

**LAPORAN AKHIR
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT YANG DIAJUKAN
KE LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**



**PENDAMPINGAN EVALUASI KERUSAKAN JALAN LINGKUNGAN UNTUK
PENGAJUAN ANGGARAN PERBAIKAN DI PERUMAHAN PONDOK CIBUBUR,
DEPOK**

Disusun oleh:

Ketua Tim

Dr. Ir. Basuki Anondho, M.T. (8858923420/10385018)

Anggota:

Anissa Noor Tajudin, S.T., M.Sc. (0302049202/10316006)

Dr. Mega Waty, S.T., M.T. (1123126702/10318005)

Dr. Ir. Hendrik Sulistio, M.T. (1112066404/11017001)

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Periode I/Tahun 2021

1. Judul : Pendampingan Evaluasi Kerusakan Jalan untuk Pengajuan Anggaran Perbaikan di Lingkungan Kompleks Pondok Cibubur, Depok
2. Nama Mitra PKM : RW-008, Kel. Cisalak Pasar, Kec. Cimanggis, Depok
3. Ketua Tim PKM
- a. Nama dan gelar : Dr. Ir. Basuki Anondho, M.T.
 - b. NIDN/NIK : 8858923420/10385018
 - c. Jabatan/gol. : Lektor Kepala
 - d. Program studi : Sarjana Teknik Sipil
 - e. Fakultas : Teknik
 - f. Bidang keahlian : Manajemen Proyek Konstruksi
 - g. Alamat kantor : Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta Barat
 - h. Nomor HP/Telepon : 081806924309
4. Anggota Tim PKM (Dosen)
- a. Jumlah anggota : Dosen 3 orang
 - b. Nama anggota 1/Keahlian : Anissa Noor Tajudin, S.T., M.Sc /Transportasi (0302049202/10316006)
 - c. Nama anggota 2/Keahlian : Dr. Mega Waty, S.T., M.T./MPK (1123126702/10318005)
 - d. Nama anggota 3/Keahlian : Dr. Ir. Hendrik Sulistio, M.T./MPK (1112066404/11017001)
5. Anggota Tim PKM (Mahasiswa) : Mahasiswa 1 orang
- a. Nama mahasiswa dan NIM : Meli Susiyanti / 325180180
6. Lokasi Kegiatan Mitra :
- a. Wilayah mitra : Jl. Pd. Cibubur, Cisalak Pasar, Cimanggis
 - b. Kabupaten/kota : Depok
 - c. Provinsi : Jawa Barat
 - d. Jarak PT ke lokasi mitra : 36 KM
7. Luaran yang dihasilkan :
- a. Luaran Wajib
 - b. Luaran Tambahan
8. Jangka Waktu Pelaksanaan : Periode 1 (Januari-Juni)
9. Biaya yang disetujui LPPM : Rp 8.000.000,-

Jakarta, 30 Juni 2021

Menyetujui
Ketua Lembaga Penelitian dan
Pengabdian kepada Masyarakat

Ketua Tim Pengusul



Jap Tji Beng, Ph.D
NIK:10381047

Dr. Ir. Basuki Anondho, M.T.
NIDN/NIK:8858923420/10385018

RINGKASAN

Kegiatan peningkatan sarana jalan diupayakan melibatkan masyarakat secara aktif melalui pemberdayaan masyarakat. Pemberdayaan masyarakat adalah komitmen dalam memberdayakan masyarakat lapis bawah sehingga mereka memiliki berbagai pilihan nyata yang menyangkut masa depannya. Pemberdayaan masyarakat juga dapat diartikan sebagai suatu kegiatan pengembangan masyarakat yang diarahkan untuk membentuk sebuah struktur masyarakat yang mencerminkan tumbuhnya semangat swadaya dan partisipasi. Pemberdayaan masyarakat mencakup aspek masyarakat, pemerintah dan pelaku usaha. Dari aspek masyarakat diharapkan tumbuh swadaya dari masyarakat sehingga masyarakat lebih peduli pada pembangunan lingkungannya. Perumahan Pondok Cibubur yang berlokasi Kelurahan Cisalak Pasar, Kecamatan Cimanggis, Kota Depok merupakan wilayah administrasi RW 8. Jalan Pondok Cibubur yang merupakan akses utama memasuki Perumahan Pondok Cibubur selalu ramai dilintasi kendaraan. Hal ini dikarenakan jalan tersebut juga dapat menjadi akses menuju RW lain dan merupakan jalan pintas menuju Pasar Cisalak dan Tol Cijago. Selain itu, di Perumahan Pondok Cibubur juga terdapat Taman Pijar yang dibangun atas partisipasi warga RW 08 dan bantuan dari Pemkot Depok serta terdapat SDN 05 Curug. Banyaknya pusat kegiatan dan akses menuju tempat-tempat penting menjadi dasar dibutuhkannya perkerasan yang kuat untuk Jalan Pondok Cibubur, dikarenakan jalan tersebut terus menerus mengalami kerusakan. Hal ini menyebabkan sebagian besar struktur jalan telah diganti menjadi perkerasan kaku dalam 10 tahun terakhir, namun perkerasan tersebut tetap mengalami kerusakan walaupun tingkat kerusakannya tidak separah sebelum digunakannya perkerasan kaku. Penanganan kerusakan yang kurang tepat disertai dengan curah hujan yang tinggi menyebabkan struktur perkerasan berpotensi mengalami kerusakan sampai dengan kegagalan. Kemampuan ahli Teknik sipil sangat dibutuhkan agar kerusakan jalan dan penanganannya dapat diidentifikasi dengan tepat, serta rencana anggaran perbaikan dapat diperkirakan dengan cermat, sehingga program pemeliharaan jalan dapat dilaksanakan secara efisien. Kurangnya ketersediaan ahli Teknik Sipil menyebabkan sulitnya membuat rencana anggaran yang tepat atau mendapatkan penawaran terbaik dari pihak pemberi jasa perbaikan. Kemampuan ahli Teknik sipil dalam menghitung kebutuhan anggaran perbaikan sesuai dengan jenis dan tingkat kerusakan yang telah disurvei juga dibutuhkan oleh mitra, sehingga dapat dijadikan masukan dan bahan pertimbangan dalam pengajuan anggaran perbaikan ke birokrat terkait. Sebagai solusi dari permasalahan tersebut, disusunlah kegiatan PKM ini dengan tujuan untuk memberikan pelatihan, pendampingan, dan pedoman dalam indentifikasi dan pengukuran kerusakan jalan serta penyusunan RAB perbaikan jalan. Luaran yang diharapkan adalah artikel prosiding dalam temu ilmiah dan video kegiatan. Metode pelaksanaan dimulai dengan koordinasi awal, pelatihan kerusakan jalan, persiapan survei, survei indentifikasi dan pengukuran kerusakan jalan dengan metode PCI, analisis kerusakan dan saran penanganan, analisis RAB, dan pelatihan RAB.

Kata kunci: jalan lingkungan, kerusakan jalan, perbaikan jalan, RAB, PCI.

PRAKATA

Perbaikan jalan lingkungan yang rusak akibat iklim dan penggunaan merupakan fenomena umum terjadi di Indonesia. Fungsinya sebagai infrastruktur transportasi lokal menjadi berkurang dan jelas mengganggu lingkungan yang merupakan pengguna utama di lingkungan tersebut. Perbaikan yang dilakukan biasanya disesuaikan dengan kelas jalan awalnya, sehingga suatu kerusakan di titik tertentu akan berulang di tahun berikutnya. Hal ini bukan saja menjengkelkan penduduk setempat tapi juga menimbulkan biaya yang berulang.

Atas dasar tersebut Tim Jurusan Teknik Sipil mencoba melakukan pendampingan kepada masyarakat setempat untuk melakukan perhitungan, pengusulan dan jenis perbaikan di lingkungannya kepada pihak pemerintah sebagai pemilik otoritas atas manajemen pengelolaan jalan lingkungan tersebut. Dengan pendekatan semacam ini diharapkan perbaikan jalan lingkungan dapat lebih tepat sasaran mengingat penduduk setempatlah yang dapat melihat hari demi hari sehingga data yang dikumpulkan dalam bentuk time series lebih sesuai.

Tak lupa kami mengucapkan terimakasih kepada LPPM UNTAR yang telah membantu biaya pelaksanaan dalam bentuk program Pengabdian Pada Masyarakat, dan kepada warga penduduk Perumahan Pondok Cibubur RW 08, Depok pada umumnya dan bapak Suko Purwosunu NK sebagai ketua RW pada khususnya yang telah bersedia bertindak sebagai Mitra dalam kegiatan ini.

Kami sadar masih banyak kekurangan dalam laporan ini, yang salah satunya disebabkan oleh pandemi covid 19, sehingga kunjungan ke lokasi tertunda dan demikian juga pembuatan laporan ini.

Salam

*Basuki Anondho
Anissa Noor Tajudin
Mega Waty
Hendrik Sulityo*

DAFTAR ISI

RINGKASAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Analisis Situasi	1
1.2. Permasalahan Mitra	6
1.3. Studi Literatur	6
1.3.1. Sistem Jaringan Jalan dan Fungsi Jalan Umum	6
1.3.2. Jenis Perkerasan Jalan	8
1.3.3. Jenis Kerusakan Jalan dan Faktor Penyebabnya	15
1.3.4. Metode Perbaikan Standar (Carito, 2014)	17
1.3.5. Anggaran Kegiatan Proyek	19
BAB 2 SOLUSI PERMASALAHAN DAN LUARAN	24
2.1. Solusi Permasalahan	24
2.2. Luaran Kegiatan	25
BAB 3 METODE PELAKSANAAN	27
3.1. Tahapan/langkah-langkah Solusi Bidang Transportasi	27
3.1.1. Identifikasi Jenis dan Tingkat Kerusakan	27
3.1.2. Perhitungan nilai PCI	28
3.2. Tahapan/langkah-langkah Solusi Bidang Manajemen Proyek	30
3.3. Partisipasi Mitra dalam Kegiatan PKM	30
3.4. Uraian Kepakaran dan Tugas Masing-masing Anggota Tim	31
BAB 4 HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	32
4.1. Hasil Penelitian Jalan Lingkungan	32

4.1.1. Identifikasi Kerusakan Perkerasan Jalan Lingkungan	32
4.1.2. Hasil Penelitian Kerusakan Perkerasan Teridentifikasi.....	40
4.2. Luaran Penelitian Jalan Lingkungan	41
4.2.1. Formulir Data Kerusakan Perkerasan Jalan.....	41
4.2.2. Perhitungan Volume Pekerjaan Perkerasan Jalan.....	42
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Luaran Kegiatan PKM.....	26
Tabel 3.1 Kepakaran dan Uraian Tugas	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Pondok Cibubur	3
Gambar 1.2 Situasi Keramaian di Sekitar Taman Pijar	3
Gambar 1.3 Situasi Keramaian di Sekitar SDN 05 Curug.....	4
Gambar 1.4 Kondisi Jalan Masuk Perumahan Pondok Cibubur.....	4
Gambar 1.5 Kondisi Jalan di Depan Gerbang Pondok Cibubur	5
Gambar 1.6 Kerusakan Perkerasan Kaku di Jalan Pondok Cibubur.....	5
Gambar 1.7 Perkerasan <i>Paving Blok</i> di Jalan Pondok Cibubur.....	5
Gambar 1.8 Perkerasan Lentur di Jalan Pondok Cibubur.....	6
Gambar 1.9 Struktur Perkerasan Lentur (Sumber: Andriyanto, 2010).....	8
Gambar 1.10 Struktur Perkerasan Kaku yang dilapisi Aspal Komposit (Sumber: Andriyanto, 2010)	9
Gambar 1.11 Ilustrasi distribusi beban pada perkerasan lentur	10
Gambar 1.12 Ilustrasi distribusi beban pada perkerasan kaku.....	11
Gambar 3.1 Formulir Survei PCI (Sumber: ASTM Internasional, D 6433 – 07).....	28
Gambar 4.1 Kode Jenis Kerusakan Pekerjaan Jalan Teridentifikasi	32
Gambar 4.2 Plot Kerusakan Perkerasan Jalan Seksi 1.....	32
Gambar 4.3 Gambar Kerusakan Perkerasan Jalan Seksi 1	33
Gambar 4.4 Plot Kerusakan Perkerasan Jalan Seksi 2.....	33
Gambar 4.5 Gambar Kerusakan Perkerasan Jalan Seksi 2	34
Gambar 4.6 Plot Perkerasan Jalan Seksi 3.....	34
Gambar 4.7 Gambar Kerusakan Perkerasan Jalan Seksi 3	35
Gambar 4.8 Plot Kerusakan Perkerasan Jalan Seksi 4.....	35
Gambar 4.9 Gambar Kerusakan Perkerasan Jalan Seksi 4	36
Gambar 4.10 Plot Kerusakan Perkerasan Jalan Seksi 5.....	36
Gambar 4.11 Gambar Kerusakan Perkerasan Jalan Seksi 5	37
Gambar 4.12 Plot Kerusakan Perkerasan Jalan Seksi 6.....	37
Gambar 4.13 Gambar Kerusakan Perkerasan Jalan Seksi 6	38
Gambar 4.14 Kerusakan Perkerasan Kaku 6 Seksi Jalan	39
Gambar 4.15 Kerusakan Perkerasan Lentur 2 Bagian Jalan.....	39
Gambar 4.16 Skala Standar Kelas IKP	40
Gambar 4.17 Hasil Penelitian IKP Jalan Lingkungan yang ditinjau	40
Gambar 4.18 Contoh Formulir Data Kerusakan	42

Gambar 4.19 Perhitungan Volume Pekerjaan Perkerasan Jalan43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Justifikasi Anggaran.....	48
Lampiran 2. Persetujuan atau Pernyataan Mitra.....	49
Lampiran 3. Peta Lokasi Mitra Sasaran	50
Lampiran 4. Biodata Ketua, Anggota, dan Mahasiswa	51

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Analisis Situasi

Jalan merupakan salah satu prasarana perhubungan darat yang mempunyai peranan penting bagi pertumbuhan perekonomian, sosial budaya, pengembangan wilayah pariwisata, dan pertahanan keamanan untuk menunjang pembangunan nasional sebagaimana tercantum dalam Undang - Undang No. 38 Tahun 2004 serta Peraturan Pemerintah No. 34 Tahun 2006 tentang Jalan, digunakan sebagai acuan hukum dalam pembagian wewenang antara Pemerintah (Pusat) dengan Pemerintah Kabupaten/Kota. Jalan umum menurut fungsinya dikelompokkan ke dalam jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan lingkungan. Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

Perkerasan jalan adalah suatu konstruksi yang dibangun diatas tanah dasar dengan maksud untuk dapat menahan beban lalu-lintas atau kendaraan serta tanah terhadap perubahan cuaca yang terjadi. Ditinjau dari cara penyebaran tegangan akibat beban kendaraan ke tanah dasar, konstruksi perkerasan jalan dapat dibedakan menjadi dua yaitu perkerasan lentur (*Flexible Pavement*) dan perkerasan kaku (*Rigid Pavement*). Perkerasan kaku adalah suatu susunan konstruksi perkerasan dimana untuk lapisan atas digunakan pelat beton yang terletak di atas pondasi atau di atas tanah dasar pondasi atau langsung di atas tanah dasar (*subgrade*). Perkerasan lentur adalah suatu susunan konstruksi perkerasan yang umumnya menggunakan bahan campuran beraspal sebagai lapisan permukaan serta bahan berbutir sebagai lapisan di bawah.

Perbaikan jalan lingkungan adalah kegiatan yang dilakukan oleh Pemerintah setempat atas usulan warga, dalam rangka memajukan lingkungan dan meningkatkan kesejahteraan warga masyarakat lingkungan. Dana pembangunan lingkungan diambil dari pendapatan asli Pemerintah setempat melalui Anggaran Pendapatan dan Belanja Lingkungan setiap tahunnya yang dibahas bersama Badan Permusyawaratan lingkungan maupun dari sumber lain dan swadaya masyarakat. Proses pengelolaan Anggaran Pendapatan dan Belanja Lingkungan yang didasarkan pada prinsip partisipasi, transparansi dan akuntabel akan memberikan arti dan nilai bahwa pemerintahan lingkungan dijalankan dengan baik. Banyaknya tahapan dalam penyusunan anggaran di lingkungan menjadikan alasan perlunya pemberdayaan kepada

masyarakat dalam perencanaan, penyusunan, pelaksanaan dan pertanggungjawaban anggaran yang perlu pendampingan.

Pendampingan adalah aksi strategis yang ditujukan untuk menciptakan kebijakan publik yang bermanfaat bagi masyarakat atau mencegah munculnya kebijakan yang diperkirakan merugikan masyarakat. Pemberdayaan masyarakat (*community empowerment*) menjadi isu utama dalam program dan orientasi pembangunan nasional pada saat ini. Kegiatan peningkatan sarana jalan diupayakan melibatkan masyarakat secara aktif melalui pemberdayaan masyarakat. Pemberdayaan masyarakat adalah komitmen dalam memberdayakan masyarakat lapis bawah sehingga mereka memiliki berbagai pilihan nyata yang menyangkut masa depannya.

Pemberdayaan masyarakat juga dapat diartikan sebagai suatu kegiatan pengembangan masyarakat yang diarahkan untuk membentuk sebuah struktur masyarakat yang mencerminkan tumbuhnya semangat swadaya dan partisipasi. Pemberdayaan masyarakat mencakup aspek masyarakat, pemerintah dan pelaku usaha. Dari aspek masyarakat diharapkan tumbuh swadaya dari masyarakat sehingga masyarakat lebih peduli pada pembangunan lingkungannya.

Perumahan Pondok Cibubur yang berlokasi Kelurahan Cisalak Pasar, Kecamatan Cimanggis, Kota Depok merupakan wilayah administrasi RW 8. Jalan Pondok Cibubur yang merupakan akses utama memasuki Perumahan Pondok Cibubur selalu ramai dilintasi kendaraan. Hal ini dikarenakan jalan tersebut juga dapat menjadi akses menuju RW 1 dan RW 9 dan merupakan jalan pintas menuju Pasar Cisalak serta Tol Cijago.



Gambar 1.1 Peta Pondok Cibubur

Selain itu, di Perumahan Pondok Cibubur juga terdapat Taman Pijar yang dibangun atas partisipasi warga RW 08 dan bantuan dari Pemkot Depok serta terdapat SDN 05 Curug. Setiap Jum'at malam, sebagian Jalan Pondok Cibubur digunakan untuk Pasar Kaget yang selalu ramai dikunjungi serta terdapat perumahan baru yang sedang dalam tahap pembangunan, yang mana akses menuju perumahan ini juga harus melalui Jalan Pondok Cibubur.



