.5 pneumatic Tire Roller

Gambar4.6 pneumatic tire roller
Sumber:dokumentasi lapangan, 2021

a. Fungsi Pneumatic Tire Roller

Pneumetic tire roller merupaka jenis alat penggilas ddengan roda ban angin. Pneumetic tire roller berfungsi sebagai pemadat campuran aspal dengan kata lain penghalus pemadatan.

b. Cara kerja Pneumatic Tire Roller

Pneumatic tire roller yang digunakan pada proyek peningkatan Jalan Mattaim Kelurahan Teluk Makmur, Kecamatan Medang Kampai. Memiliki berat 9 ton. Memadatkan AC-WC yang telah dipadatkan sebelumnya pada suhu 90-110 C. Kecepatan pemadatan 3,0 km/jam sebanyak 24 passing. Ban pneumatic tire roller harus selalu basah agar hamparan AC-WC tidak melekat pada ban, atau diminyaki sedikit untuk menghindari lengketnya campuran aspal pada roda.

Adapun data-data teknis tandem roller pada proyek peningkatan Jalan Mattaim Kelurahan Teluk Makmur, Kecamatan Medang Kampai. Dengan panjang 1+900 m dan lebar 5 m:

1. Spesifikasi alat yang digumakan:

   a. Tipe : SAKAI TS900
   b. Tenaga : 100,5 HP
   c. Kapasitas : 9 ton

d. Umur ekonomis : 5 tahun

e. Jam kerja dalam 1 tahun : 2000 jam/tahun

f. Spesifikasi Oprator : 1 (satu) orang

2. Produktivitas alat :

a. Kecepatan menghampar (v) : 2,5 km/jam

b. Lebar efektif (b) : 1,99 meter

c. Jumlah lintasan (n) : 48 lintasan

d. Lajur lintasan (N) : 2

e. Lebar overlap (bo) : 0,3 meter

f. Faktor efesiensi alat (E) : 0,81

g. Berat jenis bahan (D) : 2.3

h. Tebal lapis padat : 0.04 m

Kapasitas produksi

$$Q = \frac{(v \times 1000) \times (N(b - bo) + bo) \times t \times fa \times D}{n}$$

$$Q = \frac{(2.5 \times 1000) \times (3(1.99 - 0.3) + 0.3) \times 0.04 \times 0.81 \times 2.3}{48}$$

Q = 20.84 m3/jam

4.1.5 Dump Truck

Gambar4.7 Dump Truck

Sumber:dokumentasi lapangan, 2021

Dump truck adalah alat yang mempunyai kecepatan yang tinggi ketika berada dijalan yang bagus, alat ini mempunyai kapasitas angkut

yang besar dengan biaya yang kecil, truck yang mempunyai maneuver dan tingkat flexibilitas yang tinggi dalam pergerakan.

a. Fungsi Dump Truck

Sebagai pengangkut laston AC-WC dari AMP menuju ke lokasi proyek yang ditinjau, alat ini memiliki kecepatan yang tinggi dalam melaju dijalan yang beraspal atau masih bagus permukaannya.

b. Cara kerja Dump Truck

Alat ini mempunyai maneuver yang tinggi dalam pergerakannya, alat ini mempunyai kapasitas angkut yang besar, daya alat ini berkisar 6,5 – 7 m3 mempunyai kecepatan yang tinggi ketika berada dijalan raya. Matrial yang diproduksi oleh AMP masuk ke dump truck dan dibawa ke lokasi pekerjaan. Sampai dilokasi, matrial dituangkan ke dalam asphalt finisher. Kemudian dump truck kembali ke AMP dalam keadaan kosong. Begitu cara kerja dump truck seterusnya.

Adapun data-data teknis tandem roller pada proyek peningkatan Jalan Mattaim Kelurahan Teluk Makmur, Kecamatan Medang Kampai. Dengan panjang 1+900 m dan lebar 5 m:

1. Spesifikasi alat yang digumakan:

a.	Tipe	: DYNA 130 HT
b.	Tenaga	: 190 HP
c.	Kapasitas	: 8 ton
d.	Umur ekonomis	: 5 tahun
e.	Jam kerja dalam 1 tahun	: 2000 jam/tahun
f.	Spesifikasi Oprator	: 1 (satu) orang

