

No.15/PA/D3-KS/2021

PROYEK AKHIR

**PENGENDALIAN MUTU PEKERJAAN LAPISAN PERMUKAAN
DENGAN METODE *CONTROL CHART***



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan program D-III
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh:

Nadhifa Salsabila Azhari

NIM.1801321051

Pembimbing:

Agung Budi Broto, S.T., M.T.

NIP 196304021989031003

PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Proyek Akhir berjudul:

Pengendalian Mutu Pekerjaan Lapisan Permukaan dengan Metode *Control Chart* yang disusun oleh **Nadhifa Salsabila Azhari (Nim:1801321051)** telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang Proyek Akhir Tahap II**



Dosen Pembimbing

Agung Budi Broto, S.T., M.T.

NIP.196304021989031003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Proyek Akhir berjudul:

**PENGENDALIAN MUTU PEKERJAAN LAPISAN PERMUKAAN
DENGAN METODE *CONTROL CHART***

Disusun oleh:

Nadhifa Salsabila Azhari

(1801321051)

Telah dipertahankan dalam Sidang Proyek Akhir Tahap II di depan Tim Penguji
pada hari Jumat, 13 Agustus 2021

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Hari Purwanto, Ir., M.Sc., DIC.	
Anggota	Iwan Supriyadi, BSCE, M.T.	
Anggota	Sidiq Wacono, S.T., M.T.	

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M. Ars

NIP.197407061999032001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dengan judul “Pengendalian Mutu Pekerjaan Lapisan Permukaan dengan Metode *Control Chart*”.

Penulisan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan jenjang pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari dalam penyusunan Proyek Akhir ini tidak lepas dari bantuan moril maupun materil dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua, keluarga, Silky, dan Mas Ilham yang selalu memberikan dukungan dan motivasi serta doa kepada penulis untuk selalu mengusahakan yang terbaik.
2. Bapak Agung Budi Broto, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir yang selalu bersedia meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan pengarahan, bimbingan, dan saran dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
3. Mas Gilang dan Mas Azizur Rahman selaku staf divisi teknik dan staf *quality control* Waskita Karya pada proyek yang menjadi studi kasus.
4. Teman-teman Sipil 2 yang selalu menyemangati dalam proses penyusunan Proyek Akhir serta;
5. Pihak-pihak lain yang membantu dalam penyusunan Proyek Akhir.

Namun demikian penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam Proyek Akhir ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Proyek Akhir ini. Semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat serta dipergunakan sebagaimana mestinya.

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PENGENDALIAN MUTU PEKERJAAN LAPISAN PERMUKAAN DENGAN METODE *CONTROL CHART*

Nadhifa Salsabila Azhari¹, Agung Budi Broto²

Program Studi Konstruksi Sipil, Politeknik Negeri Jakarta

Jl. Prof. Dr. G.A. Siwabessy, Kampus Baru UI Depok, 16426

Telp: (021)7270036, (021)7270044, Fax: (021)7270034

Email: nadhifas439@gmail.com

ABSTRAK

Lapisan permukaan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi mutu pekerjaan jalan, khususnya umur layan jalan. Mutu lapisan permukaan jalan dipengaruhi oleh ketebalan, *density*, dan suhu lapisan permukaan, sehingga perlu dilakukan pengendalian mutu sesuai spesifikasi yang diisyaratkan. Salah satu alat pengendalian mutu adalah metode *control chart* jenis I-MR (*individual moving range*). Tujuan dari penelitian ini adalah penggunaan *control chart* untuk mengendalikan mutu lapisan permukaan. Proses pengumpulan data didapat dari data sekunder yaitu hasil pengujian pada pelaksanaan pekerjaan lapisan permukaan yang dilakukan oleh kontraktor (Proyek Pembangunan Jalan Tol Cibitung-Cilincing Seksi II) yaitu ketebalan, *density*, dan suhu hotmix. Data diolah menggunakan *microsoft excel* dan selanjutnya hasil penelitian divalidasi dengan melakukan perhitungan *process capability index* dan *real capability index*. Hasil penelitian *control chart* dapat digunakan untuk mengendalikan mutu pekerjaan lapisan permukaan dan mutu secara keseluruhan sudah baik. Namun, terdapat 5 sampel AC-WC yang ketebalannya kurang dari spesifikasi dan ketebalan toleransi sebesar 3,00 mm, sehingga perlu dilakukan pelapisan tambahan (*overlay*), 17 sampel suhu penghamparan melebihi suhu maksimum namun masih dapat ditoleransi, sedangkan 2 suhu *finishing* (suhu pemadatan akhir) berada dibawah suhu minimum, sehingga akan mengalami getas yang menyebabkan pecah/bolong pada titik tersebut.