Gambar 1.2 Situasi Keramaian di Sekitar Taman Pijar



Gambar 1.3 Situasi Keramaian di Sekitar SDN 05 Curug

Banyaknya pusat kegiatan dan akses menuju tempat-tempat penting menjadi dasar dibutuhkanya perkerasan yang kuat untuk Jalan Pondok Cibubur, dikarenakan jalan tersebut terus menerus mengalami kerusakan. Hal ini menyebabkan sebagian besar struktur jalan telah diganti menjadi perkerasan kaku dalam 10 tahun terakhir, namun perkerasan tersebut tetap mengalami kerusakan walaupun tingkat kerusakannya tidak separah sebelum digunakannya perkerasan kaku.



Gambar 1.4 Kondisi Jalan Masuk Perumahan Pondok Cibubur



Gambar 1.5 Kondisi Jalan di Depan Gerbang Pondok Cibubur



Gambar 1.6 Kerusakan Perkerasan Kaku di Jalan Pondok Cibubur



Gambar 1.7 Perkerasan *Paving Blok* di Jalan Pondok Cibubur



Gambar 1.8 Perkerasan Lentur di Jalan Pondok Cibur

1.2. Permasalahan Mitra

Berdasarkan analisis situasi di atas, permasalahan khusus yang dialami mitra adalah:

1. Penanganan yang kurang tepat disertai dengan curah hujan yang tinggi menyebabkan struktur perkerasan berpotensi mengalami kerusakan sampai dengan kegagalan. Kemampuan ahli Teknik sipil sangat dibutuhkan agar kerusakan jalan dan penangannya dapat diidentifikasi dengan tepat, serta rencana anggaran perbaikan dapat diperkirakan dengan cermat, sehingga program pemeliharaan jalan dapat dilaksanakan secara efisien.
2. Kurangnya ketersediaan ahli Teknik Sipil menyebabkan sulitnya membuat rencana anggaran yang tepat atau mendapatkan penawaran terbaik dari pihak pemberi jasa perbaikan. Kemampuan ahli Teknik sipil dalam menghitung kebutuhan anggaran perbaikan sesuai dengan jenis dan tingkat kerusakan yang telah disurvei juga dibutuhkan oleh mitra, sehingga dapat dijadikan masukan dan bahan pertimbangan dalam pengajuan anggaran perbaikan ke birokrat terkait.

1.3. Studi Literatur

1.3.1. Sistem Jaringan Jalan dan Fungsi Jalan Umum

Menurut UU Nomor 38 tahun 2004 tentang Jalan, jalan umum adalah jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum. Jalan umum ini dikelompokkan menurut sistem, fungsi, status, dan kelas jalannya.

Sistem jaringan jalan terdiri atas sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder, dimana sistem jaringan jalan primer merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan, sedangkan sistem jaringan jalan sekunder merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan.

Jalan umum menurut fungsinya dikelompokkan ke dalam jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan lingkungan. Jalan arteri merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna. Jalan kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi. Jalan lokal merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi. Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah. Yang dimaksud dengan jalan lingkungan meliputi jalan lingkungan primer dan jalan lingkungan sekunder. Jalan lingkungan primer merupakan jalan lingkungan dalam skala wilayah tingkat lingkungan seperti di kawasan perdesaan di wilayah kabupaten, sedangkan jalan lingkungan sekunder merupakan jalan lingkungan dalam skala perkotaan seperti di lingkungan perumahan, perdagangan, dan pariwisata di kawasan perkotaan.

Jalan umum menurut statusnya dikelompokkan ke dalam jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan desa. Jalan nasional merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antaribukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol. Jalan provinsi merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/ kota, atau antaribukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi. Jalan kabupaten merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antaribukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten. Jalan kota adalah jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antarpusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antarpersil, serta menghubungkan antarpusat permukiman yang berada di dalam kota. Jalan desa merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antarpermukiman di dalam desa, serta jalan lingkungan.

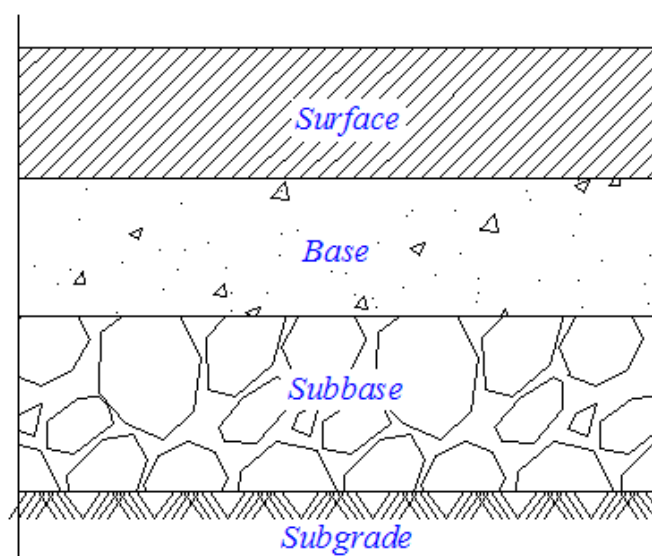
Untuk pengaturan penggunaan jalan dan kelancaran lalu lintas, jalan dibagi dalam beberapa kelas jalan. Pembagian kelas jalan diatur sesuai dengan ketentuan peraturan perundangan-undangan di bidang lalu lintas dan angkutan jalan. Pengaturan kelas jalan berdasarkan spesifikasi penyediaan prasarana jalan dikelompokkan atas jalan bebas hambatan, jalan raya, jalan sedang, dan jalan kecil.

1.3.2. Jenis Perkerasan Jalan

Berdasarkan bahan pengikatnya konstruksi perkerasan jalan dapat dibedakan menjadi dua macam (Indriyani, 2018), yaitu :

1. Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

Perkerasan lentur adalah konstruksi perkerasan yang terdiri dari lapisan-lapisan perkerasan yang dihampar di atas tanah dasar yang dipadatkan. Lapisan tersebut dapat menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Kekuatan konstruksi perkerasan ini ditentukan oleh kemampuan penyebaran tegangan tiap lapisan, yang ditentukan oleh tebal lapisan tersebut dan kekuatan tanah dasar yang diharapkan. Struktur perkerasan beraspal pada umumnya terdiri atas: Lapisan Tanah Dasar (*subgrade*), Lapis Pondasi Bawah (*Subbase*), Lapis Pondasi Atas (*Base*) dan Lapis Permukaan (*Surface*).



Gambar 1.9 Struktur Perkerasan Lentur (Sumber: Andriyanto, 2010)

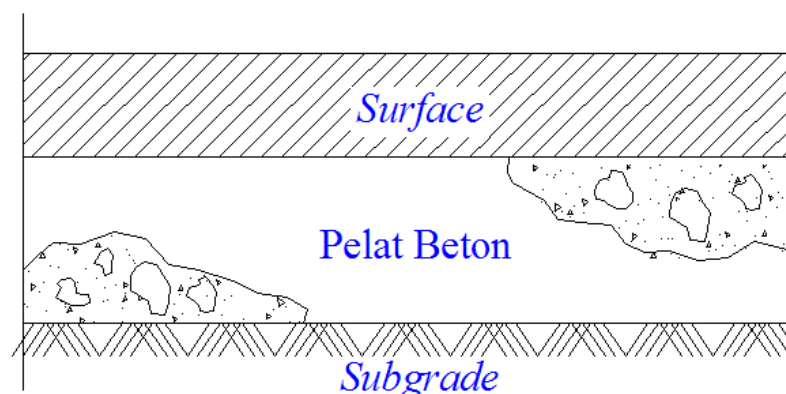
2. Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Perkerasan kaku adalah konstruksi perkerasan dengan bahan baku agregat yang menggunakan semen sebagai bahan pengikat. Beton dengan tulangan atau tanpa tulangan diletakkan di atas lapis pondasi bawah atau langsung di atas tanah dasar yang sudah disiapkan,

dengan atau tanpa lapisan aspal sebagai lapis permukaan. Perkerasan beton mempunyai kekakuan atau modulus elastisitas yang relatif lebih tinggi dari perkerasan lentur. Beban yang diterima akan disebarakan ke lapisan dibawahnya sampai ke lapis tanah dasar. Dengan kekakuan beton yang tinggi, maka beban yang disalurkan tersebut berkurang tekanannya karena makin luasnya areal yang menampung tekanan beban sehingga mampu dipikul oleh lapisan dibawah (tanah dasar) sesuai dengan kemampuan CBR. Pelat beton semen mempunyai sifat yang cukup kaku serta dapat menyebarkan beban pada bidang yang luas dan menghasilkan tegangan yang rendah pada lapisan-lapisan di bawahnya.

Modulus Elastisitas (E) merupakan salah satu parameter yang menunjukkan tingkat kekakuan konstruksi disamping dimensinya; dan dapat dipergunakan sebagai acuan ilustrasi tingkat kekakuan konstruksi perkerasan. Pada perkerasan aspal (perkerasan lentur), modulus etastisitas sekitar (E_a) sekitar 4.000 MPa, sedangkan pada perkerasan kaku (beton semen) modulus elastisitas rata-rata (E_b) berkisar pada besaran 40.000 MPa atau 10 kali lipat dari perkerasan aspal. (Kementerian PUPR, 2017)

Untuk tingkat kenyamanan yang tinggi, biasanya perkerasan kaku dilapisi perkerasan beraspal. Pada perkerasan kaku ini, satu lapis beton semen mutu tinggi (sesuai dengan kelasnya) pada konstruksi perkerasan tersebut merupakan konstruksi utama. Pada konstruksi perkerasan kaku, konstruksi utamanya adalah satu lapis beton semen mutu tinggi, lapisan permukaan (*surface*) merupakan lapisan opsional dan lapisan tanah dasar (*subgrade*). Sedangkan pada konstruksi perkerasan lentur umumnya terdiri dari beberapa lapis (3 atau lebih) yaitu lapis permukaan (*surface*), lapis pondasi dan lapis pondasi bawah, yang semuanya merupakan konstruksi utama. Gambar 1.10 menunjukkan struktur perkerasan kaku.



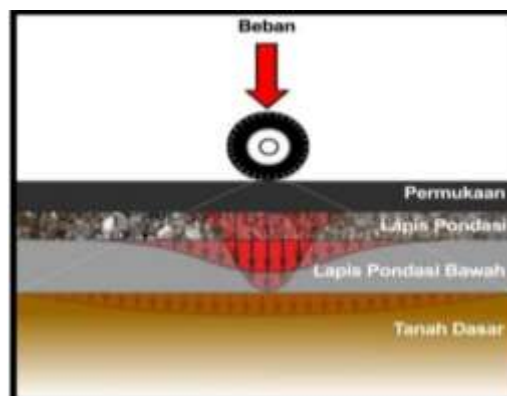
Gambar 1.10 Struktur Perkerasan Kaku yang dilapisi Aspal Komposit (Sumber: Andriyanto, 2010)

Perkerasan kaku mulai dipergunakan di Indonesia secara lebih meluas pada tahun 1985 khususnya pada jalan-jalan di kota-kota besar yang antara lain adalah DKI Jakarta, Bandung,

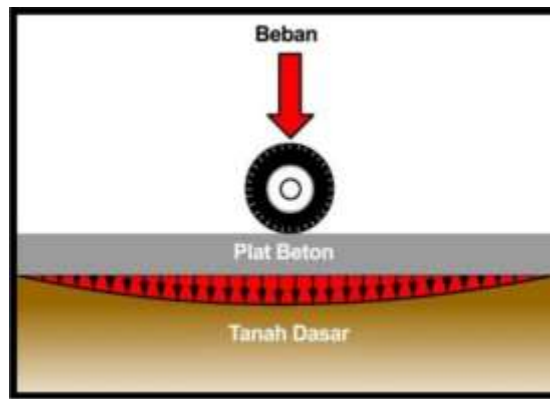
Semarang, Surabaya, Medan, Padang, Ujungpandang dan lain-lain. Beberapa jalan tol telah dibangun dengan menggunakan perkerasan kaku; beberapa diantaranya adalah Jakarta Intra Urban Ring Road, Jakarta Outer Ring Road, Tangerang-Merak, Padalarang-Cileunyi, dan Ujungpandang Tahap 1. Penggunaan perkerasan kaku di Indonesia terus berkembang, seperti di jalan tol Kanci- Pejagan, Jalan Nasional Sulawesi Selatan, Cikampek – Palimanan dan lain-lain.

Seperti yang sudah disampaikan di depan, perkerasan kaku mempunyai kekakuan (modulus elastisitas) yang jauh lebih tinggi dari perkerasan aspal (sekitar 10 kali nya). Setiap konstruksi yang menerima beban dari atas, akan menyalurkan atau menyebarkan beban tersebut ke bawah. Dalam hal konstruksi perkerasan jalan, salah satu fungsinya adalah untuk menyalurkan dan menyebarkan beban lalu-lintas yang diterima kelapisan di bawahnya sampai ke lapisan tanah dasar (*subgrade*). Beban yang disalurkan ke lapisan di bawahnya, menghasilkan tekanan yang lebih kecil, disebabkan makin luasnya area yang menampung beban tersebut, sehingga mampu dipikul oleh lapisan tanah dasar.

Dengan kekakuan atau modulus elastisitas beton semen yang lebih besar, konstruksi perkerasan kaku mempunyai kemampuan penyebaran beban yang lebih tinggi dari perkerasan lentur. Sebagai akibatnya, lendutan menjadi lebih kecil serta tegangan yang bekerja pada tanah dasar juga rendah, karena itu perkerasan kaku tidak memerlukan daya dukung pondasi yang kuat. Keseragaman daya dukung tanah dasar sangat penting diperhatikan, dimana tidak boleh ada perubahan yang mencolok dari daya dukung tersebut. Hal ini sangat bertolak belakang dengan prinsip perencanaan perkerasan lentur dimana lapisan pondasi (*base*) dan lapis pondasi bawah (*subbase*) memerlukan kekuatan yang tinggi untuk mendistribusikan tegangan dari beban roda yang bekerja pada lapisan aspal. Ilustrasi distribusi beban pada perkerasan kaku dan perkerasan lentur, ditunjukkan pada Gambar 1.11 dan Gambar 1.12.



Gambar 1.11 Ilustrasi distribusi beban pada perkerasan lentur



Gambar 1.12 Ilustrasi distribusi beban pada perkerasan kaku

Kementrian PUPR telah melakukan pengujian tegangan pada tanah dasar pada perkerasan kaku. Hasil pengujian dari beban roda seberat 12.000 lb, atau tegangan yang bekerja seberat 106 psi, direduksi hingga tegangan pada tanah dasar menjadi 3 sampai 7 psi dengan area daerah distribusi lebih dari 20 ft. Selain itu, hasil pengujian yang dilakukan oleh Portland Cement Association (PCA) menunjukkan bahwa beban roda yang lebih berat didistribusikan pada tanah dasar dengan bidang yang luas serta tidak menimbulkan tegangan yang lebih tinggi.

Konstruksi perkerasan kaku pada umumnya mempunyai ketebalan pelat beton sekitar 25 cm, dengan mutu kuat tekan beton yang setara dengan kuat tarik lentur 45 kg/cm². Perkerasan kaku tersebut mempunyai kapasitas atau daya layan sebesar 8 juta repetisi standard axle load, yang setara dengan konstruksi perkerasan lentur setebal 55 cm. Dengan demikian untuk beban dan tanah dasar yang sama, konstruksi perkerasan kaku memerlukan ketebalan konstruksi yang lebih tipis.

Jenis perkerasan kaku yang dikenal ada 5, yaitu: Perkerasan kaku bersambung tanpa tulangan atau "*jointed unreinforced (plain) concrete pavement*" (JPCP), Perkerasan kaku bersambung dengan tulangan atau "*jointed reinforced concrete pavement*" (JRCP), Perkerasan kaku menerus dengan tulangan atau "*continuously reinforced concrete pavement*" (CRCP), Perkerasan beton semen 'prategang' atau "*prestressed concrete pavement*", dan Perkerasan beton semen pracetak (dengan dan tanpa prategang). Perkerasan kaku bersambung tanpa tulangan, perkerasan kaku bersambung dengan tulangan, dan perkerasan kaku menerus dengan tulangan termasuk dalam kelompok perkerasan kaku konvensional. Perancangan dan rincian detail pada sambungan sangat penting untuk jenis jenis perkerasan tersebut. Ketiga jenis perkerasan konvensional tersebut, juga telah digunakan sebagai pelapisan ulang, walaupun yang paling umum ialah perkerasan kaku bersambung tanpa tulangan.

Perkerasan kaku bersambung tanpa tulangan adalah jenis yang paling umum digunakan karena biaya yang relatif murah dalam pelaksanaannya dibanding jenis lainnya. Survei yang

dilakukan oleh *American Concrete Pavement Association* (ACPA) pada tahun 1999, di Amerika Serikat 70% dari badan pengelola jalan negara (*State Highway Agencies*) menggunakan perkerasan bersambung tanpa tulangan. Di daerah dimana korosi terhadap tulangan akan menjadi masalah, ketidakberadaan tulangan akan meniadakan masalah korosi tersebut, walaupun besi ruji masih akan kena pengaruh korosi. Sambungan susut umumnya dibuat setiap antara 3,6 m dan 6 m (di Indonesia umumnya antara 4,5 m dan 5 m). Sambungan ini mempunyai jarak yang relatif dekat sehingga retak tidak akan terbentuk di dalam pelat sampai akhir umur layan dari perkerasan tersebut. Pada perkerasan kaku bersambung tanpa tulangan, tidak ada tulangan pada pelat, kecuali ruji yang diletakkan pada sambungan susut tersebut, dan batang pengikat (*tie bar*) yang terletak pada sambungan memanjang. Satu kinerja yang penting dari perkerasan bersambung tanpa tulangan ialah penyalur beban yang melintang sepanjang sambungan. Jika sambungan mengalami faulting (perbedaan ketinggian dari kedua sisi pelat pada sambungan), maka pengemudi akan mengalami “*bumping*” pada sambungan dan menyebabkan ketidaknyamanan sewaktu mengemudi.

Perkerasan kaku bersambung dengan tulangan atau JRCP serupa dengan perkerasan kaku bersambung tanpa tulangan (JPCP) kecuali ukuran pelat lebih panjang dan ada tambahan tulangan pada pelatnya. Jarak sambungan umumnya antara 7,5 m dan 12 m, meskipun ada juga yang jarak sambungannya sebesar 30 m. Hasil survei oleh ACPA pada tahun 1999, sekitar 20% dari pengelola jalan negara (*State Highway Agency*) di Amerika Serikat menggunakan perkerasan kaku bersambung dengan Tulangan (JRCP). Pada pelat dan jarak sambungan yang lebih panjang, ruji sangat disarankan karena bukaan sambungan akan menjadi lebih lebar dan agregat *interlocking* akan menjadi tidak efektif sebagai penyalur beban pada sambungan. Ruji adalah baja polos lurus yang dipasang pada setiap jenis sambungan melintang dengan maksud sebagai sistem penyalur beban, sehingga pelat yang berdampingan dapat bekerja sama tanpa terjadi perbedaan penurunan yang berarti. Persentase tulangan yang digunakan dalam arah memanjang umumnya antara 0,1% dan 0,2 % dari luas penampang melintang beton, sedangkan penulangan dalam arah melintang lebih kecil. Penulangan pada perkerasan kaku bersambung dengan tulangan bukan dimaksudkan untuk memikul beban secara struktural, tetapi untuk "memegang" retak agar tetap rapat, guna menjaga geser sepanjang bidang retakan sebagai penyalur beban tetap berfungsi. Keuntungan dari perkerasan kaku bersambung dengan tulangan adalah jumlah sambungan yang lebih sedikit, tetapi biayanya lebih mahal karena adanya penggunaan tulangan serta kinerja sambungan yang kurang baik dan adanya retak pada pelat. Karena jarak antar sambungan yang lebih besar dari perkerasan kaku bersambung tanpa

tulangan, maka bukaan dan penutupan sambungan menjadi lebih lebar, serta ruji sebagai penyalur beban menjadi lebih rentan ketika sambungan terbuka lebih lebar.

