

Modul Jalan Hijau

Kriteria-Kriteria Jalan Hijau

Greece Maria Lawalata
Agus Bari Sailendra



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

PRAKATA

Puji syukur pada Tuhan Yesus Kristus, bahwa Buku Modul Kriteria Jalan Hijau ini telah selesai disusun. Buku Modul Kriteria Jalan Hijau menggambarkan hal apa yang harus diterapkan pada proyek jalan agar disebut sebagai Jalan Hijau. Di dalamnya terdapat berbagai kriteria yang dikelompokkan ke dalam beberapa kategori. Dijelaskan pula terdapat dokumen-dokumen yang harus dibuat.

Penyusunan buku ini adalah untuk melengkapi rangkaian Buku Jalan Hijau yang dibagikan pada Workshop Jalan Hijau TA. 2015. Diharapkan melalui Buku ini, Pembina Jalan dapat menambah wawasan terkait prosedur Jalan Hijau sehingga terwujud lingkungan jalan yang berkualitas.

Penyusunan Modul Edisi pertama ini telah melewati tahap diskusi secara internal KPP Jalan Perkotaan di Balai Teknik Lalu Lintas dan Lingkungan jalan. Namun demikian, Penulis menyadari kekurangan yang ada pada Buku ini. Untuk itu, kritik dan saran kami harapkan untuk dapat membangun Buku yang lebih baik lagi.

Penulis mengucapkan terimakasih pada Pusat Litbang Jalan dan Jembatan, Ir. IGW Samsi Gunarta, M.Eng.Appl.Sc, Ir. Agus Bari S, MSc. dan segenap pihak yang telah membantu dalam penyusunan Buku ini. Harapan Penulis, buku ini dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi para Pembina Jalan.

Bandung, Agustus 2015

Penulis

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
BAB 1 Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang.....	1
BAB 2 Pembangunan Jalan Berkelanjutan	2
2.1 Pembangunan Berkelanjutan.....	2
2.2 Definisi Jalan Berkelanjutan.....	3
2.3 Lingkup Jalan Berkelanjutan	4
BAB 3 Prinsip Umum Kriteria	7
BAB 4 Kriteria-Kriteria Jalan Berkelanjutan.....	12
4.1 Kategori konservasi lingkungan air, udara, dan alam (KL)	12
4.1.1 Penyedia jasa mengikuti sistem manajemen lingkungan (KL-1)	16
4.1.2 Penyediaan sistem drainase jalan (KL-2)	16
4.1.3 Mitigasi banjir lingkungan (KL-3).....	18
4.1.4 Pengurangan debu (KL-4)	19
4.1.5 Upaya peredam kebisingan (KL-5)	20
4.1.6 Upaya penghijauan (KL-6).....	20
4.1.7 Upaya pelatihan kesadaran lingkungan (KL-7)	21
4.1.8 Upaya perlindungan dan menghindari kehilangan habitat (KL-8).....	22
4.1.9 Upaya pembatasan penerangan jalan (KL-9)	23
4.2 Kategori transportasi dan masyarakat (TM)	23
4.2.1 Akses dan fasilitas pejalan kaki (TM-1).....	27
4.2.2 Akses dan fasilitas pesepeda (TM-2).....	29
4.2.3 Akses dan fasilitas pengguna angkutan umum (TM-3)	30
4.2.4 Perancangan geometrik dan fasilitas pendukung untuk menekan penggunaan energi (TM-4)	30
4.2.5 Audit keselamatan jalan (TM-5)	32
4.2.6 Peran serta masyarakat dalam perencanaan (TM-6).....	32
4.2.7 Penyediaan fasilitas pemandangan menarik (TM-7)	33
4.2.8 Penataan ornament dan lanskap jalan (TM-8)	33
4.3 Kategori aktivitas pelaksanaan konstruksi (AK).....	34
4.3.1 Kepemilikan dokumen sistem manajemen mutu (AK-1).....	37
4.3.2 Rencana daur ulang di lokasi pekerjaan (AK-2).....	37
4.3.3 Pengurangan penggunaan bahan bakar fosil di luar pekerjaan konstruksi (AK-3).....	38
4.3.4 Pengurangan emisi dari penggunaan peralatan (AK-4)	38
4.3.5 Pengurangan emisi pada saat penghamparan campuran beraspal (AK-5).....	39
4.3.6 Pemantauan penggunaan air (AK-6)	39
4.3.7 Jaminan pelaksanaan (AK-7).....	39
4.3.8 Penggunaan energi terbarukan (AK-8)	40
4.3.9 Pembelian karbon (AK-9)	40
4.3.10 Koordinasi antara tim perancang dan pelaksana konstruksi (AK-10)	40
4.4 Material dan sumber daya alam (MS)	41
4.4.1 Penggunaan ulang material perkerasan lama (<i>re-use</i>) (MS-1).....	44
4.4.2 Keseimbangan galian dan timbunan (MS-2)	45
4.4.3 Penggunaan material daur ulang (<i>re-cycle</i>) (MS-3)	46
4.4.4 Penggunaan material lokal (MS-4)	46
4.4.5 Efisiensi penggunaan energi untuk penerangan jalan (MS-5).....	48