Kata kunci: Pengendalian Mutu, Lapisan Permukaan, Ketebalan, *Density*, Suhu, *Control Chart*

Jumlah Kata: 187 kata



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I.....	12
PENDAHULUAN	12
1.1 LATAR BELAKANG.....	12
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	13
1.3 TUJUAN PENULISAN	13
1.4 MANFAAT PENULISAN	13
1.5 BATASAN MASALAH	14
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	14
BAB II.....	15
TINJAUAN PUSTAKA.....	15
2.1 Dasar Teori.....	15
2.1.1 Konstruksi Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	15
2.1.2 Kontruksi Pekerasan Lentur	15
2.1.3 Pengendalian Mutu.....	18
2.1.4 Pengendalian Mutu Pelaksanaan Pekerjaan Jalan.....	19
2.1.5 Metode Untuk Mengukur Ketebalan Aspal	19
2.1.6 Control Chart	21
2.1.7 Analisa Kemampuan Proses	22
2.2 Penelitian Terdahulu	24
2.3 Posisi Penelitian.....	27
BAB III.....	29
METODOLOGI PENULISAN.....	29
3.1 Obyek dan Lokasi Proyek	29



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2	Tahapan Penulisan.....	30
3.2.1	Perumusan Masalah	32
3.2.2	Tinjauan Pustaka	32
3.2.3	Pengumpulan Data.....	32
3.2.4	Analisis dan Pembahasan.....	32
3.2.5	Kesimpulan dan Saran	32
BAB IV	.....	33
DATA	.....	33
4.1	Gambaran Umum Proyek.....	33
4.1.1	Data Umum Proyek	33
4.1.2	Data Teknis Proyek.....	34
4.1.3	Struktur Organisasi	35
4.2	Metode Pekerjaan	35
4.3	Hasil Density.....	42
4.3.1	AC-BC.....	42
4.3.2	AC-WC.....	44
4.4	Hasil Core Drill	47
4.4.1	AC-BC.....	47
4.4.2	AC-WC.....	48
4.5	Suhu Homix.....	52
4.5.1	Suhu Dumptruck.....	52
4.5.2	Suhu Breakdown.....	53
4.5.3	Suhu Intermediate.....	54
4.5.4	Suhu Finishing.....	55
BAB V	.....	57
ANALISIS DAN PEMBAHASAN	.....	57
5.1	Analisis Uji Density.....	57
5.1.1	AC-BC.....	57
5.1.2	AC-WC.....	65
5.2	Analisis Hasil Core Drill.....	71
5.2.1	AC-BC.....	71
5.2.2	AC-WC.....	75
5.3	Analisis Suhu	82
5.3.1	Suhu Dump Truck	82



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.3.2	Suhu Breakdown	87
5.3.3	Suhu Intermediate.....	94
5.3.4	Suhu Finishing.....	99
5.4	Pembahasan.....	106
5.4.1	Berdasarkan Control Chart.....	106
5.4.2	Berdasarkan Spesifikasi	118
BAB VI	.....	132
PENUTUP	.....	132
6.1	Kesimpulan.....	132
6.2	Saran.....	132
DAFTAR PUSTAKA	.....	133





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Suhu	16
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	24
Tabel 4. 1 Hasil Uji Density AC-BC	42
Tabel 4. 2 Hasil Uji Density AC-WC	44
Tabel 4. 3 Ketebalan AC-BC	47
Tabel 4. 4 Ketebalan AC-WC	48
Tabel 4. 5 Suhu Hotmix di DT	52
Tabel 4. 6 Suhu Hotmix Saat Breakdown	53
Tabel 4. 7 Suhu Hotmix Intermediate	54
Tabel 4. 8 Suhu Hotmix Finishing	55
Tabel 5. 1 Perhitungan individual dan moving range chart density AC-BC	58
Tabel 5. 2 Perhitungan individual dan moving range chart density AC-BC Revisi 1.....	62
Tabel 5. 3 Perhitungan individual dan moving range chart density AC-WC	66
Tabel 5. 4 Perhitungan individual dan moving range chart core drill AC-BC	73
Tabel 5. 5 Perhitungan individual dan moving range chart core drill AC-WC	77
Tabel 5. 6 Perhitungan individual dan moving range chart suhu dump truck	84
Tabel 5. 7 Perhitungan individual dan moving range chart suhu Breakdown	88
Tabel 5. 8 Perhitungan individual dan moving range chart suhu Intermediate	96
Tabel 5. 9 Perhitungan individual dan moving range chart suhu Intermediate ..	100
Tabel 5. 10 Hasil Analisis Mutu Density AC-BC Berdasarkan Control Chart...	107
Tabel 5. 11 Hasil Analisis Mutu Density AC-WC Berdasarkan Control Chart..	108
Tabel 5. 12 Hasil Analisis Mutu Ketebalan AC-BC Berdasarkan Control Chart	111
Tabel 5. 13 Hasil Analisis Mutu Ketebalan AC-WC Berdasarkan Control Chart	113
Tabel 5. 14 Hasil Analisis Suhu Berdasarkan Control Chart.....	116
Tabel 5. 15 Hasil Analisis Density AC-BC Berdasarkan Spesifikasi.....	119
Tabel 5. 16 Hasil Analisis Density AC-WC Berdasarkan Spesifikasi.....	120
Tabel 5. 17 Hasil Analisis Ketebalan AC-WC Berdasarkan Spesifikasi.....	124
Tabel 5. 18 Hasil Analisis Suhu Berdasarkan Spesifikasi	127