Perkerasan kaku menerus dengan tulangan adalah pelat dengan jumlah tulangan yang cukup banyak tanpa sambungan susut. Jumlah tulangan yang digunakan pada arah memanjang umumnya antara 0,6 % dan 0,8 % dari luas penampang melintang beton, dan jumlah tulangan dalam arah melintang lebih kecil dari arah memanjang. Pengalaman menunjukkan jika jumlah tulangan yang digunakan pada perkerasan kaku menerus dengan tulangan lebih kecil dari 0,6 %, maka potensi terjadinya kerusakan *punch out* akan menjadi lebih besar. Perkerasan kaku menerus dengan tulangan ini akan memberikan kenyamanan berkendara yang lebih baik, karena permukaannya lebih rata, serta mempunyai umur yang lebih panjang dari tipe perkerasan lainnya. Survey yang dilakukan oleh ACPA tahun 1999, menemukan hanya delapan negara bagian di Amerika Serikat yang membangun perkerasan kaku menerus dengan tulangan ini. Studi yang dilakukan pada tahun 2000 tentang kinerja perkerasan kaku di Amerika Serikat bagian tenggara terhadap jalan CRCP di negara bagian Alabama, Florida, Mississippi, Carolina utara dan Carolina Selatan, membuktikan kinerja CRCP sangat bagus. Pada saat survey dilakukan umur perkerasan tersebut antara 21 dan 30 tahun dan telah melayani lalu lintas berat, serta mempunyai kondisi sangat bagus sampai luar biasa dengan nilai *serviceability* 4 atau lebih. Biaya untuk perkerasan kaku menerus dengan tulangan lebih mahal dari perkerasan bersambung tanpa tulangan atau perkerasan bersambung dengan tulangan, disebabkan oleh jumlah tulangan yang digunakan cukup banyak. Akan tetapi perkerasan kaku menerus dengan tulangan telah terbukti mempunyai pembiayaan yang efektif pada jalan dengan lalu lintas yang tinggi, disebabkan oleh kinerja jangka panjangnya yang lebih baik dibandingkan dengan jenis perkerasan kaku lainnya.

Perkerasan kaku prategang diperkenalkan di akhir tahun 1940 an dan pertama kali digunakan di lapangan terbang. Sekitar tahun 1959 dua pelat pratekan digunakan di lapangan terbang militer Priggs di Texas. Perkerasan kaku tanpa tulangan setebal 60 cm diganti dengan perkerasan kaku prategang setebal 23 cm. Di lapangan terbang internasional Chicago O'Hare, yaitu perkerasan kaku prategang setebal antara 20,3 cm dan 22,8 cm diletakkan diatas perkerasan kaku menerus dengan tulangan lama dengan tebal 30,5 cm. Perkerasan kaku prategang memiliki beberapa keuntungan, antara lain penggunaan bahan yang lebih efisien, sambungan yang di butuhkan menjadi lebih sedikit dan kemungkinan terjadinya retak akan lebih kecil, sehingga biaya pemeliharaan lebih sedikit dan umur perkerasan akan lebih lama. Pada perkerasan kaku konvensional, tegangan akibat beban roda dibatasi oleh kuat tarik lentur dari beton, jadi tebal perkerasan ditentukan oleh tegangan tarik yang terjadi akibat beban roda tidak melampaui kuat

tarik lentur dari beton. Pada jenis perkerasan kaku konvensional, beton antara serat atas dan serat bawah dari pelat tidak dimaksimalkan untuk menahan tegangan akibat beban roda, yang hasilnya penggunaan bahan konstruksi tersebut tidak efisien. Sedangkan pada perkerasan beton prategang, kuat tarik lentur beton ditingkatkan dengan memberikan tegangan tekan dan tidak dibatasi lagi oleh kuat tarik lentur betonnya. Dengan demikian tebal perkerasan kaku yang dibutuhkan untuk beban tertentu akan lebih tipis dari tebal perkerasan kaku konvensional. Perkerasan kaku jenis prategang, yang umum dilaksanakan, mempunyai ukuran panjang pelat sekitar 130 m.

Perkerasan kaku pracetak dapat dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu perkerasan kaku pracetak tanpa prategang dan perkerasan kaku pracetak dengan prategang. Perkerasan kaku pracetak prategang, telah dibuat di negara bagian Missouri dan Indiana, Amerika Serikat pada tahun 2005. Perkerasan ini terdiri dari individual panel yang dicetak terlebih dahulu serta diberi pratekan dengan tebal pelat 20 cm dan dicetak selebar perkerasan jalan. Perkerasan kaku pracetak prategang ini kurang lebih mempunyai kapasitas menerima beban lalu lintas, setara dengan perkerasan kaku konvensional setebal 35,5 cm. Dalam pelaksanaannya, pada suatu tahapan kegiatan, harus dilaksanakan paling sedikit satu segmen yang mencakup susunan pelat dari joint panel ke joint panel berikutnya. Pelat-pelat tersebut diletakkan di atas lapisan pondasi yang sudah siap dan rata, sedangkan pelat-pelat tersebut pada kedua sisinya dilengkapi dengan lidah - alur (shear key) yang mengontrol alinyemen vertikal selama pelaksanaan dan menjamin kenyamanan pengendara untuk mencegah terjadinya "faulting". Keuntungan dari perkerasan kaku pracetak ialah terjaganya kualitas beton tetap tinggi sesuai yang direncanakan, pengaruh akibat cuaca sangat kecil, dan selama pelaksanaan tidak terlalu mengganggu lalu lintas.

Pada tahun 2010 jenis perkerasan kaku pracetak prategang telah diaplikasikan di Indonesia di ruas jalan tol Kanci - Pejagan (Provinsi Jawa Barat - Jawa Tengah). Jalur tol ini menghubungkan Kanci yang berada di Kabupaten Cirebon Km 231+000 (Km 0) hingga Pejagan di Kabupaten Brebes (provinsi Jawa Tengah) pada Km 266+000 (Km 0 Jkt). Total panjang jalan tol ini 35 km, dan panel yang dibuat dengan ukuran 8 m x 2,5 m x 0,20 m (panjang x lebar x tebal), serta dipasang secara melintang terhadap sumbu jalan, Pada tahun 2011 jalan pracetak prategang lainnya, yang dibuat di Indonesia ialah di ruas Jalan Pantura di daerah Ciasem - Subang Jawa Barat. Pracetak dan prategang yang dilaksanakan di sini serupa dengan jalan pracetak prategang yang telah dilaksanakan di jalan tol Kanci – Pejagan, yang pemasangan pelatnya juga melintang jalan. Panjang jalan dengan pracetak prategang di Ciasem ini hanya 1,8 km.

1.3.3. Jenis Kerusakan Jalan dan Faktor Penyebabnya

Secara teknis, kerusakan jalan menunjukkan suatu kondisi dimana struktural dan fungsional jalan sudah tidak mampu memberikan pelayanan optimal terhadap lalu lintas yang melintasi jalan tersebut. Menurut Manual Pemeliharaan Jalan Bina Marga No. 03/MN/B/1983, kerusakan jalan diklasifikasikan atas: retak (*cracking*), distorsi, cacat permukaan (*disintegration*), pengausan (*polish aggregate*), kegemukan (*bleeding* atau *flushing*), penurunan bekas galian/ penanaman utilitas. Salah satu metode identifikasi kerusakan perkerasan yang paling umum digunakan adalah mengacu pada ASTM D6433-16 yang menyediakan katalog kerusakan baik untuk perkerasan lentur maupun kaku (Ragnoli dkk, 2018). Identifikasi kerusakan perkerasan ini merupakan awal dari peninjauan perbaikan jalan. Data kerusakan tersebut dapat dianalisa oleh perencana jalan untuk menentukan strategi/teknik pemeliharaan yang tepat terhadap jalan tersebut (Lou dan Yin, 2008 dalam Indriyani, 2014).

Kerusakan perkerasan dikategorikan sesuai dengan jenis dan tingkat keparahan dan dapat dibagi menjadi beberapa kategori utama, yaitu:

a. Retak (*cracking*)

Retak merupakan tipe kerusakan perkerasan yang paling umum. Retak merupakan jenis kerusakan yang sering diabaikan karena tidak terlalu mempengaruhi kenyamanan dan keamanan saat berkendara. Namun, retak yang tidak segera ditangani dapat berkembang menjadi lubang (*pothole*) karena air dapat memasuki celah dan memperparah kerusakan yang terjadi.

Retak itu sendiri terdiri dari berbagai macam bentuk, seperti retak lelah (*fatigue cracking*), retak blok (*block cracking*), retak memanjang (*longitudinal cracking*), retak tegak lurus (*transversal cracking*), dan retak refleksi (*mirror cracking*). Hampir semua jenis retak disebabkan oleh masalah cuaca, seperti curah hujan yang tinggi. Itu sebabnya saat musim penghujan, perkerasan rawan mengalami kerusakan ini. Perubahan bentuk plastis (*viscoplastic deformation*)

Perubahan bentuk pada perkerasan dapat terjadi dari lapisan permukaan sampai ke tanah dasar. Kerusakan sungkur (*shoving*), keriting (*corrugation*), dan penurunan bahu (*shoulder drop*) biasanya dapat menyebabkan pergeseran vertikal dan horizontal pada lapisan permukaan, sedangkan jembul dan lekukan (*bumps and sags*), alur (*rutting*), amblas (*depression*), lubang (*potholes*), dan pengembangan (*swell*) akan mempengaruhi fungsi sktruktural secara keseluruhan.

b. Cacat permukaan (*surface defects*)

Cacat permukaan terdiri dari kegemukan (*bleeding*), pengausan agregat (*polished aggregate*), dan pelepasan butiran (*ravelling*). Bleeding dicirikan dengan aspal yang nampak luber pada permukaan jalan karena kadar aspal yang berlebihan, sedangkan ravelling terlihat dari butiran agregat yang terlepas dari ikatannya karena kadar aspal yang kurang. Pada polished aggregate, lapisan permukaan dari lapisan teratas menjadi licin dan halus dikarenakan exposure terhadap beban lalu-lintas. Hal ini akan menyebabkan berkurangnya sifat adhesi permukaan.

c. Kerusakan lainnya

Kerusakan lainnya antara lain tambalan dan tambalan utilitas (*patching and utility*), galian utilitas (*cut patching*), persilangan kereta (*railroad crossing*), bak penangkap (*catch basin*), dan penutup lubang saluran (*manhole cover*).

Menurut Andriyanto (2010), jenis kerusakan jalan pada perkerasan dapat dikelompokkan menjadi 2 macam, yaitu kerusakan fungsional dan kerusakan struktural. Kerusakan fungsional adalah kerusakan pada permukaan jalan yang dapat menyebabkan terganggunya fungsi jalan tersebut. Pada kerusakan fungsional, perkerasan jalan masih mampu menahan beban yang bekerja namun tidak memberikan tingkat kenyamanan dan keamanan seperti yang diinginkan. Untuk mengatasi kerusakan ini, dapat dilakukan perawatan lapisan permukaan perkerasan dengan menggunakan metode perbaikan standar Direktorat Jendral Bina Marga 1995. Jenis kerusakan perkerasan jalan yang kedua ialah kerusakan struktural, dimana kerusakan struktural adalah kerusakan pada stuktur jalan, sebagian atau seluruhnya yang menyebabkan perkerasan jalan tidak lagi mampu menahan beban yang bekerja diatasnya. Untuk mengatasi kerusakan ini, perlu diadakan perkuatan struktur dari perkerasan dengan cara pemberian pelapisan ulang (*overlay*), perbaikan dengan perkerasan kaku (*rigid pavement*), dan perbaikan dengan CTRB (*Cement Treated Recycling Base*).

Kerusakan perkerasan jalan dapat terjadi karena adanya berbagai banyak faktor. Mallick dkk (2013) menyatakan bahwa temperatur, kelembapan dan pengaruh dari temperatur terhadap kelembapan adalah 3 faktor utama yang harus dipertimbangkan dalam membuat desain perkerasan. Temperatur yang tinggi menyebabkan kekakuan aspal menurun, sedangkan kekakuan akan meningkat pada temperatur yang rendah sehingga dapat dikatakan bahwa faktor lingkungan mempengaruhi sifat perkerasan secara alamiah.

Tajudin dan Suparma (2017) menyatakan sifat agregat yang peka terhadap air dan sifat kohesi-adhesi pada aspal pengikat akan mempengaruhi kepekaan perkerasan terhadap air. Curah

hujan tidak menentu ditambah dengan beban lalu lintas berlebih akan semakin mempercepat kerusakan perkerasan.

Selain beberapa faktor yang telah disebutkan diatas, beberapa faktor penyebab lain kerusakan perkerasan jalan ialah material konstruksi perkerasan yang tidak memenuhi syarat mutu, kondisi tanah yang tidak stabil, proses pemadatan yang kurang baik, dan volume kendaraan yang semakin meningkat.

1.3.4. Metode Perbaikan Standar (Carito, 2014)

Penanganan kerusakan jalan pada lapisan lentur menggunakan metode perbaikan standar Direktorat Jendral Bina Marga 1995. Jenis-jenis metode penanganan tiap-tiap kerusakan adalah:

1. Metode Perbaikan P1 (Penebaran Pasir)

a) Jenis kerusakan yang ditangani:

Lokasi-lokasi kegemukan aspal terutama pada tikungan dan tanjakan.

b) Langkah penanganannya:

- Memobilisasi peralatan, pekerja dan material ke lapangan.
- Memberikan tanda pada jalan yang akan diperbaiki.
- Membersihkan daerah dengan *air compressor*.
- Menebarkan pasir kasar atau agregat halus (tebal > 10mm) di atas permukaan yang terpengaruh kerusakan.
- Melakukan pemadatan dengan pemadat ringan (1 - 2) ton sampai diperoleh permukaan yang rata dan mempunyai kepadatan optimal (kepadatan 95%).

2. Metode Perbaikan P2 (Pelaburan Aspal Setempat)

a) Jenis kerusakan yang ditangani:

- Kerusakan tepi bahu jalan beraspal
- Retak buaya < 2mm
- Retak garis lebar < 2mm
- Terkelupas

b) Langkah penanganannya:

- Memobilisasi peralatan, pekerja dan material ke lapangan.
- Membersihkan bagian yang akan ditangani dengan *air compressor*, permukaan jalan harus bersih dan kering.

- Menyemprotkan dengan aspal keras sebanyak 1,5 kg/m² dan untuk *cut back* 1 liter/m².
- Menebarkan pasir kasar atau agregat halus 5 mm hingga rata.
- Melakukan pemadatan mesin *pneumatic* sampai diperoleh permukaan yang rata dan mempunyai kepadatan optimal (kepadatan 95%).

3. Metode Perbaikan P3 (Pelapisan Retakan)

a) Jenis kerusakan yang ditangani:

Lokasi-lokasi retak satu arah dengan lebar retakan < 2mm

b) Langkah penanganannya:

- Memobilisasi peralatan, pekerja dan material ke lapangan.
- Membersihkan bagian yang akan ditangani dengan *air compressor*, sehingga permukaan jalan bersih dan kering.
- Menyemprotkan *tack coat* (0,2 liter/ m² di daerah yang akan di perbaiki).
- Menebar dan meratakan campuran aspal beton pada seluruh daerah yang telah diberi tanda.
- Melakukan pemadatan ringan (1 – 2) ton sampai diperoleh permukaan yang rata dan kepadatan optimum (kepadatan 95%).

4. Metode Perbaikan P4 (Pengisian Retak)

a) Jenis kerusakan yang ditangani:

Lokasi-lokasi retak satu arah dengan lebar retakan > 2 mm

b) Langkah penanganannya:

- Memobilisasi peralatan, pekerja dan material ke lapangan.
- Membersihkan bagian yang akan ditangani dengan *air compressor*, sehingga permukaan jalan bersih dan kering.
- Mengisi retakan dengan aspal *cut back* 2 liter/ m² menggunakan aspal *sprayer* atau dengan tenaga manusia.
- Menebarkan pasir kasar pada retakan yang telah diisi aspal (tebal 10 mm)
- Memadatkan minimal 3 lintasan dengan *baby roller*.

5. Metode Perbaikan P5 (Penambalan Lubang)

a) Jenis kerusakan yang ditangani:

- Lubang kedalaman > 50 mm

- Keriting kedalaman > 30 mm
- Alur kedalaman > 30 mm
- Ambles kedalaman > 50 mm
- Jembul kedalaman > 50 mm
- Kerusakan tepi perkerasan jalan
- Retak buaya lebar > 2mm

b) Langkah penanganannya:

- Menggali material sampai mencapai lapisan dibawahnya.
- Membersihkan bagian yang akan ditangani dengan tenaga manusia.
- Menyemprotkan lapis resap pengikat *prime coat* dengan takaran 0.5l liter/m².
- Menebarkan dan memadatkan campuran aspal beton sampai diperoleh permukaan yang rata.
- Memadatkan dengan *baby roller* (minimum 5 lintasan).

6. Metode Perbaikan P6 (Perataan)

a) Jenis kerusakan yang ditangani:

- Lokasi keriting dengan kedalaman < 30 mm
- Lokasi lubang dengan kedalaman < 50 mm
- Lokasi alur dengan kedalaman < 30 mm
- Lokasi terjadinya penurunan dengan kedalaman < 50 mm
- Lokasi jembul dengan kedalaman < 50 mm

b) Langkah penanganannya:

- Membersihkan bagian yang akan ditangani dengan tenaga manusia.
- Melaburkan *tack coat* 0.5l liter/m².
- Menaburkan campuran aspal beton kemudian memadatkannya sampai diperoleh permukaan yang rata.
- Memadatkan dengan *baby roller* (minimum 5 lintasan).

1.3.5. Anggaran Kegiatan Proyek

Aktivitas proyek menurut Suharto (1999) merupakan suatu aktivitas atau kegiatan sementara yang berjalan dalam jangka waktu yang terbatas dan dengan alokasi sumber daya yang tertentu guna menghasilkan sebuah produk ataupun *delivable* yang mempunyai sebuah kriteria mutu sudah digariskan dengan sangat jelas.