2. Produktivitas alat :

a.	Kapasitas (C)	: 8 ton
b.	Faktor efesiensi alat (E)	: 0,81
c.	Kecepatan rata-rata bermuatan	: 20 km/jam
d.	Kecepatan rata-rata kosong	: 30 km/jam

e. Waktu muat (C1) : 1 menit

f. Waktu tempuh isi (C2) : 30 menit

g. Waktu tuang ke asphalt finisher (C3) : 15 menit

h. Waktu tempuh kosong (C4) : 20 menit

i. Waktu siklus (Cm) : C1+C2+C3+C4

: 1 + 30 + 15 + 25

: 61 menit

Kapasitas produksi = (C x 60 x E) / Cm

= (8 x 60 x 0,81) / 61

= 6,2 m3/jam

4.2 Produktivitas Alat Berat Pekerjaan Aspal (AC-WC) Sesuai Spek

Adapun peralatan yang digunakan dalam pekerjaan aspal yang dilakukan oleh PT ABU BAKAR SUTAN MUDO CONSTRUCTION adalah :

4.2.1 Compresor

1. alat yang digunakan :

   a. Tipe : compressor

   b. Tenaga : 3 HP

   c. Umur ekonomis : 5 tahun

   d. Jam kerja dalam 1 tahun : 2000 jam/tahun

   e. Spesifikasi Oprator : 1 (satu) orang

2. Produktivitas alat :

   a. Lebar pembersihan : 5 meter

   b. Panjang pembersihan perjam : 101 meter

4.2.2 Asphalt Sprayer

1. Spesifikasi alat yang digumakan:

   a. Tipe : Asphalt Sprayer

   b. Tenaga : 4 HP

   c. Umur ekonomis : 5 tahun

d. Jam kerja dalam 1 tahun : 2000 jam/tahun

e. Spesifikasi Oprator : 1 (satu) orang

2. Produktivitas alat :

a. Kapasitas : 850 liter

b. Faktor efesiensi alat (E) : 0.83

c. Waktu siklus : 2 jam

d. Aplikasi leburan aspal (Ap) : 0.8 liter/m2

Kap.produksi = (V x E) / (Ap x Cm)

= (850 x 0.83) / (0.8 x 2)

= 440 m2/jam

4.2.3 Asphalt Finisher

1. Spesifikasi alat yang digumakan:

a. Tipe : Nigata

b. Tenaga : 72,4 HP

c. Umur ekonomis : 6 tahun

d. Jam kerja dalam 1 tahun : 1400 jam/tahun

e. Spesifikasi Oprator : 1 (satu) orang

2. Produktivitas alat :

a. Kecepatan menghampar (v) : 2,5 km/jam

b. Lebar efektif (b) : 2.5 meter

c. Faktor efesiensi alat (E) : 0,83

d. Berat jenis bahan (D) : 2.3

e. Tebal lapis padat (t) : 0.04 m

Kapasitas produksi

Q = v x b x 60 x E x t x D

Q = 5 x 2.5 x 60 x 0.83 x 0.04 x 2.3

Q = 57.27 m3/jam

4.2.4 Tandem Roller

1. Spesifikasi alat yang digumakan:

   a. Tipe : SAKAI SW700
   b. Tenaga 82 HP
   c. Kapasitas : 8,1 ton
   d. Umur ekonomis : 5 tahun
   e. Jam kerja dalam 1 tahun : 2000 jam/tahun
   f. Spesifikasi Oprator : 1 (satu) orang

2. Produktivitas alat :

   a. Kecepatan menghampar (v) : 1,5 km/jam
   b. Lebar efektif (b) : 1,70 meter
   c. Jumlah lintasan (n) : 6
   d. Faktor efesiensi alat (E) : 0,83
   e. Jumlah lajur lintasan (N) : 3
   f. Lebar overlap (bo) : 0.2 meter
   g. Tebal padat (t) : 0.04 meter
   h. Berat jenis (D) : 2.3

   Kapasitas produksi

   $$Q = \frac{(v \times 1000) \times (N(b - bo) + bo) \times t \times fa \times D}{n}$$

   $$Q = \frac{(2.5 \times 1000) \times (3(1.70 - 0.2) + 0.2) \times 0.04 \times 0.83 \times 2.3}{6}$$

   Q = 149.53 m3/jam

4.2.5 pneumatic Tire Roller

1. Spesifikasi alat yang digumakan:

   a. Tipe : SAKAI TS900
   b. Tenaga : 100.5 HP
   c. Kapasitas : 9 ton

d. Umur ekonomis : 5 tahun

e. Jam kerja dalam 1 tahun : 2000 jam/tahun

f. Spesifikasi Oprator : 1 (satu) orang

2. Produktivitas alat :

a. Kecepatan menghampar (v) : 2.5 km/jam

b. Lebar efektif (b) : 1.99 meter

c. Jumlah lintasan (n) : 48 lintasan

d. Lajur lintasan (N) : 3

e. Lebar overlap (B) : 0.3 meter

f. Faktor efesiensi alat (E) : 0.83

g. Berat jenis (D) : 2.3

Kapasitas

$$Q = \frac{(v \times 1000) \times (N(b - bo) + bo) \times t \times fa \times D}{n}$$