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lapis Perkerasan Lentur.....	15
Gambar 2. 2 GPR untuk mendeteksi ketebalan aspal	19
Gambar 3. 1 Jalan Tol Cibitung-Cilincing.....	29
Gambar 4. 1 Pembagian Seksi Proyek Cibitung-Cilincing.....	34
Gambar 4. 2 Struktur Organisasi Proyek Jalan Tol Cibitung-Cilincing Seksi II..	35
Gambar 4. 3 Dump truck datang ke site.....	38
Gambar 4. 4 Pengukuran suhu aspal	38
Gambar 4. 5 Hasil cek suhu aspal	39
Gambar 4. 6 Penuangan aspal ke asphalt finisher.....	39
Gambar 4. 7 Bagan Pekerjaan Asphalt Concrete	40
Gambar 4. 8 Pemadatan dengan Tandem Roller.....	41
Gambar 4. 9 Pengambilan sampel core drill	42
Gambar 4. 10 Sampel core drill	42
Gambar 5. 1 Grafik Kendali Moving Chart Density AC-BC.....	60
Gambar 5. 2 Grafik Kendali Moving Chart Density AC-BC Revisi 1	63
Gambar 5. 3 Grafik Kendali Individual Density AC-BC Revisi 1	64
Gambar 5. 4 Grafik Kendali Individual Density AC-WC.....	70
Gambar 5. 5 Grafik Kendali Moving Chart AC-WC	70
Gambar 5. 6 Grafik Kendali Individual Core Drill AC-BC.....	75
Gambar 5. 7 Grafik Kendali Moving Range Core Drill AC-BC	75
Gambar 5. 8 Grafik Kendali Individual Core Drill AC-WC.....	80
Gambar 5. 9 Grafik Kendali Moving Range Core Drill AC-WC	81
Gambar 5. 10 Grafik Kendali Individual Suhu Dump Truck	85
Gambar 5. 11 Grafik Kendali Moving Range Suhu Dump Truck.....	86
Gambar 5. 12 Grafik Kendali Moving Chart Suhu Breakdown	90
Gambar 5. 13 Grafik Kendali Individual Suhu Breakdown.....	90
Gambar 5. 14 Grafik Kendali Moving Range (Revisi ke-1).....	91
Gambar 5. 15 Grafik Kendali Moving Range Suhu Breakdown (Revisi ke-2)	93
Gambar 5. 16 Grafik Kendali Individual Suhu Breakdown (Revisi ke-2).....	93
Gambar 5. 17 Grafik Kendali Individual Suhu Intermediate.....	97
Gambar 5. 18 Grafik Kendali Moving Range Suhu Intermediate	98
Gambar 5. 19 Grafik Kendali Moving Range Suhu Finishing	102
Gambar 5. 20 Grafik Kendali Individual Suhu Finishing.....	102
Gambar 5. 21 Grafik Kendali Moving Range Suhu Finishing (Revisi ke-1)	104
Gambar 5. 22 Grafik Kendali Individual Suhu Finishing (Revisi ke-1).....	105
Gambar 5. 23 Pemetaan Hasil Analisis Mutu Berdasarkan Control Chart.....	117



Gambar 5. 24 Persentase Mutu Berdasarkan Control Chart	118
Gambar 5. 25 Pemetaan Hasil Analisis Mutu Berdasarkan Spesifikasi.....	129
Gambar 5. 26 Detail Gambar Berdasarkan Spesifikasi.....	129
Gambar 5. 27 Persentase Mutu Berdasarkan Spesifikasi.....	130
Gambar 5. 28 Persentase Mutu Secara Keseluruhan	131



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Salah satu yang mempengaruhi mutu dan umur layan jalan agar sesuai dengan yang diharapkan adalah ketebalan lapisan permukaan yang cukup, sehingga dapat meneruskan beban lalu lintas ke tanah dasar (Fithra, 2020).