Anggaran merupakan kebutuhan yang tidak bisa lepas dari suatu kegiatan perencanaan dalam organisasi dan anggaran harus benar-benar dirancang sebaik mungkin agar semua yang direncanakan dapat direalisasikan sesuai anggaran dan dilaporkan sebagai bentuk pertanggungjawaban organisasi. Anggaran yang efektif membutuhkan kemampuan memprediksi masa depan, yang meliputi berbagai faktor, baik internal maupun eksternal.

Manajer perlu menyusun anggaran dengan baik karena anggaran merupakan perencanaan keuangan yang menggambarkan seluruh aktivitas operasional organisasi (Siegel dan Marconi, 1989); (Edfan Darlis, 2002). Kesalahan memprediksi akan mengacaukan rencana yang telah disusun dan berdampak terhadap penilaian kinerjanya.

Anggaran menurut Sukarno (2002:169) adalah anggaran merupakan rencana yang terorganisasi dan menyeluruh, dinyatakan dalam unit moneter untuk operasi dan sumber daya suatu perusahaan selama periode tertentu di masa yang akan datang. Anggaran menunjukkan pengeluaran, penerimaan atau laba yang direncanakan di masa yang akan datang. Anggaran mencerminkan sasaran, rencana dan program – program organisasi yang dinyatakan dalam bentuk angka-angka. Angka – angka perencanaan ini menjadi standar untuk mengukur pelaksanaan ini menjadi standar untuk mengukur pelaksanaan rencana di masa yang akan datang. Sedangkan menurut Munandar (2001:3), Anggaran adalah suatu rencana yang disusun secara sistematis, yang meliputi seluruh kegiatan perusahaan, yang dinyatakan dalam unit (kesatuan) moneter dan berlaku dalam jangka waktu (periode) tertentu yang akan datang. Anggaran merupakan alat untuk merencanakan dan mengendalikan keuangan perusahaan dalam penyusunannya dilakukan secara periodik.

Anggaran dapat berhasil dilaksanakan apabila di dalamnya terdapat dasar- dasar anggaran yakni Adanya dorongan yang kuat dari top manajemen terhadap program penganggaran dan harus ada kerjasama diantara para pemimpin/manejer.

Anggaran sebagai alat perencanaan dan pengawasan untuk keperluan manajemen mengalami perkembangan dari waktu ke waktu. Perkembangan ini diukur dari segi manfaat yang diperoleh oleh pengguna sistem ini didalam pelaksanaannya. Sedangkan fungsi anggaran menurut Supriyono (1999:228) adalah sebagai berikut: (1) Fungsi Perencanaan, (2) Fungsi Koordinasi, (3) Fungsi Komunikasi, (4) Fungsi Motivasi, (5) Fungsi Pengendalian dan Evaluasi

Menurut Ellen et.al. (2001:4) tujuan penyusunan anggaran adalah: (1) Menyatakan harapan sasaran perusahaan secara jelas dan formal, sehingga bisa menghindari kerancuan dan memberikan arah terhadap apa yang hendak dicapai manajemen, (2) Mengkomunikasikan harapan manajemen kepada pihak-pihak terkait sehingga anggaran dimengerti, didukung dan dilaksanakan, (3) Menyediakan rencana terinci mengenai aktivitas dengan maksud mengurangi

ketidakpastian dan memberikan pengarahan yang jelas bagi individu dan kelompok dalam upaya mencapai tujuan perusahaan, (4) Mengkoordinasi cara atau metode yang akan ditempuh dalam rangka memaksimalkan sumber, (5) Menyediakan alat pengukur dan mengendalikan kinerja individu dan kelompok, menyediakan informasi yang mendasari perlu tidaknya tindakan koreksi.

Karakteristik anggaran menurut Mulyadi (1993:490) adalah sebagai berikut: (1) Dinyatakan dalam satuan uang selain satuan uang, (2) Umumnya mencakup jangka waktu satu tahun, (3) Berisi komitmen atau kesanggupan manajemen yang berarti bahwa para manajemen setuju untuk menerima tanggung jawab untuk mencapai sasaran yang ditetapkan dalam anggaran, (4) Usulan anggaran ditelaah dan disetujui oleh pihak yang berwenang lebih tinggi dari penyusun anggaran, (5) Sekali disetujui, anggaran hanya dapat diubah dibawah kondisi tertentu, (6) Secara berkala, kinerja keuangan sesungguhnya dibandingkan dengan anggaran, selisihnya dianalisis dan dijelaskan.

Rencana merupakan suatu tindakan yang ditetapkan terlebih dahulu, proses berfikir ke depan, akhirnya mengambil suatu keputusan tentang cara-cara bertindak setelah mempertimbangkan berbagai kemungkinan alternatif yang tersedia. Fungsi perencanaan merupakan fungsi terpenting dalam manajemen yang akan menentukan fungsi manajemen lainnya. Perencanaan menurut Soedjadi (2000:4) adalah proses kegiatan pemikiran, dugaan, penentuan – penentuan prioritas yang harus dilakukan secara rasional sebelum melaksanakan tindakan yang sebenarnya dalam rangka mencapai tujuan yang sudah ditetapkan. Sedangkan menurut Chaliq (1999:2) perencanaan adalah sebagai usaha sadar untuk mempengaruhi, mengarahkan bahkan mengendalikan variabel – variabel yang mempengaruhi suatu kegiatan selama kurun waktu tertentu, sesuai dengan serangkaian tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya.

Penjadwalan menurut Ervianto (2002:154) merupakan aktivitas guna menentukan durasi atau waktu dan urutan-urutan kegiatan yang diperlukan dan serta guna penentuan durasi aktivitas kegiatan atau proyek yang bisa diselesaikan. Tujuan penjadwalan proyek adalah sebagai berikut: (a) memudahkan perumusan masalah pada proyek, (b) penentuan metode-metode atau cara yang sesuai, (c) mendapat kelancaran aktivitas atau kegiatan lebih tertata, (d) mendapatkan hasil pekerjaan yang optimum.

Kegiatan perusahaan dapat dikelompokkan menjadi rutin operasional dan kegiatan proyek. Contoh kegiatan proyek adalah pembuatan bangunan, perluasan kapasitas pabrik dan lain sebagainya. Dan untuk itu dibuat anggaran sebagai pedoman pengendalian manajemen dengan langkah sebagai berikut: (a) Menetapkan tujuan, (b) Menetapkan sasaran penjabaran tujuan kedalam suatu periode tertentu, (c) Menetapkan strategi, cara mencapai tujuan atau sasaran, (d)

Menetapkan program – program atau jasa yang dihasilkan oleh perusahaan, (e) Menetapkan anggaran anggaran yang merupakan rencana keuangan untuk mencapai sasaran bagi setiap pusat pertanggung jawaban.

Anggaran merupakan perencanaan dari seluruh kegiatan perusahaan yang mencakup berbagai kegiatan operasional yang saling berkaitan dan saling mempengaruhi satu sama lain sebagai pedoman untuk mencapai tujuan dan sasaran perusahaan. Sedangkan pengertian anggaran sendiri menurut buku Nafarin (2000:12) adalah suatu rencana keuangan periodik yang disusun berdasarkan program yang telah disahkan. Anggaran merupakan rencana tertulis mengenai kegiatan suatu organisasi yang dinyatakan secara kuantitatif dan umumnya dinyatakan dalam satuan uang untuk jangka waktu tertentu Anggaran merupakan alat manajemen dalam mencapai tujuan.

Menurut Haruman (2007:3) hasil dari kegiatan penganggaran (*budgeting*) adalah anggaran (*budget*).

1. Menurut Glenn A. Welsch

Comprehensive profit planning and control is defined as system and formalized approach for performing significant phases of management planning and control functions.

Inti definisi adalah:

1. Formal; disusun secara resmi dan tertulis
2. Sistematis; disusun berurutan dan berdasarkan fakta
3. Tanggung Jawab; merupakan tanggung jawab dalam pengambilan keputusan oleh manajer
4. Perencanaan, koordinasi, dan pengawasan merupakan fungsi manajer

Salah satu proses utama dalam melakukan sebuah proyek konstruksi yaitu mengetahui berapa besar dana yang harus disediakan untuk sebuah bangunan tersebut. Dalam melakukan kegiatan tersebut harus memahami proses konstruksi secara menyeluruh baik jenis pekerjaan, kebutuhan alat, serta harga bahan dan upah, hal tersebut untuk mendapatkan perhitungan yang tepat dan efisien.

Biaya Konstruksi terdiri dari Tenaga Kerja Konstruksi dan peralatan konstruksi. Perencanaan tenaga kerja proyek yang menyeluruh dan terinci harus meliputi perkiraan jenis dan kapan keperluan tenaga kerja, seperti tenaga ahli dari berbagai disiplin ilmu pada tahap desain engineering dan pembelian, supervisor dan pekerja lapangan untuk pabrikan dan konstruksi.

Rencana Anggaran Biaya (RAB) merupakan perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan perencanaan pembangunan. Anggaran biaya pada bangunan yang sama akan berbeda-beda di masing-masing

daerah disebabkan karena perbedaan harga bahan dan upah tenaga kerja. Dengan RAB kita dapat mengukur kemampuan materi dan mengetahui jenis-jenis material dalam pembangunan, sehingga biaya yang kita keluarkan lebih terarah dan sesuai dengan yang telah direncanakan.

Menurut Ervianto (2002), terdapat beberapa faktor yang memengaruhi dalam pembuatan rencana anggaran biaya, antara lain : (1) Produktivitas tenaga pekerja, (2) Ketersediaan bahan, (3) Kondisi cuaca tempat dilaksanakannya proyek, (4) Jenis kontrak proyek, (5) Permasalahan pada kualitas yang ingin dicapai, (6) Sistem pengendalian, (7) Kemampuan manajemen.

Langkah-langkah dalam merancang RAB adalah sebagai berikut: (1) Membuat item pekerjaan, (2) Menghitung volume pekerjaan, (3) Membuat daftar harga satuan upah dan bahan, (4) Membuat analisa pekerjaan per item pekerjaan, (5) Membuat rencana anggaran biaya, (6) Membuat rekapitulasi rencana anggaran biaya.

BAB 2

SOLUSI PERMASALAHAN DAN LUARAN

2.1. Solusi Permasalahan

Berdasarkan permasalahan yang telah di uraikan pada Bab sebelumnya, tujuan dari diadakannya kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah:

1. Memberikan pendampingan dalam identifikasi dan pengukuran kerusakan jalan.
2. Memberikan pendampingan dalam penyusunan RAB perbaikan jalan sesuai dengan hasil survei identifikasi dan pengukuran kerusakan jalan.
3. Memberikan pedoman pelaksanaan dan perhitungan agar perangkat terkait dapat mengidentifikasi, mengevaluasi, dan melakukan perbaikan kerusakan secara mandiri.

Manfaat yang dapat diberikan dari pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini antara lain:

1. Terjalinnnya Kerjasama yang baik antara mitra dengan tim pelaksana kegiatan.
2. Menumbuhkan kesadaran mitra akan pentingnya pemeliharaan jalan yang rutin.
3. Menumbuhkan kesadaran mitra akan pentingnya mengetahui dasar perhitungan anggaran biaya proyek, sehingga ke depannya mitra dapat melakukan justifikasi mandiri terhadap RAB yang ditawarkan oleh pemberi jasa proyek.
4. Menumbuhkan kesadaran mitra akan pentingnya mengetahui dasar perhitungan anggaran biaya proyek, sehingga ke depannya mitra dapat melakukan pengajuan anggaran yang tepat kepada birokrat terkait.

Solusi yang dapat ditawarkan oleh tim pelaksana kegiatan kepada mitra berdasarkan masalah, tujuan, dan manfaat yang diharapkan secara sistematis dijabarkan sebagai berikut:

1. Pihak pelaksana memberikan detail kegiatan berupa jadwal, item survei, pihak yang terlibat, dan luaran yang diharapkan kepada pihak mitra.
2. Sebelum kegiatan survei dilaksanakan, pihak pelaksana akan mengadakan pelatihan untuk memberikan gambaran dan arahan teknis terkait pelaksanaan survei. Dari item kegiatan ini diharapkan mitra mendapatkan gambaran tentang jenis-jenis kerusakan, cara pengukuran, cara perbaikan, satuan harga, dan perhitungan volume. Pihak yang terlibat dalam pelaksanaan survei harus sudah ditetapkan sebelum dilakukannya item kegiatan ini.

3. Pihak pelaksana mempersiapkan alat dan perlengkapan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan survei. Alat dan perlengkapan yang dibutuhkan antara lain meteran, walking meter, pita pengukur, traffic cone, rompi survey, helm proyek, kamera, alat tulis, dan formulir survei.
4. Survei pendahuluan dilakukan untuk memastikan kondisi lokasi survei, menentukan segmen survei, dan mempersiapkan formulir survei per segmen. Dua hari sebelum dilakukan survei pendahuluan, petugas survei baik dari pihak pelaksana maupun mitra akan dites swab antigen.
5. Survei identifikasi dan pengukuran kerusakan jalan dilakukan selama 1-2 hari untuk Jalan Pondok Cibubur sepanjang 1,1 km. Survei ini akan dikhususkan untuk perkerasan lentur dan kaku. Perkerasan dengan paving blok tidak termasuk dalam kegiatan ini.
6. Pengolahan data dan analisis kerusakan akan dilakukan oleh pihak pelaksana. Laporan hasil kegiatan akan diberikan kepada mitra dalam bentuk paparan dan pelatihan.
7. Perhitungan RAB akan dilakukan oleh pihak pelaksana. Laporan hasil kegiatan akan diberikan kepada mitra dalam bentuk paparan dan pelatihan.

2.2. Luaran Kegiatan

Secara garis besar, luaran yang akan diberikan kepada pihak mitra dari pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini adalah:

1. Jasa, berupa pelatihan dan pendampingan bagi mitra mengenai pengetahuan tentang jenis, cara pengukuran, dan cara analisis kerusakan jalan serta cara menghitung RAB perbaikan jalan.
2. Pedoman pelaksanaan survei mandiri.

Luaran lainnya dari pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Luaran Kegiatan PKM

No.	Jenis Luaran	Keterangan
Luaran Wajib		
1	Publikasi ilmiah pada jurnal ber ISSN atau	Draft
2	Prosiding dalam Temu ilmiah	-
Luaran Tambahan (boleh ada)		
1	Publikasi di jurnal Internasional	-
2	Publikasi di media massa	-
3	Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	-
4	Teknologi Tepat Guna (TTG)	-
5	Model/purwarupa/karya desain	-
6	Buku ber ISBN	-
7	Video kegiatan	-

BAB 3

METODE PELAKSANAAN

3.1. Tahapan/langkah-langkah Solusi Bidang Transportasi

Metode pengumpulan data yang digunakan diperoleh dari survei identifikasi dan tingkat kerusakan jalan di lapangan secara langsung berdasarkan metode *Pavement Condition Index* (PCI). Jalan yang disurvei adalah Jalan Pondok Cibubur sepanjang kurang lebih 1,1 km. Pengukuran terhadap kerusakan jalan yang telah ditandai kerusakannya dengan menggunakan bantuan meteran dan penggaris. Informasi data sekunder mengenai jenis jalan dan geometri sebagai tambahan informasi dalam membantu menentukan luasan unit sampel yang ditinjau dan dievaluasi. Kegiatan didokumentasikan selama kegiatan survei.

3.1.1. Identifikasi Jenis dan Tingkat Kerusakan

Jenis dan tingkat kerusakan perkerasan berbeda-beda tergantung jenis perkerasannya. Untuk perkerasan lentur, jenis kerusakan yang diidentifikasi dan diukur adalah:

- Retak kulit buaya
- Amblas
- Retak pinggir
- Retak sambung
- Retak memanjang
- Tambalan
- Pengausan agregat
- Lubang
- Pelepasan butiran

Sedangkan untuk perkerasan kaku, jenis kerusakan yang diidentifikasi dan diukur adalah:

- Penanggaan
- Kerusakan Sambungan
- Scalling
- Gompal

Data survei kerusakan diisikan pada Formulir Survei *Pavement Condition Index* (PCI).

b. Nilai Pengurangan (*Deduct Value*)

Setelah nilai *density* diperoleh, kemudian masing-masing jenis kerusakan diplotkan ke grafik sesuai dengan tingkat kerusakannya untuk mencari nilai *deduct value*.

c. Total Nilai Pengurangan (*Total Deduct Value*)

Total Deduct Value yang diperoleh pada suatu segmen jalan yang ditinjau dan dijumlah sehingga diperoleh *Total Deduct Value* (TDV)

d. Nilai q

Syarat untuk menentukan nilai q ditentukan oleh jumlah nilai deduct value individual yang lebih besar dari 5 pada setiap segmen ruas jalan yang diteliti.

e. Nilai CDV

Nilai CDV dapat dicari setelah nilai q diketahui dengan cara menjumlah nilai deduct value selanjutnya mengeplotkan jumlah deduct value tadi pada grafik CDV.

f. Nilai PCI

Setelah nilai CDV diketahui maka dapat ditentukan nilai PCI dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PCI = 100 - CDV$$

Sedang untuk menghitung nilai PCI secara keseluruhan dalam satu ruas jalan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PCI = \Sigma PCI / N$$

Dimana:

Σ PCI = Nilai Total PCI dalam satu ruas jalan

N = Jumlah segmen dalam satu ruas jalan

g. Analisis Hasil Keputusan

Dari nilai PCI masing-masing unit penelitian dapat diketahui kualitas lapis permukaan perkerasan untuk unit segmen berdasarkan kondisi tertentu yaitu sempurna (*excellent*), sangat baik (*very good*), baik (*good*), sedang (*fair*), jelek (*poor*), sangat jelek (*very poor*), dan gagal (*failed*).

3.2. Tahapan/langkah-langkah Solusi Bidang Manajemen Proyek

Cara Perhitungan Secara umum cara yang digunakan untuk perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) adalah sebagai berikut:

- a. Melihat Gambar kerja rencana memiliki fungsi yang sangat penting, yaitu sebagai dasar untuk menentukan berbagai jenis pekerjaan, ukuran, spesifikasi, serta bentuk pekerjaan. Pastikan pada gambar tersebut bisa ditentukan ukuran dan spesifikasi material yang akan digunakan untuk memudahkan proses perhitungan volume pekerjaan.
- b. Menghitung volume dari gambar dengan membuat daftar urutan seluruh item dan komponen pekerjaan yang akan dikerjakan berdasarkan gambar kerja yang ada.
- c. Analisa upah & bahan (Dinas Pekerjaan Umum Depok) Indeks analisa pekerjaan satuan material atau bahan upah per hari untuk setiap pekerja sesuai dengan jabatannya masing-masing.
- d. Mengalikan volume dengan harga satuan sehingga harga biaya pekerjaan untuk setiap item pekerjaan bisa didapatkan.
- e. Rekapitulasi Menjumlah total setiap sub item pekerjaan, yang kemudian ditotal sehingga didapatkan jumlah total biaya pekerjaan dengan menambahkan jumlah biaya pajak dan overhead pada rekapitulasi

Pada pelaksanaan pekerjaan jalan dan jembatan atau lebih dikenal dengan pekerjaan Dirjen Bina Marga maka mengacu pada AHSP (Analisa Harga Satuan Pekerjaan) yang dikeluarkan secara sah dan legal oleh Dirjen Binamarga dan setiap kali di revisi isinya untuk mengikuti perkembangan teknologi terbaru dalam dunia pekerjaan teknik sipil khususnya pekerjaan umum Dirjen Binamarga.