$$Q = \frac{(2.5 \times 1000) \times (3(1.99 - 0.3) + 0.3) \times 0.04 \times 0.83 \times 2.3}{48}$$

$$Q = 21.35 \text{ m3/jam}$$

4.2.6 Dump Truck

1. Spesifikasi alat yang digumakan:

a. Tipe : DYNA 130 HT

b. Tenaga : 190 HP

c. Kapasitas : 8 ton

d. Umur ekonomis : 5 tahun

e. Jam kerja dalam 1 tahun : 2000 jam/tahun

f. Spesifikasi Oprator : 1 (satu) orang

2. Produktivitas alat :

a. Kapasitas (C) : 8 ton

b. Faktor efesiensi alat (E) : 0.83

c. Kecepatan rata-rata bermuatan : 20 km/jam

d. Kecepatan rata-rata kosong : 30 km/jam

e. Waktu muat (C1) : 1 menit

f. Waktu tempuh isi (C2) : 30 menit

g. Waktu tuang ke asphalt finisher (C3) : 15 menit

h. Waktu tempuh kosong (C4) : 20 menit

i. Waktu siklus (Cm) : C1+C2+C3+C4

: 1 + 30 + 15 + 25

Kapasitas produksi = (C x 60 x E) / Cm

= (8 x 60 x 0,83) / 61

= 6,5 m3/jam

4.3 Perbandingan Produktivitas Alat Berat

Adapun perbandingan produktivitas alat berat berdasarkan real dilapangan dengan sesuai sepek dijabarkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.3 : perbandingan produktivitas alat berat

NO	NAMA ALAT	REAL	SPEK
1	Compressor	101 meter	101 meter
2	Asphalt sprayer	371.87 m2/jam	440 m2/jam
3	Asphalt finisher	52.44 m3/jam	57.27 m3/jam
4	Tandem roller	136 m3/jam	149.53 m3/jam
5	Pneumetic tireroller	20.84 m3/jam	21.35 m3/jam
6	Dump truck	6.2 m3/jam	6,5 m3/jam

BAB V

PENUTUPAN

5.1 Kesimpulan

Selama pelaksanaan kerja praktek (KP) yang penulis lakukan di proyek pembangunan jalan dengan kegiatan peningkatan Jalan Mattaim Kelurahan Teluk Makmur, Kecamatan Medang Kampai. Selama kerja praktek banyak memberi penulis pengalaman dan ilmu yang tidak penulis dapatkan dikegiatan belajar dikampus.

1. Dalam pekerjaan ini ada beberapa penggunaan alat untuk pekerjaan lapis pondasi agregat kelas A yaitu *dump truk, motor greder, vibratory roller, water tank mobile.* Dengan kondisi alat yang cukup baik dan layak untukdigunakan.agregat lapisan pondasi kelas A telah memenuhi standar dari Bina Marga 2018. Setelah dilakukan tes pemadatan dengan menggunakan *sand cone*, didapat drajat kepadatan 89.7 % pemadatan base A telah mencapai ketebalan yang direncanakan yaitu 15 cm. Sedangkan pada pekerjaan aspal AC-BC dan AC-WC alat-alat yang digunakan yaitu *compressor, asphalt sprayer, dump truck ,asphalt finisher, tandem roller,* dan *pneumatic tire roller.* Pada saat penghamparan aspal sudah sesuai spesifikasi yakni dengan suhu tidak kurang dari 97 °C, dan dilakukan juga pengujian *core dril* untuk mengatahui ketebalan aspal yang telah dipadatkan dan didapatkan hasil untuk AC-BC 6.1 cm, dan AC-WC 4.5 cm yang telah memenuhi ketebalan yang direncanakan.
2. Dari hasil perhitungan produktivitas yang dilakukan pada pekerjaan AC-WC di dapat perbandingan kondisi *real* dan sesuai *spek* dengan persentase yaitu *Asphalt sprayer* 15.49 %,*Asphalt finisher* 8.44 %,*Tandem roller* 9.1 %, *Pneumetic tire* roller 2.39 %, dan *Dump truck* 4.62%.

5.2 Saran

Adapun saran untuk mengembangkan tugas yang telah dilaksanakan:

a. Sebaiknya pekerja di lapangan saat berada di lokasi proyek menggunakan perlengkapan *safety* yang lengkap.
b. Sebaiknya pada saat pelaksanaan di lapangan memperhatikan suhu cuaca pada saat di siang hari.
c. Sebaiknya sebelum melakukan pekerjaan, cek terlebih dahulu kondisi alat apakah sudah baik atau ada kerusakan yang meski diperbaiki.