Metode yang biasanya digunakan untuk mengendalikan mutu pada pekerjaan perkerasan lentur sendiri biasanya dilakukan dengan pengujian untuk kemudian dibandingkan hasilnya dengan spesifikasi yang ada (Fithra, 2020), sedangkan pada pengendalian mutu beton, panel lantai, dan produk baja ringan sudah menggunakan metode *control chart*. *Control chart* sendiri merupakan salah satu dari dua metode *statistical quality control* (Andespa, 2020). Selain itu, ada enam alat pengendalian mutu dengan teknik representasi data, yaitu *cause and effect diagrams*, *control charts*, *histograms*, *scatter diagrams*, *approved change request review*, dan *retrospectives/lesson learned* (Project Management Institute, Inc., 2017).

Dalam penyusunan penelitian, data didapatkan dengan metode sekunder, yaitu mendapatkan data yang sudah ada dari pihak kontraktor. Kemudian data diolah menggunakan microsoft excel dengan rumus-rumus yang ada untuk kemudian dibuat grafik *control chart*-nya dan selanjutnya dilakukan analisa terhadap hasil olahan data dan dilakukan validasi hasil analisa dengan hasil perhitungan *process capability index* dan *real capability index* untuk kemudian dilakukan pembahasan untuk menarik kesimpulan sesuai rumusan permasalahan yang ada.

Hasil yang diharapkan adalah apakah sudah tercapainya mutu ketebalan lapisan permukaan pada proyek tersebut dan apakah metode *control chart* dapat digunakan dalam pengendalian mutu pekerjaan lapisan permukaan. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk menambah wawasan penulis,



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pembaca, serta dapat menjadi masukan terapan pengendalian mutu pada proyek (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Jalan Tol Cibitung-Cilincing Seksi II).

Sehingga judul “Pengendalian Mutu Pekerjaan Lapisan Permukaan Dengan Metode *Control Chart*” (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Tol Cibitung-Cilincing Seksi II) layak untuk diangkat menjadi tugas akhir.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Permasalahan yang akan dibahas pada Proyek Akhir ini, meliputi:

1. Bagaimana penggunaan metode *control chart* terhadap pengendalian mutu pekerjaan lapisan permukaan jalan (Proyek Pembangunan Jalan Tol Cibitung-Cilincing Seksi II)?

1.3 TUJUAN PENULISAN

Adapun tujuan penulisan pada Proyek Akhir ini, meliputi:

1. Mengetahui penggunaan metode *control chart* terhadap pengendalian mutu pekerjaan lapisan permukaan jalan (Proyek Pembangunan Jalan Tol Cibitung-Cilincing Seksi II).

1.4 MANFAAT PENULISAN

Adapun manfaat penulisan Proyek Akhir ini, meliputi:

- a. Bagi Penulis
 1. Dapat memperoleh wawasan baru mengenai proses pengendalian mutu lapisan permukaan pada pekerjaan perkerasan lentur jalan.
 2. Memenuhi persyaratan menyelesaikan pendidikan Diploma III di Politeknik Negeri Jakarta.
- b. Bagi Kontraktor

Dapat menjadi bahan masukan terapan ke depan dalam mengendalikan mutu produk pada pelaksanaan proyek konstruksi.
- c. Bagi Masyarakat

Dapat menambah referensi.



1.5 BATASAN MASALAH

Hotmix pada proyek yang menjadi studi kasus dipesan, sehingga penulis membatasi masalah yang akan dibahas meliputi, pengendalian mutu bahan seperti, ketebalan, density, dan suhu yang merupakan tanggung jawab kontraktor dilapangan, sedangkan parameter yang tidak dibahas adalah gradasi agregat, tes marshall, dan tes ekstraksi) merupakan tanggung jawab *supplier hotmix*. Proyek yang ditinjau adalah Proyek Pembangunan Tol Cibitung-Cilincing Seksi II yang dilaksanakan oleh PT Waskita Karya yang berlokasi di Tambun.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Proyek Akhir yang akan ditulis terdiri dari beberapa bagian yang disusun sebagai berikut:

1. BAB I : Pendahuluan
Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, batasan masalah, dan sistem penulisan terkait topik pengendalian mutu aspal pada pekerjaan pengaspalan lapisan permukaan.
2. BAB II : Dasar Teori
Menjabarkan dasar teori dan penelitian terdahulu mengenai atau yang berhubungan dengan pengendalian mutu aspal pekerjaan pengaspalan.
3. BAB III : Metodologi Penulisan
Dalam bab ini menjelaskan tahapan penelitian yang akan dilakukan pada Proyek Akhir ini seperti teknik pengumpulan data, pengambilan data, dan metode analisis data.
4. BAB IV : Data
Berisi tentang gambaran umum proyek dan data-data yang dibutuhkan pada pengendalian mutu.
5. BAB V : Analisis dan Pembahasan
Berisi analisis hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengendalian mutu aspal pada pekerjaan pengaspalan.
6. BAB VI : Penutup
Bab ini berisi mengenai kesimpulan dari penulis dan saran apabila diperlukan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Control chart dapat digunakan dalam mengendalikan mutu pekerjaan lapisan permukaan dan berdasarkan analisis dan pembahasan diatas seperti yang dapat terlihat pada pemetaan gambar 5.25 dan grafik pada gambar 5.28 mutu *density* lapisan permukaan secara keseluruhan sudah baik. Namun, 5 sampel ketebalan aspal AC-WC berada dibawah spesifikasi minimum dan batas toleransi ketebalan sebesar 3,00 mm, sehingga perlu dilakukan pelapisan tambahan (*overlay*). Mutu suhu penghamparan berdasarkan spesifikasi juga masih kurang baik karena beberapa sampel melebihi batas suhu maksimum tetapi masih dalam batas toleransi karena tidak memengaruhi nilai stabilitas aspal. Selain itu, 2 sampel suhu pemadatan akhir juga berada dibawah spesifikasi, hal tersebut dapat mengakibatkan getas pada titik tersebut sehingga dikemudian hari akan pecah/bolong terlebih dahulu dan mempengaruhi *service pavement*.