3.3. Partisipasi Mitra dalam Kegiatan PKM

Dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini, partisipasi mitra berupa:

1. Masing-masing pihak yang terlibat diharapkan memiliki laptop/*smartphone* yang terkoneksi internet untuk kegiatan koordinasi dan pelatihan. Kegiatan ini akan dilaksanakan secara daring untuk meminimalisir tatap muka pada masa pandemic COVID-19.
2. Pihak yang terlibat survei wajib melakukan Rapid Test Antigen maksimal 2 hari sebelum pelaksanaan survei.
3. Pihak yang terlibat survei wajib mematuhi protokol kesehatan selama kegiatan survei di lapangan.

4. Pihak mitra yang terlibat survei mengikuti seluruh kegiatan survei di lapangan.
5. Pihak mitra menyediakan petugas keamanan yang mendampingi tim survei.

3.4. Uraian Kepakaran dan Tugas Masing-masing Anggota Tim

Kepakaran dan tugas masing-masing anggota tim diuraikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kepakaran dan Uraian Tugas

No.	Nama	Kepakaran	Uraian Tugas
1	Dr. Ir. Basuki Anondho, M.T	MK	Koordinasi dengan mitra, memberikan pelatihan perhitungan RAB, penyusunan luaran wajib
2	Anissa Noor Tajudin, S.T., M.Sc.	Transportasi	Survei, analisis, dan memberikan pelatihan kerusakan perkerasan
3	Dr. Mega Waty, S.T., M.T.	MK	Analisis dan memberikan pelatihan perhitungan RAB
4	Dr. Ir. Hendrik Sulistio, M.T	MK	Analisis perhitungan RAB dan pelaporan
5	Meli Susiyanti	Mahasiwa Teknik Sipil	Administrasi, input data survei, dan pelaporan

BAB 4

HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

4.1. Hasil Penelitian Jalan Lingkungan

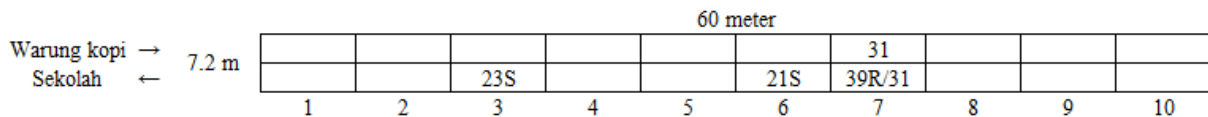
4.1.1. Identifikasi Kerusakan Perkerasan Jalan Lingkungan

Dilakukan penelitian pada jalan lingkungan 2 lajur 2 arah sepanjang 500 meter dengan lebar jalan 7.2 meter. Penelitian ini dibagi menjadi 6 seksi. Untuk memudahkan penelitian, kerusakan perkerasan jalan yang teridentifikasi akan diberikan kode seperti Gambar 4.1.

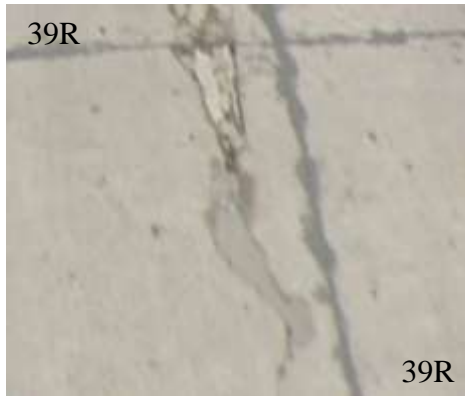
JENIS KERUSAKAN	
21. <i>Blow up/Buckling</i>	31. Pengausan
22. Retak sudut	32. <i>Popouts</i>
23. Pemisahan Pelat	33. Pemompaan
24. Retak keawetan	34. <i>Punch out</i>
25. Penanggaan (<i>Faulting</i>)	35. Persilangan Rel
26. Penyumbat Smb.	36. <i>Scaling</i>
27. Lajur/Bahu	37. <i>Retak susut</i>
28. Retak Garis	38. Gompal Sudut
29. Tambalan (besar)	39. Gompal Sambungan
30. Tambalan (kecil)	

Gambar 4.1 Kode Jenis Kerusakan Pekerjaan Jalan Teridentifikasi

Pada seksi pertama, dilakukan penelitian pada jalan sepanjang 60 meter dan didapati bahwa terdapat kerusakan pemisahan pelat, *blow up/buckling*, pengausan dan gompal sambungan. Plot tempat dan gambar kerusakan perkerasan jalan lebih jelasnya dapat dilihat pada masing-masing Gambar 4.2 dan Gambar 4.3.

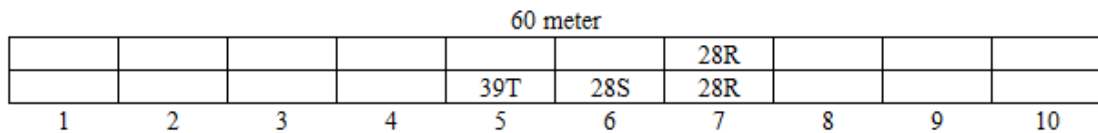


Gambar 4.2 Plot Kerusakan Perkerasan Jalan Seksi 1



Gambar 4.3 Gambar Kerusakan Perkerasan Jalan Seksi 1

Pada seksi kedua, dilakukan penelitian pada jalan sepanjang 60 meter dan didapati bahwa terdapat kerusakan gompal sambungan dan retak garis. Plot tempat dan gambar kerusakan perkerasan jalan lebih jelasnya dapat dilihat pada masing-masing Gambar 4.4 dan Gambar 4.5.



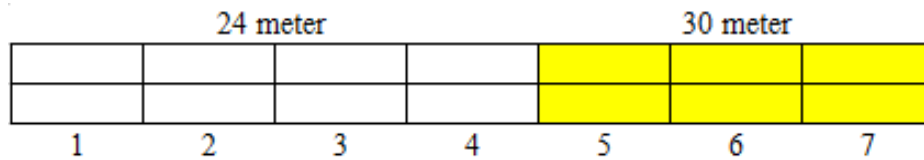
Gambar 4.4 Plot Kerusakan Perkerasan Jalan Seksi 2





Gambar 4.5 Gambar Kerusakan Perkerasan Jalan Seksi 2

Pada seksi ketiga, dilakukan penelitian pada jalan sepanjang 54 meter yang terbagi atas 2, dimana 24 meternya merupakan perkerasan kaku dan 30 meternya masih merupakan perkerasan lentur. Perkerasan lentur pada seksi ketiga ini terdapat kerusakan ambblas, pengausan agregat, dan pelepasan butir. Plot jalan dan gambar kerusakan perkerasan jalan lebih jelasnya dapat dilihat pada masing-masing Gambar 4.6 dan Gambar 4.7.



Gambar 4.6 Plot Perkerasan Jalan Seksi 3





Gambar 4.7 Gambar Kerusakan Perkerasan Jalan Seksi 3

Diantara seksi 3 dan seksi 4 terdapat jalan paving block sepanjang 60 meter. Pada seksi 4, dilakukan penelitian pada jalan sepanjang 60 meter dan didapati bahwa terdapat banyak kerusakan, antara lain pemisahan pelat, retak garis, pengausan dan *popouts*. Plot tempat dan gambar kerusakan perkerasan jalan lebih jelasnya dapat dilihat pada masing-masing Gambar 4.8 dan Gambar 4.9.

60 meter									
		23R	32/28S	31	31	31	31	31	31
23S	23S	23R/31	32	31	31	31	31	31	31
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

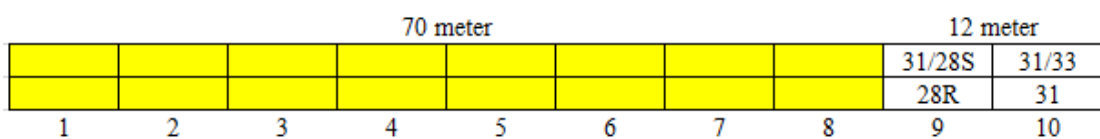
Gambar 4.8 Plot Kerusakan Perkerasan Jalan Seksi 4





Gambar 4.9 Gambar Kerusakan Perkerasan Jalan Seksi 4

Pada seksi kelima, dilakukan penelitian pada jalan sepanjang 82 meter yang terbagi atas 2, dimana 70 meternya masih merupakan perkerasan lentur dan 12 meternya merupakan perkerasan kaku. Pada seksi kelima ini terdapat kerusakan retak garis, pengausan dan pemompaan. Plot tempat dan gambar kerusakan perkerasan jalan lebih jelasnya dapat dilihat pada masing-masing Gambar 4.10 dan Gambar 4.11.



Gambar 4.10 Plot Kerusakan Perkerasan Jalan Seksi 5



Gambar 4.11 Gambar Kerusakan Perkerasan Jalan Seksi 5

Pada seksi keenam, dilakukan penelitian pada jalan sepanjang 60 meter dan didapati bahwa terdapat kerusakan pemompaan, pengausan, retak garis, gompal sambungan dan penyumbatan sambungan. Plot tempat dan gambar kerusakan perkerasan jalan lebih jelasnya dapat dilihat pada masing-masing Gambar 4.12 dan Gambar 4.13.

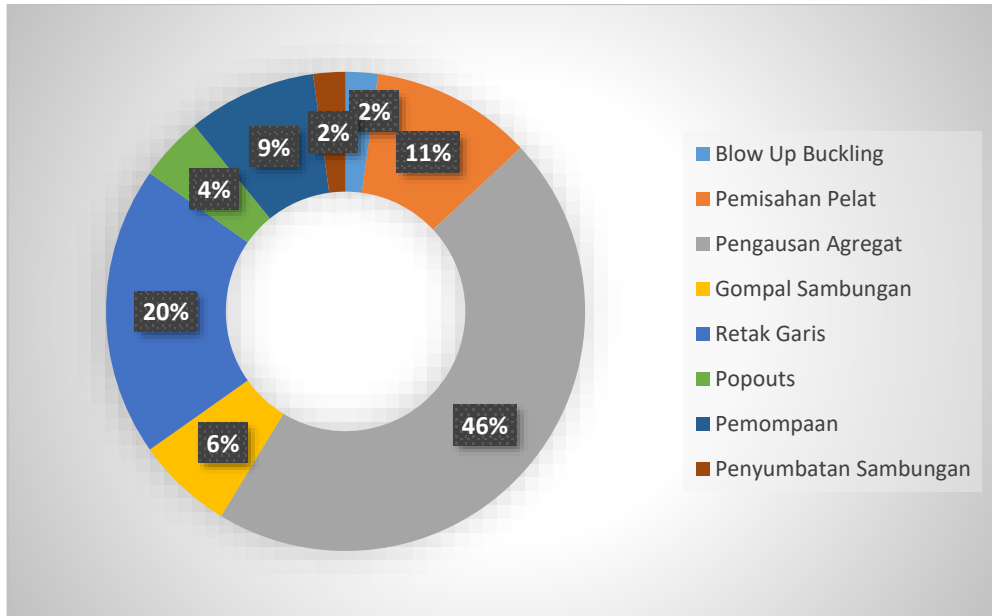
60 meter									
33/31	33	33	28S						
31				39S/28R			28R/31		26S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Gambar 4.12 Plot Kerusakan Perkerasan Jalan Seksi 6



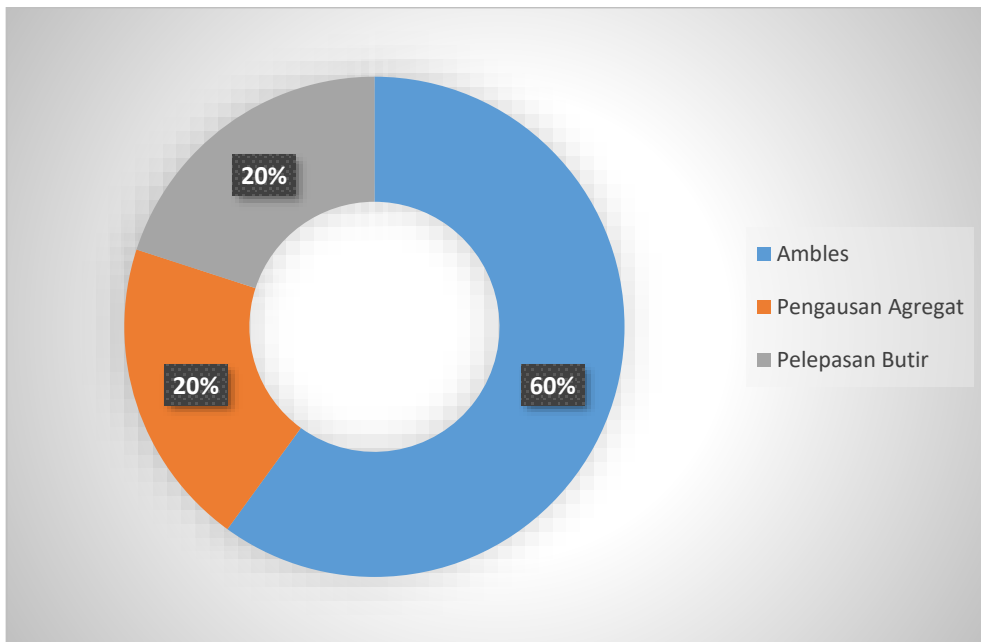
Gambar 4.13 Gambar Kerusakan Perkerasan Jalan Seksi 6

Dari ke-6 seksi jalan, kerusakan perkerasan kaku yang paling banyak dijumpai ialah pengausan agregat (46%), retak garis (20%), pemisahan pelat (11%), pemompaan (9%), gompal sambungan (6%), *popouts* (4%), penyumbatan sambungan (2%), dan *blow up/buckling* (2%). Gambar 4.14 menunjukkan rangkuman kerusakan perkerasan kaku 6 seksi jalan lingkungan yang teridentifikasi.



Gambar 4.14 Kerusakan Perkerasan Kaku 6 Seksi Jalan

Dari jalan 500 meter yang ditinjau, terdapat 2 bagian jalan yang masih menggunakan perkerasan lentur. Perkerasan lentur ini juga mengalami kerusakan, antara lain ambles (60%), pengausan agregat (20%), dan pelepasan butir (20%). Gambar 4.15 menunjukkan rangkuman kerusakan perkerasan lentur 2 bagian jalan lingkungan yang teridentifikasi.



Gambar 4.15 Kerusakan Perkerasan Lentur 2 Bagian Jalan

4.1.2. Hasil Penelitian Kerusakan Perkerasan Teridentifikasi

Dilakukan penelitian dengan mencari nilai indikator kuantitatif pada kondisi perkerasan jalan yang ditinjau (IKP). Rentang nilai yang digunakan ialah mulai dari 0 sampai dengan 100, dimana nilai 0 menyatakan perkerasan terburuk yang mungkin terjadi dan nilai 100 menyatakan kondisi perkerasan terbaik yang mungkin dicapai. Skala standar kelas IKP dapat dilihat pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 Skala Standar Kelas IKP

Dari penelitian yang dilakukan terhadap jalan yang ditinjau, dapat ditemukan bahwa keseluruhan kondisi jalan masih termasuk baik dan sangat baik sehingga dibutuhkan pemeliharaan rutin dan pemeliharaan berkala pada masing-masing bagian jalan lingkungan tersebut. Gambar 4.17 menunjukkan rangkuman nilai IKP dan kelas kondisi untuk 6 seksi jalan perkerasan kaku dan 2 jalan perkerasan lentur beserta dengan jenis penanganan yang perlu dilakukan pada tiap jalan.

	Nilai IKP	Kelas Kondisi	Jenis Penanganan	Panjang Jalan (m)	Lebar Jalan (m)
Seksi 1	81	Baik	Pemeliharaan Berkala	60	7.2
Seksi 2	86	Sangat Baik	Pemeliharaan Rutin	60	7.2
Seksi 3	100	Sangat Baik	Pemeliharaan Rutin	24	7.2
P. Lentur	72	Baik	Pemeliharaan Berkala	30	7.2
<i>Paving Block</i>				60	7.2
Seksi 4	72	Baik	Pemeliharaan Berkala	60	7.2
P. Lentur	100	Sangat Baik	Pemeliharaan Rutin	70	7.2
Seksi 5	91	Sangat Baik	Pemeliharaan Rutin	12	7.2
Seksi 6	85	Sangat Baik	Pemeliharaan Rutin	60	7.2

Gambar 4.17 Hasil Penelitian IKP Jalan Lingkungan yang ditinjau

4.2. Luaran Penelitian Jalan Lingkungan

Kerusakan perkerasan jalan merupakan hal yang umum namun cukup memperhatikan dikalangan masyarakat Indonesia. Berbagai faktor dapat menjadi penyebab terjadinya kerusakan pada jalan-jalan umum, khususnya jalan lingkungan. Masyarakat yang tinggal didaerah sekitar ikut merasakan dampak dan ketidaknyamanan akibat kerusakan perkerasan jalan lingkungan perkerasan yang rusak tersebut. Oleh sebab itu, diperlukan perbaikan dan perawatan jalan lingkungan secara rutin agar jalan tersebut dapat dioperasikan dengan baik.

Hasil dan luaran yang ingin dicapai lewat Laporan Pengabdian Masyarakat ini ialah membuat suatu formulir yang dapat dijadikan panduan untuk mengidentifikasi dan menghitung perbaikan jalan lingkungan pada jalan-jalan lingkungan yang mengalami kerusakan perkerasan. Hal ini dilakukan mengingat kejadian perbaikan dan perawatan akibat kerusakan perkerasan ini dapat terjadi dalam setiap tahun, sehingga diperlukan suatu acuan dalam melakukan identifikasi, pelaksanaan serta anggaran perbaikan kerusakan perkerasan jalan lingkungan.

4.2.1. Formulir Data Kerusakan Perkerasan Jalan

Formulir data kerusakan perkerasan jalan lingkungan yang disusun dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.18 dibawah. Formulir ini perlu diisi dengan nomor lokasi dan lokasi jalan, luas kerusakan untuk mengetahui seberapa luas kerusakan perkerasan, jenis kerusakan untuk mengidentifikasi kerusakan pada lapisan surface, base, atau subbase, kedalaman kerusakan untuk mengetahui seberapa dalam kerusakan perkerasan, jenis waktu perbaikan untuk melihat apakah dilakukan perbaikan untuk pertama kalinya atau setiap tahunnya pada jalan tersebut, dan foto lokasi kerusakan sebagai bukti kerusakan perkerasan yang telah didata.