4.4.6	Pemanfaatan material berlebih ke luar lokasi proyek (MS-6)	48
4.5	Teknologi Perkerasan (TP)	49
4.5.1	Perancangan Perkerasan Berumur Panjang (TP-1).....	49
4.5.2	Permukaan Perkerasan Porus (TP-2).....	50
4.5.3	Campuran Beraspal Hangat (TP-3)	51
4.5.4	Campuran dingin (TP-4)	51
4.5.5	Permukaan perkerasan yang dapat mengurangi kebisingan (TP-5).....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 1 – Kategori, subkategori, dan kriteria jalan hijau	9
Tabel 2 - Kriteria jalan berkelanjutan.....	11
Tabel 3 - Nilai yang diperoleh dari pemenuhan kriteria pada Kategori konservasi lingkungan air, udara, dan alam (KL)	14
Tabel 4 - Nilai yang diperoleh dari pemenuhan kriteria pada Kategori transportasi dan masyarakat (TM)	25
Tabel 5 - Nilai yang diperoleh dari pemenuhan kriteria pada kategori aktivitas pelaksanaan konstruksi (AK)	36
Tabel 6 - Nilai yang diperoleh dari pemenuhan kriteria pada kategori material dan sumber daya alam (MS)	42
Tabel 7 - Nilai yang diperoleh dari pemenuhan kriteria pada kategori	49

BAB 1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pembangunan jalan yang berkelanjutan atau pada Modul ini disebut dengan hijau secara tidak langsung disebutkan dalam UU No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan, yaitu pada Pasal 2, bahwa salah satu asas penyelenggaraan jalan. UU No. 17, tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka panjang Nasional (RPJPN), pada Penjelasan menyatakan bahwa salah satu tujuan penetapan UU RPJP Nasional 2005-2025 adalah menjamin tercapainya penggunaan sumber daya secara efisien, efektif, berkeadilan dan berkelanjutan, serta mengoptimalkan partisipasi masyarakat. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 05/PRT/M/2015 tentang Pedoman Umum Implementasi Konstruksi Berkelanjutan Pada Penyelenggaraan Infrastruktur Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan (PUPR) yang menyatakan bahwa setiap organisasi teknis di Kementerian PUPR wajib menyelenggarakan infrastruktur berkelanjutan.

Modul ini merupakan hasil penelitian Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan. Penelitian. Yang dimaksud Jalan Hijau adalah sistem pemeringkatan praktek-praktek berkelanjutan pada tahap perancangan dan pelaksanaan konstruksi. Sistem pemeringkatan dipilih karena dapat membantu penyelenggara jalan dalam memilih praktek-praktek yang mendukung pembangunan jalan berkelanjutan dan menilai seberapa banyak praktek berkelanjutan dilakukan di proyek jalan. Tahap perancangan dan pelaksanaan konstruksi dipilih karena lebih banyak praktek-praktek yang dapat mendukung visi pembangunan berkelanjutan. Mengikuti sistem pemeringkatan Jalan Hijau harus memenuhi persyaratan. Persyaratan ini dipilih yang dapat dipenuhi proyek jalan, namun ada aspek berkelanjutan di dalamnya. Dalam mengikuti sistem pemeringkatan, terdapat nilai yang jumlahnya menentukan tingkat perolehan peringkat jalan hijau. Nilai ini didasarkan pada penerapan kriteria. Nilai tersebut merupakan hasil penelitian kuisisioner dan pengaruh keberlanjutan setiap kriteria. Tingkat peringkat jalan hijau sementara ini ada empat tingkat. Jika banyak proyek yang mudah mengikuti maka jumlah tingkat peringkat jalan hijau akan diteliti lebih dari empat tingkat.

Sistem pemeringkatan Jalan Hijau merupakan salah satu upaya implementasi konstruksi berkelanjutan pada penyelenggaraan infrastruktur bidang PUPR (Permen PUPR No. 05/PRT/M/2015). Permen tersebut menyatakan bahwa implementasi dilakukan pada tahap pemrograman, perencanaan teknis, pelaksanaan konstruksi, pemanfaatan, dan pembongkaran. Proyek jalan yang akan mengikuti sistem pemeringkatan jalan hijau, maka harus rencanakan sejak tahap pemrograman untuk memastikan ketersediaan, keberlangsungan, dan keberlanjutan pemenuhan sumber daya dalam mencapai tujuan. Sedangkan penilaian untuk menentukan peringkat jalan hijau ditentukan pada tahap perencanaan teknis dan pelaksanaan konstruksi.

BAB 2 Pembangunan Jalan Berkelanjutan

2.1 Pembangunan Berkelanjutan

Konsep pembangunan berkelanjutan merupakan konsep yang menjadi agenda internasional sejak tahun 1987. Konsep ini terus berkembang sampai saat ini. Banyak negara termasuk Indonesia ikut berkomitmen untuk melaksanakan pembangunan berkelanjutan.