6.2 Saran

1. Dapat dilakukan penelitian lanjutan mengenai penyebab terjadinya penyimpangan mutu dengan *fish bone*, mengolah hasil perhitungan cp dan cpk yang ada agar dapat dianalisis lebih lanjut menggunakan *software minitab*, dan menggunakan hasil pemetaan mutu dan daerah kritis yang masih belum memenuhi mutu sebagai subyek penelitian dengan obyek umur layan jalan.
2. Dapat menjadi masukan untuk perawatan yang perlu dilakukan terutama pada daerah-daerah kritis.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- Adianto, I. (2021). *PENGENDALIAN KUALITAS BETON READYMIX DENGAN PARAMETER KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Admindpu. (n.d.). *Dinas Pekerjaan Umum Perumahan Dan Kawasan Permukiman Kabupaten Kulon Progo*. Retrieved from DPU Kulonprogokab: <https://dpu.kulonprogokab.go.id/detil/96/core-drill>
- Andespa, I. (2020). Analisis Pengendalian Mutu Dengan Menggunakan Statistical Quality Control (SQC) Pada PT. Pratama Abadi Industri (JX) Sukabumi. *E-Jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana*, 129-160.
- Anggraini, M. (2017). Perbandingan Gradasi Agregat Gabungan Campuran AC-WC Sebelum Dan Setelah Penghamparan Dengan Job Mix Formula.
- Aprilia, D. P., & HS, M. S. (2020). PENERAPAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL SEBAGAI PENGENDALIAN MUTU PANEL LANTAI. *Jurnal Mahasiswa Unesa*, 1-10.
- Ashari, M. A. (2017). *Monitoring Variabilitas Proses dan Mean Proses Tahap Penggilingan Akhir Produk Semen Ordinary Portland Cement (OPC) Di PT. SEMEN INDONESIA (Persero) Tbk*. Surabaya: Repository ITS.
- Besouw, G. V., Manoppo, R. M., & Palenewen, S. C. (2019). Pengaruh Modulus Kehalusan Agregat Terhadap Penentuan Kadar Aspal Pada Campuran AC-WC. *Jurnal Sipil Statik*, 7, 481-490.
- Devani, V., & Wahyuni, F. (2016). Pengendalian Kualitas Kertas Dengan Menggunakan Statistical Process Control di Paper Machine 3. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 15, 87-93.
- Dinas Pekerjaan Umum Penataan Ruang Dan Pertanahan*. (2017, August 22). Retrieved from Dinas Pekerjaan Umum Penataan Ruang Dan Pertanahan: <https://pupp.kepriprov.go.id/index.php/994-cara-core-drill-aspal>
- Dwipayana, I. K. (2018). *Perbandingan Kadar Aspal Hasil Ekstraksi Pada Campuran Aspal AC-BC (Studi Kasus: Simpang Semarang-Watu Klotok)*. Denpasar: Universitas Hindu Indonesia.
- Elisabeth, L. T., & Kaseke, O. (2018, Oktober). Identifikasi Ketidaktepatan Komposisi Campuran Aspal Panas Antara Rancangan Di Laboratorium (Design Mix Formula) Dengan Pencampuran Di Asphalt Mixing Plant (Job Mix Formula). *Jurnal Sipil Statik*, 6, 771-782.
- Fithra, H. (2020). *Penurunan Kinerja Jalan*. Lhokseumawe: Unimal Press.
- Gardjito, E. (2017). PENGENDALIAN MUTU BETON DENGAN METODE CONTROL CHART (SPC) DAN PROCESS CAPABILITY (SIX-SIGMA) PADA PEKERJAAN KONSTRUKSI. *Universitas Kadiri Riset Teknik Sipil*, 1, 110-119.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Ground Penetrating Radar/GPR/Georadar. (2020, 02 15). Retrieved from Antesena Geosurvey Indonesia: <https://antesena-geosurvey.com/gpr-ground-penetrating-radar/>
- Hasanah, S. N., & Suwardo. (2018). QUALITY CONTROL PEKERJAAN RIGID PAVEMENT DENGAN METODE QPASS DAN QCLASSIC PADA PROYEK JALAN TOL LAMPUNG. *Prosiding Simposium Forum Studi Transportasi antar Perguruan Tinggi ke-21 Universitas Brawijaya* (pp. 1-10). Malang: Universitas Brawijaya.
- Indriani, M. N. (2018). *Metode-Metode Perhitungan Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan*. Makassar: CV. Social Politic Genius.
- Irfansyah, P. A., Setyawan, A., & Djumari. (2017). Karakteristik Marshall Pada Campuran Aspal Beton Menggunakan Daspal Sebagai Bahan Pengikat. *Matriks Teknik Sipil*, 947-958.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (1994). *Laporan Akhir Pengendalian Mutu Pelaksanaan Pekerjaan Jalan*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum Badan Penelitian Dan Pengembangan PU.
- Mardiansah, Haris, V. T., & Lubis, F. (2018, Oktober). Analisis Kehilangan Kadar Aspal Buton untuk Campuran BERASPAL Laston Lapis Antara (AC-BC). *Jurnal Teknik*, 12, 97-104.
- Mildawati, R. (2013, October). Pengaruh Temperatur Pada Campuran AC-WC (Asphalt Concrete-Wearing Course) Terhadap Karakteristik Marshall. *Jurnal Saintis*, 13, 1-9.
- Montgomery, D. C. (2009). *Introduction to Statistical Quality Control* (6th ed.). Jefferson City: John Wiley & Sons, Inc.
- Mulyana, E. (2021, March). FAKTOR DOMINAN YANG BERPENGARUH PADA PENINGKATAN BIAYA PEMELIHARAAN JALAN DI KOTA CIREBON. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 2, 366-376.
- Mustaqim, H. (2017). *PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN MENGGUNAKAN KONTRUKSI PERKERASAN LENTUR PADA RUAS JALAN MELATI-MOJO-CATUT KABUPATEN KEDIRI*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Nadiatus, S. (2018). *UPAYA PENGENDALIAN KUALITAS UNTUK MENGURANGI DEFECT PRODUCT PACKING BUMBU POWDER GARNISH MIE GORENG MESIN FPDB 1 DENGAN METODE SIX SIGMA DI PT. KARUNIA ALAM SEGAR*. Gresik: Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Nashir, M., Andriyani, & Angriany, N. (2021). KARAKTERISTIK CAMPURAN LASTON ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE (STUDI KASUS JALAN POROS KOTA PANGKEP BATAS KABUPATEN BARRU). *JURNAL KARAJATA ENGINEERING*, 1, 63-72.
- Project Management Institute, Inc. (2017). *A Guide To The Project Management Body Of Knowledge* (6th ed.). Newtown Square: Project Management Institute Publisher.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- PU, B. (2017). Modul 2 Pelaksanaan Pengaspalan. In *Diklat Pelaksanaan Beton Aspal Campuran Panas* (p. 33). Bandung: BPSDM PU.
- Rachman, T. (2014). *Analisa Penyimpangan Dan Capability Process (CP)*.
- Rimantho, D., & Athiyah. (2018). Analisis Kapabilitas Proses Untuk Pengendalian Kualitas Air Limbah di Industri Farmasi. *Jurnal Teknologi*, 11.
- Rusdy, M., & HS, M. S. (2018). PENGENDALIAN KUALITAS PADA PRODUK BAJA RINGAN (GALVALUM) TIPE RENG KANAL U MENGGUNAKAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC). *Jurnal Mahasiswa Unesa*.
- Rustandi, T. (2017). *Evaluasi Pekerjaan Dan Pengendalian Mutu Perkerasan Lentur Pada Jalan Nasional Pantura Jawa*. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Sukirman, S. (1999). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung: Nova.
- Susanto, I., & Suaryana, N. (2019). Evaluasi Kinerja Campuran Beraspal Lapis Aus (AC-WC) dengan Bahan Tambah . *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 27-36.
- Ulya, N. R. (2018). *Analisis Tebal Lapis Perkerasan Lentur Jalan Simokerto-Jalan Kenjeran Dengan Metode Road Note 31*. Surabaya: Universitas 17 Agustus 1945 Repository.
- Umarella, H. M. (2020). *Studi Pengaruh Temperatur Pematatan Campuran Laston AC-WC Terhadap Umur Rencana Perkerasan Jalan Menggunakan Alat Umatta*. Bandung: Itenas Repository.
- Wang, S., Zhao, S., & Al-Qadi, I. L. (2018). RealTime Density and Thickness Estimation of Thin Asphalt Pavement Overlay During Compaction Using Ground Penetrating Radar Data. *Surveys in Geophysics*, 431-445.
- Yunardhi, H., Alkas, M. J., & Sutanto, H. (2018). Analisa Kerusakan Jalan Dengan Metode PCI Dan Alternatif Penyelesaiannya (Studi Kasus: Ruas Jalan D.I. Panjaitan). *Jurnal Teknologi Sipil*, 38-47.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL

*Formulir
PA-4*

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Agung Budi Broto, S.T., M.T.