Formulir Data Kerusakan	
Nomor Lokasi	:
Lokasi Jalan	:
Luas Kerusakan	:
Jenis Kerusakan	: <input type="checkbox"/> <i>Surface</i> (A) <input type="checkbox"/> <i>Base</i> (B) <input type="checkbox"/> <i>Subbase</i> (C)
Kedalaman Kerusakan	:
Jenis Waktu Perbaikan	: Setiap tahun / Pertama kali (*)
Foto Lokasi Kerusakan	:
(*) <i>Coret yang tidak perlu</i>	

Gambar 4.18 Contoh Formulir Data Kerusakan

4.2.2. Perhitungan Volume Pekerjaan Perkerasan Jalan

Gambar 4.19 berisi informasi mengenai perhitungan volume pekerjaan perkerasan jalan, dimana hal ini terbagi menjadi dua. Yang pertama ialah pelapisan ulang kerusakan jalan yang disesuaikan dengan kedalaman dan jenis kerusakan, yang kedua ialah perubahan perkerasan dari perkerasan lentur (*flexible pavement*) menjadi perkerasan kaku yang menggunakan beton pada lapisan *base* dan *subbase*-nya (*rigid pavement*).

Perhitungan Volume Pekerjaan

Luas Kerusakan untuk 1 tahun = 150% x Hasil Pengukuran

I. Pelapisan Ulang Kerusakan

Volume Luas Kerusakan x Tebal *Surface* x 130%

Volume Luas Kerusakan x Tebal *Base* x 120%

Volume Luas Kerusakan x Tebal *Subbase* x 110%

II. Perubahan Perkerasan dari Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*) menjadi Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)

Volume Luas Kerusakan x (Tebal *Surface* + Tebal *Base* + Tebal *Subbase*) x 130%

Gambar 4.19 Perhitungan Volume Pekerjaan Perkerasan Jalan

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

Beberapa hal yang dapat kami simpulkan dari laporan Pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah sebagai berikut:

1. Kerusakan jalan lingkungan terjadi karena beberapa faktor, salah satu penyebabnya ialah ketidaksesuaian antara kualitas mutu perkerasan jalan lingkungan dengan pengguna jalan lingkungan tersebut. Pada umumnya, kerusakan jalan lingkungan terjadi berulang dalam setiap tahun.
2. Jalan lingkungan di desain dapat menampung beban bobot kendaraan tertentu, namun jalan lingkungan seringkali dilewati oleh kendaraan bermuatan besar sehingga menimbulkan potensi yang lebih besar dalam kerusakan jalan tersebut karena menanggung beban kendaraan berlebih yang tidak sesuai dengan yang seharusnya (*overload*).
3. Usulan dari masyarakat sekitar mengenai kerusakan perkerasan jalan lingkungan akan lebih diperhatikan apabila usulan tersebut disusun secara terstruktur seperti formulir diatas.

Saran dari laporan Pengabdian Kepada Masyarakat ini antara lain:

1. Peningkatan mutu dan kualitas perkerasan pada jalan lingkungan perlu ditingkatkan untuk meminimalisir potensi terjadinya kerusakan jalan.
2. Perlunya mempertegas peraturan kelas jalan untuk menghindari kendaraan berbobot berlebih seperti truk angkutan barang dalam menggunakan jalan lingkungan untuk menghindari penanggungan beban berlebih pada jalan lingkungan.
3. Masukan serta usulan dari masyarakat sekitar diharapkan dapat dituliskan lewat usulan yang terstruktur seperti menggunakan Formulir Data Kerusakan diatas.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyanto, C. 2010. Pemilihan Teknik Perbaikan Perkerasan Jalan Dan Biaya Penanganannya (Studi Kasus Pada Ruas Jalan Nguter–Wonogiri). Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Choliq, A., Wirasasmita, R., & Sofwan, O. 1999. *Evaluasi Proyek (Suatu Pengantar)*. Bandung: Pioner Jaya.
- Darlis, E. 2002. Analisis pengaruh Komitmen organisasional dan ketidakpastian lingkungan terhadap hubungan antara partisipasi anggaran dengan senjangan anggaran. *The Indonesian Journal of Accounting Research*, 5(1).
- Gusti, Wabidar Bisalmi. 2018. “Studi Rencana Anggaran Biaya dan Penjadwalan Pekerjaan dengan Metode PERT pada Perencanaan Rehabilitasi Puskesmas Balong Kabupaten Ponorogo”. Disertasi. Universitas Muhammadiyah. Malang.
- Haruman, T., & Rahayu, S. 2007. *Penyusunan Anggaran Perusahaan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Indriyani, I. 2014. Kajian Prasarana Jalan dalam Mendukung Perkembangan Wilayah Industri Tanjung Api Api. *PILAR*. 10(2).
- Maharani, Adhita & Spto. B.W. 2018. Perbandingan Perkerasan Kaku Dan Perkerasan Lentur. *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil*, 1(2), 90.
- Mallick, R. B., & El-Korchi, T. 2018. *Pavement engineering: Principles and practice*. Boca Raton: CRC Press/Taylor & Francis Group
- Munandar, A. S. 2001. *Psikologi Industri dan Organisasi*. Depok: Universitas Indonesia (UI Press).
- Nafarin, M. 2000. *Penganggaran Perusahaan*. Jakarta: Salemba Empat.
- Nafarin, M. 2007. *Penganggaran Perusahaan*. Jakarta: Salemba Empat
- Pusat Pendidikan dan Pelatihan Jalan, Perumahan, Permukiman, dan Pengembangan Infrastruktur Wilayah. 2017. *Diklat Perkerasan Kaku*. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Jakarta.
- Ragnoli, Antonella; De Blasiis, Maria R.; Di Benedetto, Alessandro. 2018. "Pavement Distress Detection Methods: A Review" *Infrastructures* 3, no. 4: 58.
- Siegel, G., & Ramanauskas-Marconi, H. 1989. *Behavioral accounting*. Thomson South-Western.
- Soedjadi, F. X. 2000. *O&M Organization and Methods Penunjang Keberhasilan Proses Manajemen*, Jakarta: Haji Masgung.

- Sukarno, E. 2002. *Sistem Pengendalian Manajemen: Suatu Pendekatan Praktis*. Jakarta: Gramedia Pustaka Umum.
- Supriyono, R. A. 2009. *Akuntansi Manajemen I: Konsep Dasar Akuntansi Manajemen dan Proses Perencanaan*: Edisi Pertama, Cetakan Keempat. Yogyakarta: BPFE.
- Tajudin, A. N., & Suparma, L. B. 2017. Pengaruh Rendaman pada Indirect Tensile Strength Campuran AC-BC dengan Limbah Plastik sebagai Agregat Pengganti. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 23(2), 166-173.
- Umarella, B. 2019. Analisis Anggaran sebagai Upaya dalam Perencanaan dan Pengendalian Biaya Proyek pada PT X Di Kota Ambon. *Jurnal Ekonomi, Sosial & Humaniora*, 1(02), 70-75.
- Undang Undang Republik Indonesia Nomor 38 tahun 2004 tentang Jalan
- Welsch, G. A. 1961. Budgeting for management planning and control. *Journal of Accountancy (pre-1986)*, 112(000004), 37.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Justifikasi Anggaran

Data yang diterima dari LPPM : Rp. 8.000.000,-

1. Peralatan Penunjang				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
Koordinasi	Rapat Persiapan	4 orang x 3 kali	50.000	600.000
	Rapat Pembuatan Proposal	4 orang x 4 kali	50.000	800.000
	Rapat Analisis dan Pengolahan Data	4 orang x 3 kali	50.000	600.000
	Rapat Penyusunan Luaran	4 orang x 3 kali	50.000	600.000
	Rapat Pembuatan Laporan Akhir	4 orang x 4 kali	50.000	800.000
Sub Total (Rp)				3.400.000
2. Bahan Habis Pakai				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
Biaya pembelian ATK	Kertas, USB, CD, Alat Tulis Menulis			217.000
Biaya pembelian tinta printer		2 buah	124.000	248.000
Paket Data	Pulsa internet dan kuota	6 bulan x 4 orang	125.000	3.000.000
Fotocopy dan jilid Laporan Akhir		6 set	171.000	1.026.000
Sub Total (Rp)				4.491.000
3. Lain-lain				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
Cenderamata kerjasama mitra	Pemberian plakat kepada mitra	1 buah	300.000	300.000
Sub Total (Rp)				300.000
Total Pengeluaran (Rp)				8.191.000

Lampiran 2. Persetujuan atau Pernyataan Mitra



SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN KERJA SAMA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Suko Purwosunu NK
Jabatan : Ketua RW. 08 Pondok Cibukur, Kelurahan Cisalak Pasar
Alamat : Perumahan Pondok Cibukur, Blok F2 No 9, Kelurahan Cisalak Pasar, Kecamatan Cimanggis, Kota Depok

Dengan ini menyatakan bersedia untuk bekerjasama dengan Pelaksana Kegiatan PKM berjudul "Pendampingan Evaluasi Kerusakan Jalan Lingkungan untuk Pengajuan Anggaran Perbaikan Di Perumahan Pondok Cibukur, Depok" yang dipimpin oleh:

Nama Ketua Tim : Dr. Ir. Basuki Anondho, M.T.
Program Studi : Sarjana Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Tarumanagara
Alamat : Jl. Let. Jend. S. Parman No. 1, Jakarta

Bersama ini pula kami nyatakan dengan sebenarnya bahwa diantara pihak Mitra dan Pelaksana Kegiatan PKM tidak terdapat ikatan kekeluargaan dan ikatan usaha dalam wujud apapun juga.

Demikian Surat Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab tanpa ada unsur pemaksaan didalam pembuatannya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 4 Maret 2021

Yang Menyatakan,
RW 08 Pondok Cibukur, Kelurahan Cisalak Pasar
Kecamatan Cimanggis, Kota Depok

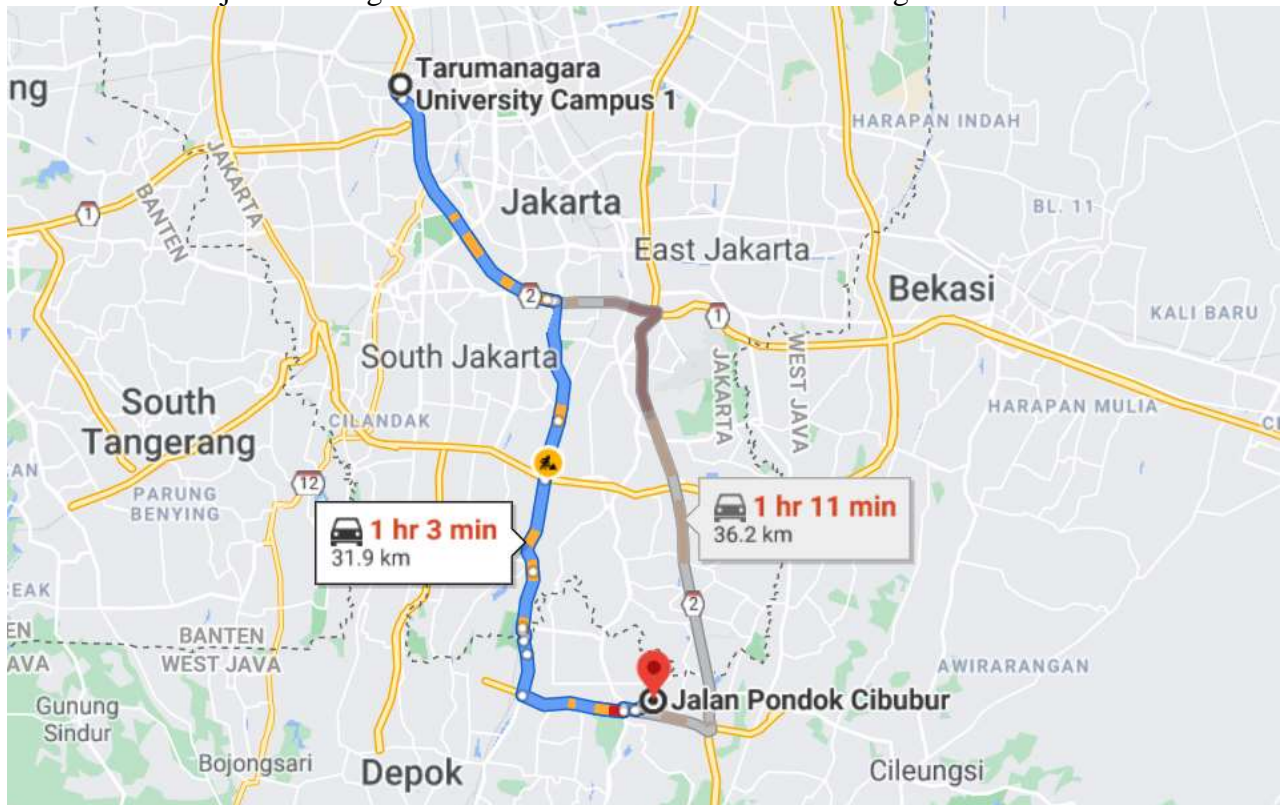


Suko Purwosunu NK

Ketua

Lampiran 3. Peta Lokasi Mitra Sasaran

Lokasi Mitra berjarak kurang lebih 32 km dari Universitas Tarumanagara.



Lampiran 4. Biodata Ketua, Anggota, dan Mahasiswa

Biodata Ketua

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dr. Ir. Basuki Anondho, M.T. (L)
2	Jabatan Fungsional	Lektor Kepala
3	NIP/NIK/No. identitas lainnya	8858923420/10385018
4	Tempat dan Tanggal Lahir	Jakarta, 07 Maret 1954
5	Alamat Rumah	Jl. Nipah I No. 7, Kebayoran Jakarta 12170
6	Nomor Telepon/Fax	Tel: (021) 7247947
7	Nomor HP	081806924309
8	Alamat Kantor	Jl. Let. Jen. S. Parman No. 1 Jakarta 11440
9	Nomor Telepon/Fax	(021) 5672548 ex 334 / 08159550559/(021) 5663277
10	Alamat e-mail	basuki_a@tarumanagara.ac.id
11	Lulusan yang telah dihasilkan	S1= 320 orang; S2= 10 orang; S3= -
12	Mata Kuliah yang diampu	1. Manajemen Pelaksanaan Konstruksi
		2. Alat-alat Berat
		3. Rekayasa Nilai
		4. Manajemen Konstruksi
	Asosiasi Profesi	HAVE-I (Himpunan Ahli Value Engineering). Ketua Cabang Jakarta
	Sertifikasi Profesi	AVS (Associate Value Specialist) - International

B. Riwayat Pendidikan

	Program:	S1	S2	S3
1	Nama PT	Universitas Indonesia	Universitas Indonesia	Universitas Indonesia
2	Bidang Ilmu	Teknik Sipil	Teknik Sipil Manajemen Rekayasa Konstruksi	Teknik Sipil Manajemen Proyek
3	Tahun Masuk	1973	1993	2013
4	Tahun Lulus	1984	1995	2018
5	Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Analisis Kemantapan Lereng dengan Metode Analisis Limit	Studi Penerapan Metode Top Down untuk pekerjaan basement.	Pengembangan Model Prediksi Durasi Probabilistik Bangunan Gedung
6	Nama Pembimbing/Promotor	DR. Ir. Tommy Ilyas Ir. Prurnomo Margono, M.Sc.	DR. Ir. FX Supartono Ir. Achmad Waryanto CES, Ph.D.	Prof.Dr. Ir. Yusuf Latif Prof. Ir Krishna Mochtar Ph.D

C. Pengalaman Penelitian

Tahun	Judul Penelitian	Sumber
2000	Studi Besaran Angka Efisiensi Dalam Perhitungan Produktivitas Excavator Backhoe	Lembaga Penelitian dan Publikasi Ilmiah (Untar)
2001	”Studi Koefisien Tenaga Kerja pada Analisis Satuan dengan Pendekatan Meode PERT untuk Jakrta dan sekitarnya”	LPPI UNTAR
2002	Identifikasi kondisi ketidakpastian akibat kualitas tenaga kerja konstruksi	Lembaga Penelitian dan Publikasi Ilmiah (Untar)
2005	Pengaruh faktor terukur dari kinerja tenaga kerja konstruksi	Pasca Sarjana Untar
2005	Karakteristik Pengaruh Perilaku SBI Terhadap Harga Satuan Pekerjaan Konstruksi Rumah Tinggal PERUM PERUMNAS	Program Pasca Sarjana (Untar)
2006	Studi koefisien tenaga kerja pada analisis harga satuan pekerjaan konstruksi mengenakan pendekatan metode PERT	Lembaga Penelitian dan Publikasi Ilmiah (Untar)

2007	Hubungan Indikator Ekonomi dengan Estimasi Biaya Pelaksanaan Proyek Konstruksi	Lembaga Penelitian dan Publikasi Ilmiah (Untar)
2008	Hibah Bersaing: "Analisis Risiko Durasi Pelaksanaan Bored Pile di Jakarta"	DP2M DIKTI
2009	Hibah bersaing: "Kajian parameter probabilistik untuk analisis risiko durasi pelaksanaan bored pile"	DP2M Dirjen Dikti
2010	Hibah bersaing: "Analisis risiko durasi pelaksanaan bored pile di Jakarta"	DP2M Dirjen Dikti
2011	Hubungan faktor-faktor eksternal latent dengan kinerja estimasi proyek konstruksi	Lembaga Penelitian dan Publikasi Ilmiah (Untar)
2012	Hibah bersaing Unggulan Strategis Nasional: "Faktor-faktor pengaruh terhadap variabel probabilistik estimasi proyek konstruksi di Indonesia"	DP2M Dirjen Dikti
2014	Hibah bersaing DIKTI: "Identifikasi Faktor Pengaruh Terukur Terhadap Durasi Probabilitas Proyek Konstruksi di Jakarta"	DP2M DIKTI
2014	"Analisis Pemilihan Faktor Pengaruh Eksternal Trukur sebagai Alat Bantu Estimasi Durasi Proyek Konstruksi"	LPPI UNTAR
2015	"Eksplorasi Penggunaan Distribusi Beta dalam Teknik Penjadwalan Probabilistik"	LPPI UNTAR
2016	Hibah bersaing DIKTI: "Hubungan Faktor Pengaruh Eksternal Pembangunan Dengan Durasi Probabilistik Proyek Bangunan Gedung di Jakarta"	DP2M DIKTI
2016	"Perbandingan Prediksi Durasi Proyek antara Pendekatan Matematis dan Kumulatif"	LPPI UNTAR
2017	"Model Persamaan Terstruktur Partial Least Square untuk Identifikasi Faktor Pengaruh terhadap Prediksi Durasi Proyek Konstruksi"	LPPI UNTAR