Perjalanan perkembangan pembangunan berkelanjutan yang ditulis oleh Bappenas pada tahun 2014 ditunjukkan berikut. Pertemuan pertama Rio *Earth Summit* pada tahun 1992 yang pertama kali di bawah Perserikatan Bangsa-Bangsa-PBB (United Nations-UN) mencetuskan kesadaran masyarakat dunia akan semakin pentingnya memelihara lingkungan hidup agar eksploitasi sumber alam tidak justru merugikan tujuan pembangunan jangka panjang dan agar dapat dikurangi emisi gas rumah kaca. Pertemuan kedua di bawah prakarsa PBB/UN pada tahun 2000 mencetuskan program *Millennium Development Goals* (MDG) dengan 8 tujuan. Tujuan ke-7 merupakan tujuan yang terkait dengan lingkungan hidup. Ke-8 tujuan tersebut diupayakan dapat tercapai pada tahun 2015. Pertemuan ke-3 adalah *United Nations General Assembly* (UN-GA) tahun 2010. Hasil pertemuan tersebut adalah konsep *New Development Agenda Post-2015*. Pertemuan ke-4 adalah *UN Conference on Sustainable Development* pada tahun 2012 (atau disebut Rio+20). Hasil pertemuan tersebut adalah menyepakati proses antar pemerintahan untuk menyiapkan tujuan pembangunan berkelanjutan. Pertemuan ke-5 adalah UN-GA tahun 2013, melalui Resolusi 67/555, dibentuk OWG (*Open Working Group*). Pertemuan tersebut untuk melaksanakan antar pemerintahan yang akan merumuskan SDG (*Sustainable Development Goals*). Konsep diajukan kepada UNGB 2014 pada bulan September. Selanjutnya, konsep SDG, melalui proses negosiasi, disepakati pada UNGB September 2015, dan per akhir Desember 2015 akan menjadi agenda pembangunan yang baru sebagai pengganti MDG 2015. Bappenas menyatakan bahwa terdapat pergeseran paradigma tentang pembangunan berkelanjutan dari semata-mata memelihara lingkungan hidup ke pengembangan yang meliputi tiga pilar, yaitu pilar pembangunan ekonomi, pembangunan sosial, dan pemeliharaan lingkungan hidup.

Pembangunan berkelanjutan memiliki definisi dan yang paling sering digunakan adalah definisi yang digunakan oleh *Bruntland Commission* di Amerika tahun 1987. Definisi tersebut dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan generasi saat ini tanpa mengganggu kemampuan generasi di masa mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka (Bockisch, 2012, I-LAST V 1.01, 2010, INVEST, 2011).

Kebijakan Pemerintah Indonesia lain yang sejalan dengan pembangunan berkelanjutan adalah '*pro-growth, pro-poor, pro-job, pro-environment*'. Dokumen rencana pembangunan berkelanjutan yang dibicarakan pada tahun 2012 di Rio dengan tema "*The Future We Want*" menjadi rujukan dalam pelaksanaan rencana pembangunan nasional secara konkret. Dokumen tersebut tercantum pula pada Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2014 - 2019, Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (2005 - 2025), dan Rencana Strategis (Renstra) Kementerian Pekerjaan Umum (PU) 2010 - 2014.

Menteri PU memasukkan upaya dan prinsip pembangunan berkelanjutan dalam setiap pembangunan gedung dan infrastruktur. Upaya dan prinsip pembangunan berkelanjutan tersebut adalah mengharmonikan infrastruktur dan bangunan terkait aspek

iklim, sumber daya alam, ekonomi, sosial dan budaya. Artinya adalah upaya dan prinsip tersebut harus diterapkan pada setiap pembangunan gedung dan infrastruktur, termasuk infrastruktur jalan.

Terdapat pula program adaptasi dan mitigasi perubahan iklim secara nasional. Pada program tersebut terdapat lima buah kebijakan pada bidang energi dan transportasi. Kebijakan tersebut adalah (1) penghematan penggunaan energi, (2) penggunaan bahan bakar yang lebih bersih, (3) peningkatan penggunaan energi baru dan terbarukan, (4) pemanfaatan teknologi bersih, (5) pengembangan transportasi massal nasional yang rendah emisi, berkelanjutan, dan ramah lingkungan (Murniningtyas, 2011).

Dari sisi kebijakan peraturan, terdapat Peraturan Pemerintah (PP) Republik Indonesia No. 34 Tahun 2006 tentang Jalan. Pasal 12 menyatakan bahwa persyaratan teknis jalan harus memenuhi ketentuan keamanan, keselamatan, dan lingkungan. Persyaratan teknis jalan dimaksudkan agar jalan dapat berfungsi secara optimal dalam melayani lalu lintas dan angkutan jalan. Pasal ke-86 menyebutkan bahwa perencanaan teknis harus memperhatikan lingkungan hidup. Selain itu, dalam PP No. 34 Tahun 2006 dinyatakan bahwa jalan harus laik fungsi jalan. Salah satu persyaratan laik fungsi jalan adalah memiliki dokumen lingkungan, seperti Amdal dan UKL/UPL. Artinya adalah kaidah-kaidah lingkungan hidup yang harus diperhatikan sudah ditetapkan oleh Menteri Lingkungan Hidup dan Menteri Pekerjaan Umum. Ketersediaan payung hukum tersebut menunjukkan bahwa pembangunan jalan yang berkelanjutan sudah harus diterapkan.