NIP : 196304021989031003.....

Jabatan : Pembimbing Proyek Akhir

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa di bawah ini:

1. Nadhifa Salsabila Azhari..... NIM : 1801321051.....

Program Studi : DIII Konstruksi Sipil.....

Subjek Proyek Akhir : Manajemen Proyek.....

Judul Proyek Akhir : Pengendalian Mutu Pekerjaan Lapisan Permukaan Dengan
Metode *Control Chart*



Sudah dapat mengikuti Ujian Sidang Proyek Akhir



Sudah dapat menyerahkan Revisi Naskah Proyek Akhir

Depok, .6 Agustus..2021
Yang menyatakan,

(.Agung Budi Broto.)

Keterangan:



Beri tanda cek (√) untuk
pilihan yang dimaksud



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Formulir
PA-5

PERSETUJUAN PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hari Purwanto, Ir., M.Sc., DIC.....

NIP : 195906201985121001.....

Jabatan : Penguji Sidang Proyek Akhir

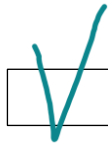
Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa di bawah ini:

1. Nadhifa Salsabila Azhari..... NIM : 1801321051.....

Program Studi : DIII Konstruksi Sipil

Subjek Proyek Akhir : Manajemen Proyek

Judul Proyek Akhir : Pengendalian Mutu Pekerjaan Lapisan Permukaan Dengan
Metode *Control Chart*



Sudah dapat menyerahkan Revisi Naskah Provek Akhir

Depok, 25 Agustus 2021

Yang menyatakan,

(.....)

Keterangan:



Beri tanda cek (√) untuk pilihan yang dimaksud



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Formulir
PA-5

PERSETUJUAN PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Iwan Supriyadi, BSCE, M.T.....

NIP : 196401041996031001.....

Jabatan : Penguji Sidang Proyek Akhir

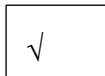
Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa di bawah ini:

1. Nadhifa Salsabila Azhari..... NIM : 1801321051.....

Program Studi : DIII Konstruksi Sipil

Subjek Proyek Akhir : Manajemen Proyek

Judul Proyek Akhir : Pengendalian Mutu Pekerjaan Lapisan Permukaan Dengan
Metode *Control Chart*



Sudah dapat menyerahkan Revisi Naskah Proyek Akhir

Depok, 25 Agustus 2021

Yang menyatakan,

(.....)

Keterangan:



Beri tanda cek (√) untuk
pilihan yang dimaksud



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Formulir
PA-5

PERSETUJUAN PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sidiq Wacono, S.T., M.T.....

NIP : 196401071988031001.....

Jabatan : Penguji Sidang Proyek Akhir

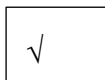
Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa di bawah ini:

1. Nadhifa Salsabila Azhari..... NIM : 1801321051.....

Program Studi : DIII Konstruksi Sipil

Subjek Proyek Akhir : Manajemen Proyek

Judul Proyek Akhir : Pengendalian Mutu Pekerjaan Lapisan Permukaan Dengan
Metode *Control Chart*



Sudah dapat menyerahkan Revisi Naskah Proyek Akhir

Depok, 25 Agustus 2021
Yang menyatakan,

(Sidiq Wacono, S.T., M.T)

Keterangan:



Beri tanda cek (√) untuk pilihan yang dimaksud



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Formulir
PA-3

LEMBAR ASISTENSI

Nama :

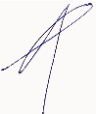


1. Nadhifa Salsabila Azhari..... NIM : 1801321051.....






Program Studi : DIII Konstruksi Sipil



Subjek Proyek Akhir : Manajemen Konstruksi

Judul Proyek Akhir : Pengendalian Mutu Pekerjaan Lapisan Permukaan dengan .
Metode *Control Chart*

Pembimbing : Agung Budi Broto, S.T., M.T.....