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Sumber
1	2003	Asesor BAN PT	Departemen Pendidikan Nasional
2	2009	Program Mahasiswa Wirausaha (PMW)	Dikti
3	2009	Identifikasi Golongan Darah di RW 016, Kelurahan Tomang, Jakarta Barat	LPKM – Untar
4	2009	Mengadakan pengetikan ulang buku untuk tuna netra	LPKM - Untar
5	2009	Koordinator Pemantauan Ujian Nasional Tingkat SMP, SMK, dan SMA/MA Tahun 2009 di Wilayah Jakarta Barat	Universitas Negeri Jakarta
6	2010	Pengembangan Desa Tertinggal Desa Karangpatihan, Kabupaten Ponorogo	LPKM - Untar
7	2010	Koordinator Pemantauan & Pengawasan Ujian Nasional Perguruan Tinggi Tingkat SMP, SMK, SMA/MA Nasional Tahun 2010 di Wilayah Jakarta Barat	Universitas Negeri Jakarta
8	2010 – sekarang	Pembina Lingkungan RW 016, Kelurahan tomang, Jakarta Barat	LPKM
9	2011	Koordinator Pengawasan Ujian Nasional Perguruan Tinggi Tingkat SMK dan SMA Tahun 2011 di Wilayah Jakarta Barat	Universitas Negeri Jakarta
10	2012	Koordinator Pengawasan Ujian Nasional Perguruan Tinggi Tingkat SMK dan SMA Tahun 2012 di Wilayah Jakarta Barat	Universitas Negeri Jakarta
11	2013	Koordinator Pengawasan Ujian Nasional Perguruan Tinggi Tingkat SMK dan SMA Tahun 2013 di Wilayah Jakarta Barat	Universitas Negeri Jakarta
12	2014	Koordinator Pengawasan Ujian Nasional Perguruan Tinggi Tingkat SMK dan SMA Tahun 2014 di Wilayah Jakarta Barat	Universitas Negeri Jakarta
13	2014	Pemberdayaa Usaha Gula Aren di Desa Linggamukti, Purwakarta	PT Jasa Marga
14	2017	Pelatihan Value Engineering PII di Universitas Mercubuana	BKTI – PII
15	2017	Pelatihan Value Engineering untuk kompetensi keinsinyuran – Hotel IBIS, senen	BKTI – PII
16	2017	Pelatihan Value Engineering untuk kompetensi keinsinyuran di PT ADHI KARYA	BKTI – PII
17	2017	Perancangan akses masuk ke polindes desa karangpatihan	DPPM (UNTAR)

E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal

No.	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Volume/Nomor	Nama Publikasi
1	1999	Penggunaan Koefisien deviasi biaya dan jadwal untuk evaluasi kinerja industri jasa konstruksi	No.1 Th Ke V Maret 1999	Jurnal Teknik Sipil - Untar
2	1999	Penggunaan Distribusi Frekuensi Untuk Alat Bantu Dalam Kendali Mutu	No. 2, Th Ke V Juli 1999	Jurnal Teknik Sipil - Untar
3	2000	Pemodelan Penetapan Rantai Kegiatan Pada Diagram P.D.M.	Vol. 2 No. 2 November 2000	Jurnal Kajian Teknologi-Untar
4	2001	Analisis koefisien tenaga kerja tukang kayu untuk perhitungan harga satuan pekerjaan kusen di kawasan Jakarta dan sekitarnya	Vol 3 No.1 Mei 2001	Jurnal Kajian Teknologi-Untar
5	2002	A Study Using PERT Scheduling Techniques and Quantitative Approach for Man Power Coefficient Calculation with The Case Study on Brick Masonry Works		Proceeding International Conference on : Advancement in Design, Construction Management and Maintenance of Building Structures
6	2003	Studi perbandingan perhitungan Earned Value antara pendekatan kumulatif dengan matematis pada proyek konstruksi rumah tinggal	No. 2 Th ke IX Juli 2003	Jurnal Teknik Sipil - Untar
7	2003	Studi Bentuk Jaringan Kerja Untuk Pekerjaan Struktur Atas Pada Gedung Tingkat Tinggi di Jakarta	Vol. 5 No. 2	Jurnal Kajian Teknologi-Untar
8	2003	A Study of Uncertainty Variables for Duration Estimation on Construction Project Scheduling		Proceeding the Ninth Asia-Pasific Conference on Structural Engineering and Construction
9	2004	Study in Consumer Price Index Influence on Construction Process Performance Characteristic		Proceeding The 7 th International Conference Quality in Research
10	2004	Simulation of Stochastic Construction Labor Productivity Characteristic for Project Duration Prediction		Proceeding of CRIOCM 2004

				International and Real Estate
11	2005	Study of the influence of the length of work experience on labor coefficient in unit price analysis		Journal of The Eastern Asian Society for Transportation Studies
12	2005	Study of the influence of age on labor coefficient in unit price analysis		Journal of The Eastern Asian Society for Transportation Studies
13	2005	Analisis risiko pada penawaran harga bangunan berdasarkan indikator ekonomi		Prosiding MRK Indonesia
14	2005	Kaji ulang SNI untuk koefisien tenaga kerja pada analisis harga satuan pekerjaan konstruksi		Prosiding presentasi ilmiah standar
15	2010	Identifikasi hubungan variabel indikator ekonomi dengan estimasi biaya proyek konstruksi	Vol 3 No.2 Agustus 2010	Journal of Industrial Engineering & Management Systems - Universitas Bunda Mulia
INVITED PAPER				
16	2010	Penanggulangan bencana di kota Tangerang.	PemKot Tangerang	
17	2010	"Analisis risiko durasi pelaksanaan bored pile di Jakarta"	Seminar Nasional Hasil Penelitian – DP2M DIKTI	
18	2011	"Rekayasa Nilai dalam proses konstruksi untuk mengurangi jumlah jejak karbon"	"Seminar International tentang Jejak Karbon" – Universitas Satya Wacana Semarang	

F. Pengalaman Penulisan Buku

No.	Tahun	Judul Buku	Jumlah Halaman	Penerbit
1	2008	Aplikasi Statistika dan Probabilitas untuk Teknik Sipil	160	Lembaga Penelitian dan Publikasi Ilmiah (Untar)

2	2014	"Model Identifikasi Faktor Pengaruh Terukur Terhadap Durasi Proyek Konstruksi" No.: C00201403620	Hak Kekayaan Intelektual	Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia
3	2016	"Modul Pelatihan Estimasi Durasi UMKM Konstruksi" No.: C00201604116	Hak Kekayaan Intelektual	Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia

G. Pengalaman Rumusan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya

No.	Tahun	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang telah diterapkan	Tempat Penerapan
1	2009	Rancangan Masukan untuk Kebijakan Industri Konstruksi Indonesia dalam rangka menghadapi Pasar Bebas	BPKSDM Departemen KIMPRASWIL
2.	2010	Pedoman Pengembangan Perumahan dan Permukiman di Daerah Rawan Bencana	Kementerian Perumahan Rakyat

H. Pengalaman Kerja

No.	Tahun	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang telah diterapkan	Tempat Penerapan
1	1983	Anggota Tim perancangan struktur Gedung Departemen Koperasi – Jl. Rasuna Said	Jakarta
2.	1984	Anggota Tim perancangan struktur Gedung Pelatihan BULOG – Gatot Soebroto	Jakarta
3.	1982 - 1992	Direktur PT Bumi Dieng	Jakarta
4.	1994 - 1996	Ketua Bagian Ilmu Manajemen Konstruksi	Jurusan Teknik Sipil FT UNTAR
5.	1996 - 1998	Pembantu Dekan bidang Kemahasiswaan	FT UNTAR
6.	1998 - 2004	Pembantu Dekan bidang Akademik	FT UNTAR
7.	2008 - 2016	Ketua Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat	UNTAR
8.	1991 - 2019	Dosen Tetap Jurusan Teknik Sipil Universitas Tarumanagara	FT UNTAR
99.	2019 - sekarang	Dosen Tetap Dengan Perjanjian Jurusan Teknik Sipil Universitas Tarumanagara	

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima resikoanya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Pengabdian kepada Masyarakat.

Jakarta, Juni 2021



(Basuki Anondho, DR, Ir.M.T.)

Biodata Anggota 1

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Anissa Noor Tajudin, S.T., M.Sc.
2	Jabatan Fungsional	-
3	Jabatan Struktural	Kepala Lab Jalan dan Transportasi UNTAR
4	NIK	10316006
5	NIDN	0302049202
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Jakarta, 2 April 1992
7	Alamat Rumah	Taman Meruya Ilir, Jl. Bungur Blok B10 No. 49, Meruya Utara, Kembangan, Jakarta Barat 11620
8	Nomor Telepon/Faks/HP	085719568090
9	Alamat kantor	Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara, Jl. Let. Jen. S. Parman No.1, Jakarta 11440
10	Nomor Telepon/Faks	021-5672548 ext:331
11	Alamat e-mail	anissat@ft.untar.ac.id
12	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1= 26 orang S2= 0 orang S3= 0 orang
13	Mata Kuliah yang Diampu	1. Ilmu Ukur Tanah
		2. Perancangan Geometrik Jalan
		3. Perancangan Perkerasan Jalan
		4. Rekayasa Lalu Lintas
		5. Surveying dan Geometrik Jalan
		6. Teknologi Bahan Konstruksi dan Perkerasan Jalan

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Gadjah Mada	Universitas Gadjah Mada	-
Bidang Ilmu	Teknik Sipil	Sipil Transportasi	-
Tahun Masuk-Lulus	2009 - 2013	2013 - 2015	-

Judul Skripsi/ Thesis/ Disertasi	Pemanfaatan Limbah Plastik HDPE sebagai Agregat Kasar Pengganti pada Campuran Asphalt Concrete Binder Course (AC-BC)	Karakteristik Durabilitas pada Campuran Asphalt Concrete Binder Course (AC-BC) dengan Penggunaan Limbah Plastik sebagai Agregat Pengganti	-
Nama Pembimbing	Dr. Latif Budi Suparma	Dr. Latif Budi Suparma	-

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1	2017	Pemanfaatan Limbah Plastik dalam Campuran Perkerasan Lentur	DPPM UNTAR	14,5
2	2017	Analisa Pengaruh Variasi Parameter Terhadap Tebal Dan Respon Mekanistik Perkerasan Lentur	DPPM UNTAR	17,5
3	2017	Pemanfaatan Limbah Plastik dalam Campuran Perkerasan Lentur Aspal Beton Lapisan Aus (<i>Wearing Course</i>)	DPPM UNTAR	17,5
4	2018	Evaluasi Respons Mekanistik Perkerasan Lentur Desain Manual Perkerasan Jalan 2017 dengan Lapis Fondasi Berbutir	DPPM UNTAR	10
5	2018	Analisis Karakteristik, Parameter Teknis, dan Tingkat Kepuasan Pengguna Fasilitas Parkir Mobil Kampus 1 Universitas Tarumanagara	DPPM UNTAR	15
6	2018	Analisa Pengaruh Variasi Parameter Terhadap Tebal dan Respon Mekanistik Perkerasan Lentur	DPPM UNTAR	17,5
7	2019	Pemanfaatan Limbah Styrofoam (<i>Expanded Polystyrene</i>) pada Campuran Perkerasan Jalan AC-WC	DPPM UNTAR	16
8	2019	Identifikasi Variabel Distingtif Desain Pengembangan Infrastruktur Daerah Pedesaan	DPPM UNTAR	19
9	2019	Studi Eksperimental Kemampuan <i>Self-Healing</i> pada Campuran Lapis Aspal Beton dengan Baja Komersial dan Limbah	DPPM UNTAR	17,5
10	2019	Pengendalian Kemarahan Pengemudi Indonesia: Tinjauan Rekayasa Transportasi dan Psikologi	Dikti	114,1395

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
11	2020	Studi Eksperimental Penggunaan Material Konduktor terhadap Karakteristik Mekanis Campuran Beraspal	DPPM UNTAR	13

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1.	2018	Pengumpulan Data Kecepatan dan Pengendapan Sungai Citarum	DPPM UNTAR	40
2.	2018	Survey Jalur dan Bangunan MRT Koridor Selatan-Utara Fase I (Lebak Bulus-Bundaran HI)	Institusi Lain	5

E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Penelitian	Volume/ Nomor/ Tahun	Nama Jurnal
1	2017	Analisis Indeks Stabilitas Sisa pada Campuran Asphalt Concrete dengan Penggunaan Limbah Plastik sebagai Agregat Pengganti	Vol 1/No 1/2017
2	2017	Pengaruh Rendaman pada <i>Indirect Tensile Strength</i> Campuran AC-BC dengan Limbah Plastik sebagai Agregat Pengganti	2/2017
3	2018	Pengaruh Kekuatan Tanah Dasar dan Koefisien Drainase Lapisan Terhadap Tebal Perkerasan Lentur	Vol 2/No 1/2018
4	2019	Citarum Harum-Investigasi Lapangan untuk Mengukur Tingkat Sedimentasi pada Sungai Citarum	Vol 1/No 2/2019
5	2019	Karakteristik Marshall Lapisan Aus Aspal Beton Menggunakan Agregat Terselimut Limbah Plastik LDPE (<i>Low Density Polyethylene</i>)	Vol 3/No 1/2019
6	2020	Karakteristik Mekanis Campuran Laston Atas dengan Penambahan Serat Karbon	Vol 3/No 3/2020
7	2020	Karakteristik Mekanis Campuran Laston Atas dengan Bubuk Grafit Sebagai Bahan Pengganti Filler	Vol 3/No 3/2020

F. Pengalaman Penyampaian Makalah Secara Oral Pada Pertemuan/Seminar Ilmiah Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	The 17 th International Symposium of Indonesia Inter University Transportation Studies Forum (FSTPT17)	Pemanfaatan Limbah Plastik HDPE Sebagai Agregat Pengganti pada Campuran Asphalt Concrete–Binder Course	Jember, 2014
2	Seminar Nasional Riset Multidisiplin (SNRM) 2017	Analisis Indeks Stabilitas Sisa pada Campuran Asphalt Concrete dengan Penggunaan Limbah Plastik sebagai Agregat Pengganti	Jakarta, 2017
3	Konferensi Nasional Teknik Sipil 11	Pengaruh Rendaman pada Indirect Tensile Strength Campuran AC-BC dengan Limbah Plastik sebagai Agregat Pengganti	Jakarta, 2017
4	The 20th FSTPT Symposium & The 1st International Symposium on Transportation Studies for Developing Countries (ISTSDC)	Perendaman Modifikasi pada Campuran Asphalt Concrete Binder Course dengan Limbah Plastik HDPE sebagai Agregat Pengganti	Makassar, 2017
5	Seminar Nasional Riset Multidisiplin (SNRM) 2018	Pengaruh Kekuatan Tanah Dasar dan Koefisien Drainase Lapisan terhadap Tebal Perkerasan Lentur	Jakarta, 2017
6	Konferensi Nasional Teknik Sipil 12	Evaluasi Respons Mekanistik pada Perkerasan Lentur dengan Variasi Kondisi Drainase dan Pembebanan Berlebih	Batam, 2018
7	The 11th Asia Pacific Transportation and The Environment Conference (APTE)	The Influence of CBR Value and Overloading on Flexible Pavement Mechanistic Response	Malang, 2018
8	Seminar Nasional Teknologi dan Sains III	Pengaruh Perubahan Modulus Lapisan Perkerasan Lentur Terhadap Kerusakan Alur dan Fatik dengan Variasi Pembebanan	Jakarta, 2018
9	Tarumanagara International Conference on The Applications of	Effect of Axle and Tire Configurations on Flexible Pavement Response	Jakarta, 2018

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
	Technology and Engineering 2018		
10	The First International Conference of Construction, Infrastructure, and Materials	An Importance-Performance Analysis of Car Parking Facility: A User's Perspective	Jakarta, 2018
11	Tarumanagara International Conference on the Application of Technology and Engineering 2019	Pavement Mechanistic Response to the 2017 Indonesian Road Pavement Manual with Cement Treated Base (CTB)	Jakarta, 2019
12	Tarumanagara International Conference on The Applications of Technology and Engineering 2020	Mechanical Characteristic of the Asphaltic Concrete Mixture with the Addition of Steel Fibers	Jakarta, 2020

G. Pengalaman Penulisan Buku Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Jumlah Halaman	Penerbit
1.	Perilaku Pengemudi Indonesia	2020	157

H. Pengalaman Perolehan HKI Dalam 5-10 Tahun Terakhir

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jumlah Halaman	Nomor P/ID
1.	Pemanfaatan Limbah Plastik dalam Campuran Perkerasan Lentur Aspal Beton Lapisan Aus (<i>Wearing Course</i>)	2018	Hak cipta nasional	EC00201809301
2.	Pemanfaatan Limbah Plastik dalam Campuran Perkerasan Lentur	2018	Hak cipta nasional	EC00201809302
3.	Identifikasi Variabel Desain Pengembangan Infrastruktur untuk Daerah Pedesaan Tertentu	2019	Hak cipta nasional	EC00201945151
4.	Video Pengendalian Kemarahan Pengemudi Mobil	2019	Hak cipta nasional	EC00201975404
5.	Alat Ukur Kemarahan Pengemudi Indonesia	2019	Hak cipta nasional	EC00201975378

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jumlah Halaman	Nomor P/ID

J. Penghargaan yang Pernah Diraih dalam 10 Tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Pengabdian kepada Masyarakat Hibah Internal Direktorat Penelitian dan PKM.

Jakarta, Juni 2021
Anggota,



Anissa Noor Tajudin, S.T., M.Sc.