2.2 Definisi Jalan Berkelanjutan

Department of Sustainability and Environment (2007) menulis bahwa berkelanjutan mengandung arti mengatur pembangunan sehingga tidak membatasi pilihan di masa mendatang. Prinsip yang terkait berkelanjutan tersebut adalah kesetaraan (*equity*), termasuk antar generasi, kesetimbangan (*balance*) tiga pilar perlindungan lingkungan, pembangunan ekonomi dan sosial, dan kemakmuran (*non-declining wealth* atau *wellbeing*) yang ditujukan pada kriteria keuntungan-biaya untuk setiap kebijakan atau proyek, dan batas lingkungan (*environmental limit*) yang harus dilindungi seperti spesies-spesies langka.

Definisi berkelanjutan menurut *Australian Asphalt Pavement Association* (2013) adalah meningkatkan kualitas hidup manusia dalam menjaga kapasitas yang mendukung ekosistem. Prinsip berkelanjutan yang dimaksud adalah meminimumkan pengaruh pada sumber daya alam tanpa melebihi kapasitas alam, secara aktif mengembangkan sistem yang lebih baik, dan mencari solusi yang berbeda dan inovatif agar mendapat sasaran yang lebih berkelanjutan.

Gilbert dan Tanguay (2000) menyatakan bahwa pembangunan berkelanjutan merupakan gabungan prinsip kegiatan manusia. Keterlibatan kepentingan pada saat ini tidak boleh mengganggu kemampuan di masa depan dalam memenuhi kebutuhannya. Pada saat ini banyak kegiatan manusia yang tidak bersifat berkelanjutan. Sebagai contoh, kendaraan tidak hanya memberikan kebebasan melakukan transportasi, tetapi juga memberikan polusi udara, kebisingan lalu lintas, dan kecelakaan.

Menurut *World Commission on Environment and Development*, pembangunan berkelanjutan adalah pengembangan pemenuhan kebutuhan masa kini tanpa membatasi kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka. Pembangunan berkelanjutan mengacu pada pertumbuhan ekonomi dan sosial yang melindungi lingkungan dengan saling menguatkan. Hal yang paling penting dari bentuk

pengembangan ini adalah hubungan yang stabil antara aktivitas dan alam sehingga generasi mendatang dapat merasakan kualitas hidup yang baik.

Pemerintah memiliki peranan penting di dalam mengimplementasikan pembangunan berkelanjutan. Hal ini merupakan kesamaan prinsip pembangunan pada Deklarasi 21 di Rio tahun 1992 (Wheeler *and* Beatley, 2004). Dengan demikian, pemerintah diharapkan agar dapat memobilisasi masyarakat untuk lebih sadar mengenai konsep pembangunan berkelanjutan. Selain itu, pemerintah memiliki fungsi untuk menjaga lingkungan. Fungsi tersebut adalah (1) mengembangkan dan memelihara infrastruktur ekonomi, sosial, dan lingkungan, (2) mengawasi perencanaan dan peraturan, (3) menerapkan kebijakan lingkungan dan peraturan nasional, serta (4) menetapkan kebijakan lingkungan dan peraturan setempat.

Kesamaan prinsip-prinsip tersebut menunjukkan bahwa ada perhatian terhadap kualitas lingkungan dan kesetaraan hak pada masa sekarang dan yang akan datang. Dengan demikian, keberlanjutan dapat diwujudkan pada kesetaraan hak, integritas ekologi, dan kemakmuran manusia kapan pun dan di mana pun.

Pembangunan berkelanjutan merupakan upaya untuk memenuhi semua kebutuhan dasar dan berkembang menjadi kesempatan untuk memuaskan aspirasi manusia untuk kehidupan yang lebih baik. Pilar yang mendukung sifat berkelanjutan dapat digambarkan menjadi tiga, yaitu mendukung adalah aspek sosial (dikenal sebagai kebutuhan standar manusia), aspek lingkungan (dikenal sebagai ekologi atau bumi), dan aspek ekonomi (dikenal sebagai uang atau keuntungan).

Tiga pilar yang mendukung sifat berkelanjutan saling berinteraksi satu sama lain. Kebutuhan manusia disebut telah berkelanjutan jika kebutuhan standar bisa didapatkan dalam waktu yang panjang. Kebutuhan standar yang dimaksud adalah udara, air, dan sumber daya alam lainnya. Dengan demikian, lingkungan dapat memberi kebutuhan dasar manusia sebagai makhluk sosial (*bearable*). Kebutuhan dasar manusia terhadap ekonomi disebut telah berkelanjutan jika memiliki kesamaan kesempatan (*equitable*) untuk mendapat pemenuhan kebutuhan. Kebutuhan kegiatan ekonomi yang berkelanjutan tidak lepas pula dari ketersediaan lingkungan, seperti udara, air, tanaman, dan hewan dalam waktu yang lama (*viabel*) (Wheeler dan Beatley, 2004).

2.3 Lingkup Jalan Berkelanjutan

Jalan berkelanjutan merupakan bagian dari transportasi berkelanjutan. Jalan sebagai sarana transportasi darat harus bersifat berkelanjutan agar menjadi bagian dari transportasi berkelanjutan. Transportasi berkelanjutan diperlukan karena transportasi konvensional memberikan pengaruh yang cukup besar pada lingkungan. Dengan adanya transportasi berkelanjutan, ada upaya pengurangan pengaruh negatif pada lingkungan dan sosial, serta ekonomi, tetapi meningkatkan pengaruh positif.