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1	18/03/21	Menyempurnakan proposal TA bersamaan dengan pencarian data primer dan sekunder dan mengumpulkan data referensi jurnal atau buku berkaitan dengan judul TA dan data proyek yang diperlukan.	
2	14/04/21	ACC Proposal	
3	25/06/21	BAB I Latar belakang lebih spesifik (alasan memilih judul TA), semua teori yang berkaitan harus mengacu pada jurnal/penelitian terdahulu agar tahu posisi penelitian, mencari jurnal/penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik yang diangkat, sebutkan dan jelaskan metode penelitian yang dilakukan dan langkah-langkahnya, harapan yang diinginkan menjawab tujuan BAB II Gunakan teori mutu berdasarkan PMBOK yang terbaru, dasar teori pekerjaan yang menjadi	

		<p>subyek penelitian, mencari alat-alat yang biasa digunakan untuk mengendalikan mutu, dan penggunaan metode <i>control chart</i> dari penelitian-penelitian terdahulu, tidak banyak menyalin maksimal 100 kata per paragraf, penelitian terdahulu minimal 15 jurnal.</p>	
4	3/7/2021	<p>BAB III</p> <p>Urutan melakukan penelitian, berapa banyak sampel yang digunakan pada <i>control chart</i></p>	
5	12/7/2021	Revisi I BAB I	
6	16/7/2021	Revisi I BAB II	
7	22/7/2021	Rumusan masalah masih dapat dipersingkat, lengkapi dasar teori pengendalian mutu tambahkan subbab 2.3 untuk posisi penelitian.	
8	29/07/2021	<p>Revisi II BAB I, II, III</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fokus ke faktor utama yang harus diperhatikan terkait dengan umur dan tingkat layan <i>flexible pavement</i> dan teori yang memperkuat. • Urutan penulisan dari umum ke spesifik. • Apa saja faktor yang harus diperiksa dari pekerjaan lapisan permukaan dilapangan. • Pada penelitian terdahulu boleh menggunakan penelitian yang berbeda subyek seperti pengendalian mutu beton kemudian fokuskan ke lapisan permukaan. • Perbaiki susunan penulisan dan pemilihan kata-kata, serta mulai 	

9	2/8/2021	<p>memasukan referensi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tambahkan penegasan judul pada paragraf 5 bab 1. • Batasan masalah lebih diperjelas. • Penyesuaian judul <ul style="list-style-type: none"> • Lebih fokus pada ketebalan saja sebagai faktor utama terkait umur dan tingkat layan. • Singgung teori PMBOK pada latar belakang. • Perbaiki urutan penulisan • Lebih dipersingkat lagi perkaliatannya agar tidak terlalu padat. • Penelitian lanjutan dapat dijadikan saran untuk bab 6. • Tambahan manfaat penelitian. 	
10	6/8/2021	<p><i>Acc untuk diuji dalam sidang 7A periode 2 Depok, 6-8-2021</i></p>	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Formulir
PA-3

LEMBAR ASISTENSI

Nama :

1. Nadhifa Salsabila Azhari


NIM : 1801321051

Program Studi : Konstruksi Sipil

Subjek Proyek Akhir : Manajemen Konstruksi

Judul Proyek Akhir : Pengendalian Mutu Pekerjaan Lapisan Permukaan Dengan
Metode *Control Chart*

Penguji : Hari Purwanto, Ir., M.Sc., DIC.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1		<ul style="list-style-type: none">• Menambahkan metode pengambilan sampel <i>core drill</i> dan pengujian <i>density</i>.• Menambahkan GPR (<i>ground penetrating radar</i>) sebagai metode untuk mengetahui ketebalan aspal selain <i>core drill</i>.• Membuat kalimat penegasan dampak suhu dibawah spesifikasi pada kesimpulan yang berkaitan dengan umur layan.	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Formulir
PA-3

LEMBAR ASISTENSI

Nama :

1. Nadhifa Salsabila Azhari

NIM : 1801321051

Program Studi : Konstruksi Sipil

Subjek Proyek Akhir : Manajemen Konstruksi

Judul Proyek Akhir : Pengendalian Mutu Pekerjaan Lapisan Permukaan Dengan
Metode *Control Chart*

Penguji : Iwan Supriyadi, BSCE, M.T.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1		<ul style="list-style-type: none">• Menambahkan keterangan satuan pada grafik <i>control chart</i>• Menambahkan alat yang digunakan dalam melakukan penelitian	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL

Formulir
PA-3

LEMBAR ASISTENSI

Nama :

1. Nadhifa Salsabila Azhari

NIM : 1801321051

Program Studi : Konstruksi Sipil

Subjek Proyek Akhir : Manajemen Konstruksi

Judul Proyek Akhir : Pengendalian Mutu Pekerjaan Lapisan Permukaan Dengan
Metode *Control Chart*

Penguji : Sidiq Wacono, S.T., M.T.

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1		<ul style="list-style-type: none">• Menambahkan jumlah sampel• Menambahkan perbaikan pada <i>core drill</i>	