Biodata Anggota 2

A. Identitas Diri

1	Nama lengkap	Dr. Mega Waty, S.T., M.T.
2	Jabatan Fungsional	Lektor Kepala
3	Jabatan Struktural	-
4	NIK	10318005
5	NIDN	1123126702
6	Tempat dan Tgl lahir	Samarinda, 23 Desember 1967
7	Alamat Rumah	Apartemen Mediterania Garden Residence 1, Tower Dahlia 32 HB Jakarta
8	Nomor Telepon/Faks/Hp	081254777248
9	Alamat Kantor	Jl. Letjen S. Parman No. 1 Jakarta 11440
10	No telp/ faks	021-56967015
11	Alamat e-mail	mega@ft.untar.ac.id
12	Lulusan yang telah dihasilkan	S1=11 orang ; S2 = orang; s3= orang
13	Mata kuliah yang diampu	Manajemen Proyek

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Tujuh Belas Agustus 1945 Samarinda	Universitas Kristen Petra Surabaya	Universitas Tarumagara Jakarta
Bidang Ilmu	Teknik Sipil	Teknik Sipil	Teknik Sipil
Tahun Masuk-Lulus	2000-2004	2005-2006	2014-2017
Judul Skripsi/ Thesis/Disertasi	Perencanaan Jembatan Sungai Muhur Kabupaten Kutai Barat	Analisa dan Perhitungan Change Order Proyek Perkerasan Jalan (Studi Kasus: Proyek Jalan di Kalimantan Timur)	Pemodelan dan Manajemen Risiko Material Waste Proyek Konstruksi Jalan
Nama Pembimbing/ Promotor:	Ir. Tumingan, MT Purwanto, S.T., M.T.	Dr. Andy Ir. Ratna S. Aliefen, M.C.E	1. Prof. Ir. Sofia. W. Alisjahbana M.Sc., Ph.D. 2. Dr. Ir. Onnyxiforus Gondokusumo, M. Eng

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 tahun terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah(Juta Rp)
-	-	-		
1	Juli 2019	Perhitungan Change Order Proyek Jalan di DKI Jakarta dan Provinsi Banten	Hibah Internal Untar	12.000.000
2	Jan 2020	Analisis Hubungan Change Order Proyek Konstruksi Jalan di Jawa Barat	Hibah Internal Untar	10.000.000
3	Juli 2020	Identifikasi Risiko Change Order Proyek Konstruksi Jalan di Provinsi DKI Jakarta dan Provinsi Banten	Hibah Internal Untar	10.000.000

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 5 tahun terakhir

No	Tahun		Pendanaan	
			Sumber	Jumlah(Juta Rp)
1	2018	Merencanakan struktur atas sei Perak	Pribadi	-
2	2018	Melaksanakan sosialisasi Review Hidrologi Sei Mendiki	Pribadi	-
3	2017	Melaksanakan sosialisasi Perencanaan Hidrologi Jembatan Sungai Sembrang	Pribadi	-

E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 tahun terakhir

No	Judul Penelitian	Volume/Nomor/Tahun	Nama Jurnal
1	Modeling of Waste Material Cost On Road Construction Project	Volume 7 No 2 Tahun 2018 DOI:10.14419/ijet.v7i2.11250	International Journal of Engineering and Technology UAE
2	Sensitivity Analysis with AHP Method: Selection of Foundation Design on Bridde Sei Muara Bulan Anak 2	IOP Conf. Series Conf. Series 1028 (2018) 012069 https://doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012069	Journal of Physic
3	Identifikasi Risiko Lanjutan Terhadap Sumber dan Penyebab Material Waste Proyek Konstruksi Jalan	Media Komunikasi Teknik Sipil Volume 26 No 1 Juli 2020 https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/21817	Media Komunikasi Teknik Sipil Semarang
4	Early Risk Identification On sources and causes	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 508 (1), 012008 (2019)	Journal of Physic

No	Judul Penelitian	Volume/Nomor/Tahun	Nama Jurnal
	Waste Road Construction Project	Url : https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/508/1/012008	
5	Road Construction Project Waste Material Road Construction	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 650 (1), 012031 (2019) tahun 2019 Url : https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/650/1/012031	Journal of Physic
6	Penilaian Risiko (Risk Assesment) Waste Material Proyek Peningkatan Jalan	PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa 8 (1), 117-133 (2019) tahun 2019 Url: https://www.ejournal.warmadewa.ac.id/index.php/paduraksa/article/view/1219	PADURAKSA WARMA DEWA
7	Perhitungan Change Order Proyek Konstruksi Jalan di Banten	Jurnal Muara Sains Teknologi dan Kedokteran Universitas Tarumanagara volume 4 No 2 tahun 2020 Url : https://journal.untar.ac.id/index.php/jmistki/article/view/6342	Jurnal Muara Sains Teknologi dan Kedokteran

F. Pengalaman Penyampaian Makalah Secara Oral Pada Pertemuan/ Seminar Ilmiah dalam 5 tahun terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Tarumanagara International Conference on the Application of Technology and Engineering	Early Risk Identification on Sources and Causes Waste Road Construction Project Materials	22- 23 November 2018 Jakarta
2	<u>First International Conference of Construction, Infrastructure, and Materials 16–17 July 2019, Jakarta, Indonesia</u>	Road construction project waste material recommendations	16- 17 July 2019 Jakarta
3	Tarumanagara International Conference on the Application of Technology and Engineering 2020	CALCULATION OF CHANGE ORDER FOR ROAD PROJECTS IN JAKARTA	3-4 Agustus 2020 Jakarta
4	Tarumanagara International Conference on the Application of Technology and Engineering 2020	Study of selecting floor cover by using Value Engineering Method in the Housing Project	3-4 Agustus 2020 Jakarta

G. Pengalaman Penulisan Buku Dalam 5-10 tahun terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah halaman	Penerbit	ISBN
1	Analisa Change Order Proyek Perkerasan Jalan	2013	260	STEMBI Bandung	978-602-98733-4-4

H. Pengalaman Perolehan HKI Dalam 5-10 tahun terakhir

No	Judul/ Tema HKI	Tahun	Jumlah Halaman	Nomor P/ID
1	Buku Analisa Change Order Proyek Perkerasan Jalan	2018		000106444
2	Buku Material Waste Proyek Konstruksi Jalan	2018		000106872
3	Buku Pemodelan Material Waste Proyek Konstruksi Jalan	2018		000107279
4	Buku Analisa Struktur II	2019		000141139
5	Rekayasa Jembatan	2019		000141238

I. Penghargaan Yang Pernah Diraih dalam 10 tahun terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Piagam Perhargaan Research Week 2018 sebagai pencipta buku Analisa Change Order Pada Perkerasan Jalan	Universitas Tarumanagara	2018
2	Piagam Perhargaan Research Week 2018 sebagai pencipta Pemodelan Material Waste Proyek Konstruksi Jalan	Universitas Tarumanagara	2018
3	Piagam Perhargaan Research Week 2018 sebagai pencipta Material Waste Proyek Konstruksi	Universitas Tarumanagara	2018
4	Piagam Penghargaan Research Week 2018 sebagai Penulis Pertama Artikel Jurnal Ilmiah Terindeks Scopus dengan judul Modeling of Waste Material Cost on Road Construction Projects dalam jurnal International Journal of Engineering & Technology, vol 7(2)(2018)	Universitas Tarumanagara	2018
5	Piagam Penghargaan Research Week 2019 sebagai No : B3.23/PP-RW/LPPM/X/2019 sebagai Ketua Pengusul Proposal Hibah dari Kemenristekdikti dengan judul karya Penyebab dan Dampak Change Order Proyek Konstruksi Jalan	Universitas Tarumanagara	2019
6	Piagam Penghargaan Research Week 2019 No : A4.7/PP-RW/LPPM/X/2019 / sebagai Penulis Pertama di Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi Kemenristekdikti dengan judul karya Penilaian	Universitas Tarumanagara	2019

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
	Risiko (Risk Assesment) Waste Material Proyek Peningkatan Jalan		
7	Piagam Penghargaan Research Week 2019 No : C2.21/PP-RW/LPPM/X/2019 sebagai Pemegang Hak Cipta dari Kementrian Hukum dan HAM dengan judul karya Analisis Struktur II	Universitas Tarumanagara	2019
8	Piagam Penghargaan Research Week 2019 No : A6.12/PP-RW/LPPM/X/2019 sebagai Penulis Pertama di Prosiding Internasional Terindeks Scopus	Universitas Tarumanagara	2019
9	Piagam Penghargaan Research Week 2020 No : A4.1 /PP-RW/LPPM/X/2020 tgl 1 Oktober 2020 sebagai Penulis di Jurnal Ilmiah Terakreditasi SINTA dengan judul karya : Identifikasi Risiko Lanjutan Terhadap Sumber dan Penyebab Material Waste Proyek Konstruksi Jalan	Universitas Tarumanagara	2020
10	Piagam Penghargaan Research Week 2020 No: A6.6/PP-RW/LPPM/X/2020 tgl 1 Oktober 2020 sebagai penulis di Prosiding Internasional Terindeks Scopus/ Web of Science dengan judul karya: Road Construction Project Waste Material Recommendation	Universitas Tarumanagara	2020
11	Piagam Penghargaan Research Week 2020 No : B1.PD.2/PP-RW/X/2020 tgl 1 Oktober 2020 sebagai Ketua Peneliti Penerima Hibah dari RistekBrin kategori Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi dengan judul karya Penyebab dan Dampak Change Order Proyek Konstruksi Jalan	Universitas Tarumanagara	2020

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum, Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima risikonya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Pengabdian kepada Masyarakat.

Jakarta, Juni 2021

Anggota,



(Dr. Mega Waty, S.T., M.T.)

Biodata Anggota 3

A. Identitas

1	Nama lengkap	Dr. Ir. Hendrik Sulistio, MT
2	Jabatan Fungsional	Lektor Kepala
3	Jabatan Struktural	-
4	NIK	11017001
5	NIDN	1112066404
6	Tempat dan Tgl lahir	Samarinda, 12 Juni 1964
7	Alamat Rumah	Apartemen Mediterania Garden Residence 1, Tower Dahlia 32 HB Jakarta
8	Nomor Telepon/Faks/Hp	0811585556
9	Alamat Kantor	Jl. Letjen S. Parman No. 1 Jakarta 11440
10	No telp/ faks	021-56967015
11	Alamat e-mail	hendriks@ft.untar.ac.id
12	Lulusan yang telah dihasilkan	S1=20 orang ; S2 =4 orang; S3= orang
13	Mata kuliah yang diampu	Manajemen Konstruksi Lanjut

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Tujuh Belas Agustus 1945 Samarinda	Universitas Tujuh Belas Agustus 1945 Surabaya	Universitas Diponegoro, Semarang
Bidang Ilmu	Teknik Sipil	Teknik Sipil	Teknik Sipil
Tahun Masuk-Lulus	1986-1993	Jan 2002- Desember 2003	2005-2010
Judul Skripsi/ Thesis/Disertasi	Perencanaan Gedung Kantor DPR Prov. Kalimantan Timur Samarinda	Perhitungan Overloading Beban Kendaraan Jalan Bontang- Sangata	Dampak Change Order Terhadap Kinerja Proyek Konstruksi Jalan
Nama Pembimbing/ Promotor:	1. Ir. Hanafi Usman, MT 2. Ir. Mochdar Hasan, M.	1. Ir. Agus Hari Wahyono, M.Sc., Ph.D 2. Ir. Ekoprio Utomo, MT	Prof. Ir. Pinardi Kustalam, M.Sc Dr. Ir. M. Agung Wibowo, M.Eng

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 tahun terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah(Juta Rp)
-	-	-		
1	Maret 2020	Kerugian Kontraktor Akibat Waste Material Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat	Hibah Internal	10.000.000
2	Juli 2020	Kerugian Kontraktor Akibat Waste Material Besi Beton Pada Konstruksi Gedung Bertingkat	Hibah Internal	10.000.000

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 5 tahun terakhir

No	Tahun		Pendanaan	
			Sumber	Jumlah(Juta Rp)
1	2018	Merencanakan struktur bawah sei Perak	Pribadi	-
2	2018	Melaksanakan sosialisasi Review Hidrologi Sei Semberang 2	Pribadi	-
3	2017	Merencanakan Review Design Jembatan Sei Telinsing 1 Kabupaten Kutai Timur	Pribadi	-
4	2019	Sebagai Tenaga Ahli Manajemen Konstruksi pada Pekerjaan Penyusunan Pedoman Pelaksanaan Bangunan Air Limbah	PUPR	15.000.000

E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 tahun terakhir

No	Judul Penelitian	Volume/Nomor/Tahun	Nama Jurnal
1	Modeling of Waste Material Cost On Road Construction Project	Volume 7 No 2 Tahun 2018	International Journal of Engineering and Technology UAE
2	Sensitivity Analysis with AHP Method: Selection of Foundation Design on Bridde Sei Muara Bulan Anak 2	IOP Conf. Series Conf. Series 1028 (2018) 012069	Journal of Physic
3	Identifikasi Risiko Lanjutan Terhadap Sumber danPenyebab Material Waste	Volume 26 No 1 Juli 2020 http: https://ejournal.undip.ac.id/index.p hp/mkts/article/view/21817	Media Komunikasi Teknik Sipil Semarang

No	Judul Penelitian	Volume/Nomor/Tahun	Nama Jurnal
	Proyek Konstruksi Jalan		
4	Early Risk Identification On sources and causes Waste Road Construction Project	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 508 (1), 012008 (2019)	Journal of Physic
5	Road Construction Project Waste Material Road Construction	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 650 (1), 012031 (2019)	Journal of Physic
6	Soft System Methodology And Human Resource Management In Designing Public Park	ISSN: 2548-7515 Volume: 4 Nomor: 2 Halaman: 67 s/d 76 URL: https://trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/livas/article/view/5991/4795	International Journal on Livable Space
7	Analisis Undang Undang yang Mengatur Jasa Konstruksi Indonesia Terhadap Pengguna dan Penyedia Jasa Konstruksi	Nomor 25 Volume 2 Desember 2019 https://ejournal.undip.ac.id/index.php/mkts/article/view/19678	Media Komunikasi Teknik Sipil Semarang
8	Perhitungan Change Order Proyek Konstruksi Jalan di Banten	Jurnal Muara Sains Teknologi dan Kedokteran Universitas Tarumanagara volume 4 No 2 tahun 2020 Url : https://journal.untar.ac.id/index.php/jmistki/article/view/6342	Jurnal Muara Sains Teknologi dan Kedokteran

F. Pengalaman Penulisan Buku Dalam 5-10 tahun terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah halaman	Penerbit	ISBN
1	Change Order Proyek Konstruksi Jalan	2013		STEMBI Bandung	
2	Struktur Beton Prategang	2013		STEMBI Bandung	

G. Pengalaman Penyampaian Makalah Secara Oral Pada Pertemuan/ Seminar Ilmiah dalam 5 tahun terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Tarumanagara International Conference on the Application of Technology and Engineering	Early Risk Identification on Sources and Causes Waste Road Construction Project Materials	22- 23 November 2018 Jakarta
2	First International Conference of Construction, Infrastructure, and Materials 16–17 July 2019, Jakarta, Indonesia	Road construction project waste material recommendations	16- 17 July 2019 Jakarta
3	Tarumanagara International Conference on the Application of Technology and Engineering 2020	Calculation of Change Order For Road Projects In Jakarta	3-4 Agustus 2020 Jakarta

H. Pengalaman Perolehan HKI Dalam 5-10 tahun terakhir

No	Judul/ Tema HKI	Tahun	Jumlah Halaman	Nomor P/ID
1	Buku Change Order Pada Proyek Konstruksi	2018		000106451
2	Buku Struktur Beton Prategang	2018		000106450
3	Jurnal Model of Change Order Management Influence Toward The Loss Of The Productivity In Construction Project And Its Performance	2018		000106451

I. Penghargaan Yang Pernah Diraih dalam 10 tahun terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Piagam Penghargaan sebagai penulis pertama artikel jurnal ilmiah terindeks Scopus dengan judul Sensitivity Analysis With AHP Method : Selection of Foundation Design on Bridge Sei Muara Bulan Anak 2 dalam Research Week 2018	Universitas Tarumanagara	2018
2	Piagam Perhargaan sebagai pencipta dengan judul Model of Change Order Management Influence Toward The Loss of The Productivity in Construction Project and Its Performance dalam Research Week 2018	Universitas Tarumanagara	2018
3	Piagam Penghargaan sebagai pencipta dengan judul Change Order Pada Proyek Konstruksi dalam Research Week 2018	Universitas Tarumanagara	2018
4	Piagam Penghargaan sebagai pencipta dengan judul Struktur Beton Prategang dalam Research Week 2018	Universitas Tarumanagara	2018
5	Piagam Penghargaan Research Week 2020 No : A4.1 /PP-RW/LPPM/X/2020 tgl 1 Oktober 2020 sebagai Penulis di Jurnal Ilmiah Terakreditasi SINTA dengan judul karya : Identifikasi Risiko Lanjutan Terhadap Sumber dan Penyebab Material Waste Proyek Konstruksi Jalan	Universitas Tarumanagara	2020
6	Piagam Penghargaan Research Week 2020 No: A6.6/PP-RW/LPPM/X/2020 tgl 1 Oktober 2020 sebagai penulis di Prosiding Internasional Terindeks Scopus/ Web of Science dengan judul karya: Road Construction Project Waste Material Recommendation	Universitas Tarumanagara	2020

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum, Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima risikonya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Pengabdian kepada Masyarakat.

Jakarta, Juni 2021

Anggota,

A handwritten signature in blue ink, consisting of a long horizontal stroke followed by a series of loops and a final upward stroke.

(Dr. Ir. Hendrik Sulistio, MT)

Biodata Mahasiswa

A. IDENTITAS DIRI

1	Nama Lengkap	Meli Susiyanti
2	NIM	325180180
3	Tempat dan Tanggal Lahir	Pekanbaru, 26 Mei 2000
4	Jenis Kelamin	Perempuan
5	Alamat Rumah	Villa Taman Bandara H4/25, Dadap, Kosambi
6	Nomor Telepon/Fax	-
7	Nomor HP	085773859626
8	Alamat e-mail	melisusiyanti@gmail.com
9	Fakultas	Teknik
10	Jurusan	Teknik Sipil
11	Bidang Keahlian/Peminatan	-

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

No.	Jenjang	Nama Sekolah/PT	Jurusan/ Program Studi	Tahun Lulus
1	SMP	SMP Education 21	-	2015
2	SMA	SMA Santa Patricia	IPA	2018
3	<i>Undergraduate Program</i>	Universitas Tarumanagara	Teknik Sipil	-

C. PENGALAMAN PENELITIAN

Tahun	Judul Penelitian	Sumber
-	-	-

D. PENGALAMAN ORGANISASI

No.	Tahun	Nama Organisasi	Jabatan
1	2013-2015	SBO SMP Education 21	Anggota
2	2015-2017	OSIS SMA Santa Patricia	Anggota

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai tidak sesuai dengan kenyataan, saya sanggup menerima resikonya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Pengabdian kepada Masyarakat Hibah Pengabdian Kepada Masyarakat.

Jakarta, Juni 2021

Mahasiswa,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Meli Susiyanti', written in a cursive style.

Meli Susiyanti

SURAT TUGAS

Nomor: 68-R/UNTAR/Pengabdian/IV/2023

Rektor Universitas Tarumanagara, dengan ini menugaskan kepada saudara:

1. MEGA WATY, S.T., M.T., Dr.
2. HENDRIK SULISTIO, Ir., M.T., Dr.

Untuk melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan data sebagai berikut:

Judul : Pendampingan Evaluasi Kerusakan Jalan untuk Pengajuan Anggaran Perbaikan di Lingkungan Kompleks Pondok Cibubur, Depok
Mitra : RW-008, Kel. Cisalak Pasar, Kec. Cimanggis, Depok
Periode : Januari - Juni 2021
URL Repository :

Demikian Surat Tugas ini dibuat, untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya dan melaporkan hasil penugasan tersebut kepada Rektor Universitas Tarumanagara

03 April 2023

Rektor



Prof. Dr. Ir. AGUSTINUS PURNA IRAWAN

Print Security : e8a4b4e52478de93fc0f57c397d70927

Disclaimer: Surat ini dicetak dari Sistem Layanan Informasi Terpadu Universitas Tarumanagara dan dinyatakan sah secara hukum.

Lembaga

- Pembelajaran
- Kemahasiswaan dan Alumni
- Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat
- Penjaminan Mutu dan Sumber Daya
- Sistem Informasi dan Database

Fakultas

- Ekonomi dan Bisnis
- Hukum
- Teknik
- Kedokteran
- Psikologi
- Teknologi Informasi
- Seni Rupa dan Desain
- Ilmu Komunikasi
- Program Pascasarjana