Jalan berkelanjutan menurut Greenroads-Amerika (Muench, 2011), sebuah instansi swasta, adalah jalan yang didesain dan dibangun pada level berkelanjutan yang lebih tinggi dari pada praktik yang biasa. Konsep ini merujuk pada konsep berkelanjutan, yaitu karakter sistem yang mencerminkan kapasitas untuk mendukung hukum alam dan nilai manusiawi (ekologi, ekonomi, dan ekuitas).

Vicroads (2011) merupakan instansi pemerintah, telah menyusun INVEST (*Integrated Vicroads Environmental Sustainability Tool*). INVEST adalah penilaian proyek jalan yang berkelanjutan. Maksud penetapan INVEST adalah agar terdapat kemampuan memberi sesuai dengan kebutuhan sosial, yaitu kebebasan mendapat akses, komunikasi,

perdagangan, dan pencapaian hubungan tanpa mengorbankan makhluk hidup lain atau nilai ekologis yang sekarang atau di masa mendatang.

Pemerintah negara bagian di Amerika, yaitu Illinois, telah menyusun konsep penilaian jalan berkelanjutan dengan nama I-LAST (*Illinois-Livable and Sustainable Transportation*) Guide (2010). Konsep tersebut merupakan sistem metriks penilaian kinerja pembangunan jalan berkelanjutan. Konsep jalan berkelanjutan mengacu pada definisi berkelanjutan dari United Nations, *Bruntland Commission* tahun 1987, yaitu *'Meeting the needs of the present generation without compromising the ability of future generations to meet their own needs'*.

Transportasi berkelanjutan menurut *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD), adalah transportasi yang tidak membahayakan kesehatan publik atau ekosistem dan memenuhi kebutuhan mobilitas. Transportasi berkelanjutan harus konsisten dengan (a) penggunaan sumber daya alam yang terbarukan di bawah kecepatan perkembangannya dan (b) penggunaan non - sumber daya alam yang bukan terbarukan di bawah rata-rata perkembangan yang dapat mengganti.

Bockish (2012) menyebutkan bahwa prasarana transportasi berkelanjutan adalah adanya tundaan pada persimpangan hanya 1 kali lampu merah. Selain itu, diperlukan ketersediaan perhentian angkutan umum serta ketersediaan jalur sepeda dan pejalan kaki. Penyediaan fasilitas-fasilitas tersebut adalah untuk berbagai kemampuan/usia pesepeda dan pejalan kaki dan memungkinkan untuk bergerak ke tujuan dalam waktu yang singkat. Gambaran prasarana jalan berkelanjutan tersebut terlihat pada Gambar 2-1.



Gambar 1 Prasarana Jalan yang Berkelanjutan (Bockish, 2012)

Jika mengacu pada konsep pembangunan berkelanjutan, transportasi dan jalan berkelanjutan berbagai negara terlihat menggunakan prinsip yang berdasar pada aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Hal ini terlihat pada Tabel 2-1. Perbedaannya adalah pada lingkup penerapan prinsip karena disesuaikan dengan kondisi negara masing-masing.

Setiap literatur menunjukkan prinsip-prinsip terkait aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Prinsip yang lebih detail lagi adalah efisiensi, mobilitas, keselamatan dan kenyamanan, partisipasi masyarakat, pembatasan emisi, sumber daya alam, habitat, dan ekosistem. Beberapa literatur menunjukkan adanya kesamaan, yaitu literatur dari Greenroads, Vicroads, dan I-LAST. Kesamaan tersebut diperkirakan karena ketiga literatur merupakan pedoman yang digunakan untuk merancang dan membangun jalan berkelanjutan. Ringkasan kesamaan ditunjukkan pada Tabel 2-2.

Tabel 2- 1 Prinsip Pembangunan Berkelanjutan pada Beberapa Literatur

Sumber Literatur	Prinsip Pembangunan Berkelanjutan		
	Ekonomi	Sosial	Lingkungan
Pembangunan Berkelanjutan (Muench, 2011, Vicroads, 2011, I-Last, 2010)	✓	✓	✓
Agenda 21, 1992	✓	✓	✓
Berkelanjutan, DSE (<i>Department of Sustainability and Environment</i> , 2007)	✓	✓	✓
Berkelanjutan, AAPA, 2013	✓	✓	✓
Pembangunan Berkelanjutan, Gilbert Dan Tanguay (2000)	✓	✓	✓
Pembangunan Berkelanjutan, ERF Dan BPC, 2009	✓	✓	✓

Tabel 2- 2 Prinsip Transportasi dan Jalan Berkelanjutan pada Beberapa Literatur

Definisi Dari Literatur	Efisiensi	Mobilitas	Akses	Keselamatan dan Kenyamanan	Partisipasi Masyarakat	Emisi	Sumber Daya Alam	Habitat dan Ekosistem
Transportasi Berkelanjutan (OECD)	✓	✓	✓	✓				
Operasional Lalu Lintas Jalan (Bockish, 2012)	✓	✓		✓		✓		
Jalan Berkelanjutan (Muench, 2011)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Jalan Berkelanjutan (Vicroads, 2011)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Jalan Berkelanjutan (I-LAST)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Lingkup tahap kegiatan penilaian jalan berkelanjutan adalah tahap penilaian yang dimulai dari tahap perancangan dan pra - konstruksi dan tahap konstruksi (Muench, 2011 dan INVEST, 2011). Hanya saja INVEST menambahkan tahap pra konstruksi, tetapi, kegiatan pra - konstruksi yang dianggap kegiatan perancangan pada Greenroads. I-LAST memiliki kategori dengan istilah perencanaan. Namun, jika ditelusuri, kriteria yang ada pada kategori tersebut dimiliki pula oleh Greenroads dan INVEST.

BAB 3 Prinsip Umum Kriteria

1. Penetapan program jalan hijau ditunjukkan berikut ini.
 - a) Penetapan jalan hijau dilakukan pada saat penetapan perencanaan umum jaringan jalan sesuai dengan status jalan, yaitu jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan desa.
 - b) Penyusunan prastudi kelayakan dan studi kelayakan dilakukan dengan menggunakan Pedoman yang ada. Pada tahap ini pula disusun dokumen lingkungan.
 - c) Penyusunan perencanaan teknis dilakukan secara terintegrasi dengan dokumen lingkungan, prinsip, dan kriteria jalan hijau.
 - d) Penyusunan prakonstruksi dan konstruksi dilakukan dengan memperhatikan Rencana Pengelolaan Lingkungan.
 - e) Pemeringkatan jalan hijau setelah tahap konstruksi selesai.
2. Prinsip-prinsip jalan hijau:
 - a) Menggunakan air dan energi seoptimal mungkin (*conserve water & energy*).
 - b) Pengurangan penggunaan sumber daya, baik berupa lahan, material, air, sumber daya alam, dan sumber daya manusia (*reduce*).
 - c) Penggunaan kembali sumber daya yang telah digunakan sebelumnya (*reuse*).
 - d) Penggunaan sumber daya hasil siklus ulang (*recycle*).
 - e) Menggunakan material lokal
 - f) Menggunakan material yang dapat meminimalkan dampak lingkungan akibat kegiatan pembangunan dan pengoperasian jalan (suara, polusi udara, getaran, keselamatan, limbah, dll.).
 - g) Menyeimbangkan ketersediaan (1) perlengkapan jalan, (2) masyarakat dan pengguna, dan (3) pembiayaan secara ekonomis.
 - h) Perlindungan dan pengelolaan terhadap lingkungan hidup melalui upaya pelestarian.
 - i) Orientasi kepada siklus hidup.
 - j) Orientasi kepada pencapaian mutu yang diinginkan.
 - k) Melindungi sejarah dan menyediakan akses ke lokasi yang menarik/pariwisata
 - l) Inovasi teknologi untuk mencapai tujuan jalan hijau.
 - m) Merancang lanskap (*landscape*) jalan dengan tepat agar terdapat perancangan jalan beserta perlengkapan dan fasilitasnya yang harmonis dengan alam dan lingkungan sekitar.

Prinsip Jalan Hijau dituangkan dalam bentuk kriteria-kriteria Jalan Hijau. Jika ada upaya lain yang masih sesuai dengan prinsip-prinsip pembangunan jalan berkelanjutan, maka upaya tersebut diperbolehkan atau masuk dalam kriteria inovasi.

3. Prinsip perancangan jalan hijau

- a) Perancangan jalan hijau harus memperhatikan studi kelayakan.
- b) Perancangan jalan hijau dilakukan dengan menerapkan kriteria-kriteria jalan hijau pada Detail Engineering Desain (DED) dan standar perencanaan yang sudah ditetapkan.

4. Prinsip pelaksanaan jalan hijau

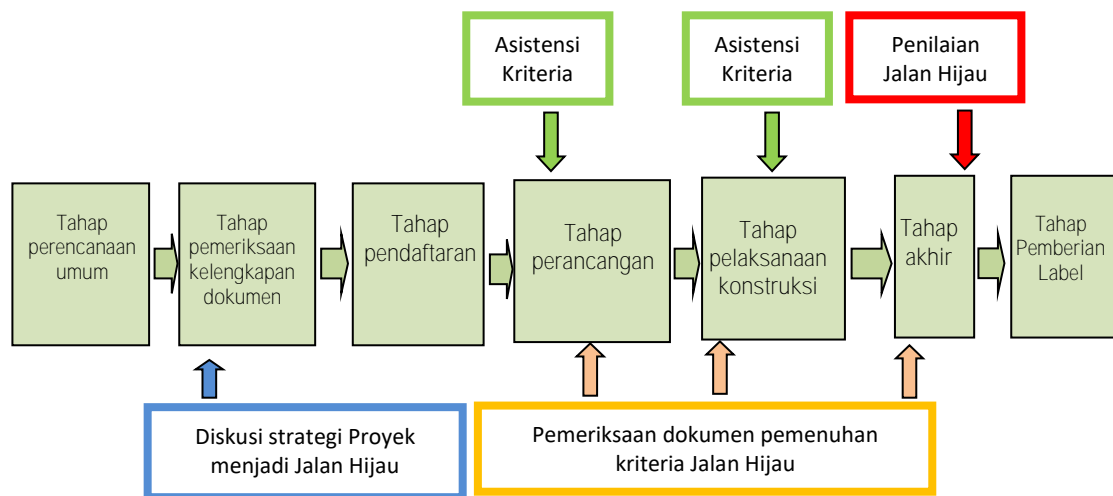
- a) Pelaksanaan jalan dilakukan dengan menerapkan kriteria jalan hijau pada gambar kerja (*shop drawing*) selain perencanaan teknis jalan yang sudah merupakan acuan standar.
- b) Setiap penerapan kriteria jalan hijau harus dilengkapi dengan Laporan singkat ringkasan pekerjaan, gambar pelaksanaan pekerjaan, foto pelaksanaan.

5. Prinsip sistem pemeringkatan

- a) Sistem pemeringkatan dapat diikuti dengan memenuhi persyaratan sistem pemeringkatan.
- b) Nilai tambahan yang bersifat sukarela dapat diperoleh dengan menerapkan kriteria jalan hijau. Penilaian tersebut dilakukan setelah pelaksanaan konstruksi.
- c) Peserta sistem pemeringkatan harus menyusun Laporan Sistem Pemeringkatan Jalan Hijau.
- d) Peringkat Jalan Hijau terdapat empat tingkat yang diwakili dengan jumlah bintang.
- e) Pemeringkatan dilaksanakan oleh asesor yang telah bersertifikasi.

6. Prosedur sistem pemeringkatan

Tahapan kegiatan dalam rangka pemeringkatan Jalan Hijau pada suatu proyek jalan ditunjukkan pada Gambar 4. Tahapan sistem pemeringkatan dimulai dari tahap perencanaan umum, tahap pemeriksaan kelengkapan dokumen, tahap pendaftaran, tahap perancangan, tahap pelaksanaan proyek, tahap akhir pelaksanaan proyek, dan tahap penilaian, dan tahap pemberian label.



Gambar 2 Tahapan pemeringkatan Jalan Hijau

- Lembaga pemeringkatan terdiri atas beberapa anggota dengan beberapa fungsi dan dari berbagai perwakilan pemangku kepentingan.
- Pada perancangan dan pelaksanaan konstruksi harus diterapkan kriteria-kriteria jalan hijau.
- Kriteria jalan hijau dikelompokkan pada beberapa subkategori dan 5 kategori seperti yang ditunjukkan berikut ini.

Tabel 1 – Kategori, subkategori, dan kriteria jalan hijau

No	Kategori	Jumlah subkategori	Jumlah kriteria
1	Konservasi lingkungan air, udara, dan alam (KL)	9	34
2	Transportasi dan masyarakat (TM)	8	35
3	Pelaksanaan Konstruksi (AK)	10	11
4	Material dan Sumber Daya Alam (MS)	6	6
5	Teknologi Perkerasan (TP)	5	5
	Total	38	91

- Setiap penerapan kriteria-kriteria jalan hijau harus dilengkapi dengan hal-hal berikut.
 - Laporan singkat ringkasan pekerjaan
 Laporan singkat ringkasan pekerjaan tersebut meliputi pelaksana kegiatan, apa yang dikerjakan, manfaat yang diperoleh, dan waktu pekerjaan. Laporan singkat ringkasan pekerjaan dapat menggunakan Formulir pada Lampiran.

- ii) Gambar pelaksanaan pekerjaan (*shop drawing*)
Gambar Pelaksanaan Pekerjaan terdiri dari gambar-gambar yang akan dilaksanakan sebagai bukti pekerjaan
- iii) Foto pelaksanaan
Pada saat pelaksanaan pekerjaan dilakukan dokumentasi foto yang selanjutnya dokumentasi tersebut menjadi bukti.
- e) Pemaparan lebih rinci subkategori dalam setiap kategori setiap subkategori ditunjukkan pada Tabel 2. Ditunjukkan pula setiap subkategori memiliki beberapa kriteria hijau. Penjelasan rinci setiap kriteria ditunjukkan pada subbab berikutnya.

Tabel 2 - Kriteria jalan berkelanjutan

Kode	Kategori dan Subkategori	Kode	Kategori dan Subkategori
	Kategori konservasi lingkungan air, udara, dan alam (KL) - 34 kriteria		Kategori Penyediaan Transportasi dan masyarakat (TM) - 35 kriteria
KL-1	Penyedia Jasa mempunyai dokumen sistem manajemen lingkungan (2 kriteria)	TM-1	Akses dan Fasilitas Pejalan Kaki (8 kriteria)
KL-2	Penyediaan sistem drainase jalan (10 kriteria)	TM-2	Akses dan Fasilitas Pesepeda (9 kriteria)
KL-3	Mitigasi banjir lingkungan (3 kriteria)	TM-3	Akses dan Fasilitas angkutan umum (4 kriteria)
KL-4	Upaya pengurangan debu (2 kriteria)	TM-4	Perancangan geometrik dan fasilitas pendukung (6 kriteria)
KL-5	Upaya peredam kebisingan (4 kriteria)	TM-5	Audit keselamatan jalan (3 kriteria)
KL-6	Upaya penghijauan (5 kriteria)	TM-6	Peran serta masyarakat dalam perencanaan (3 kriteria)
KL-7	Upaya pelatihan kesadaran lingkungan (1 kriteria)	TM-7	Penyediaan fasilitas henti melihat pemandangan menarik (1 kriteria)
KL-8	Upaya perlindungan dan menghindari kehilangan habitat (5 kriteria)	TM-8	Penataan ornamen dan lanskap jalan (1 kriteria)
KL-9	Upaya pembatasan penerangan jalan (2 kriteria)		
	Kategori Pelaksanaan Konstruksi (AK) – 11 kriteria		Kategori Penggunaan Material Dan Sumber Daya Alam (MS) – 6 kriteria
AK-1	Penyedia jasa mempunyai dokumen sistem manajemen mutu (1 kriteria)	MS-1	Penggunaan ulang material perkerasan lama (<i>re-use</i>) (1 kriteria)
AK-2	Rencana daur ulang di lokasi pekerjaan (1 kriteria)	MS-2	Keseimbangan galian-timbunan (1 kriteria)
AK-3	Pengurangan bahan bakar fosil di luar pelaksanaan konstruksi (1 kriteria)	MS-3	Penggunaan material daur ulang (<i>recycle</i>) (1 kriteria)
AK-4	Pengurangan emisi dari penggunaan peralatan (1 kriteria)	MS-4	Penggunaan material lokal (1 kriteria)
AK-5	Pengurangan emisi pada saat penghamparan campuran beraspal (1 kriteria)	MS-5	Efisiensi penggunaan energi penerangan jalan (1 kriteria)
AK-6	Pemantauan penggunaan air (1 kriteria)	MS-6	Pemanfaatan material berlebih ke luar lokasi proyek (1 kriteria)
AK-7	Jaminan pelaksanaan (1 kriteria)		Kategori Teknologi Perkerasan (TP) - 6 kriteria
AK-8	Penggunaan energi terbarukan (2 kriteria)	TP-1	Perancangan Perkerasan berumur panjang (1 kriteria)
AK-9	Pembelian karbon (1 kriteria)	TP-2	Permukaan perkerasan porus (1 kriteria)
AK-10	Koordinasi intensif antara tim perancang teknis-pelaksana konstruksi (1 kriteria)	TP-3	Campuran beraspal hangat (1 kriteria)
		TP-4	Campuran dingin (1 kriteria)
	Total 91 kriteria	TP-5	Permukaan perkerasan yang dapat mengurangi kebisingan (1 kriteria)

BAB 4 Kriteria-Kriteria Jalan Berkelanjutan

4.1 Kategori konservasi lingkungan air, udara, dan alam (KL)

Lingkungan yang dimaksud pada kategori ini adalah lingkungan air, udara, suara, dan cahaya pada saat pelaksanaan dan setelah pelaksanaan proyek jalan. Dengan adanya proyek jalan, lingkungan yang hanya dilintasi beberapa kendaraan akan berubah, antara lain penambahan volume kendaraan. Penambahan volume kendaraan pada saat pelaksanaan dan setelahnya akan mencemari udara, seperti CO₂ dan polutan/debu. Suara kendaraan akan menimbulkan kebisingan yang mengganggu masyarakat atau hewan di sekitar lokasi. Perubahan permukaan jalan yang semula permukaan resap air menjadi kedap air akan menyebabkan pengaliran air dengan volume tertentu, bergantung pada intensitas hujan.

Perencanaan drainase yang konvensional adalah mengalirkan air secepat-cepatnya ke sungai tanpa meresapkan ke dalam tanah yang dapat menyebabkan, antara lain berkurangnya cadangan air di kawasan tersebut. Beberapa negara telah memiliki konsep membangun sarana drainase peresap dan penahan air yang sering disebut sebagai drainase berkelanjutan. Dengan demikian, konsep pembangunan drainase berkelanjutan di rumija dapat membantu kebutuhan air masyarakat.

Proyek jalan pada saat pelaksanaan dan setelah pelaksanaan proyek jalan dapat mempengaruhi habitat alam dan satwa di dalamnya. Pencemaran air, udara, suara, dan cahaya akibat pelaksanaan proyek jalan dan setelahnya dapat mengganggu keseimbangan ekosistem tanpa disadari oleh manusia. Sebagai contoh, gangguan tersebut menyebabkan beberapa spesies burung hilang dari kawasan tersebut.

Kriteria jalan berkelanjutan dari aspek lingkungan dan keairan memiliki manfaat yang sangat besar pada pengurangan kerusakan lingkungan, pengurangan emisi udara, pengurangan penggunaan bahan bakar fosil, dan perlindungan lingkungan. Manfaat tersebut didapat dengan memastikan penyedia jasa dalam menggunakan sistem manajemen lingkungan, melakukan langkah pengurangan debu, melakukan upaya menghindari kehilangan habitat, membatasi penerangan jalan sesuai dengan kebutuhan keselamatan pengguna jalan dan kebutuhan satwa di area tersebut, melakukan upaya penghijauan, melakukan pelatihan kesadaran lingkungan, menyediakan sistem drainase, dan menganalisis banjir lingkungan.

Dengan melihat kesamaan kriteria pada literature Greenroads, INVEST, dan I-LAST pada Bab 2, dipilih kelompok kriteria jalan berkelanjutan yang dapat mewakili aspek lingkungan dan keairan. Penilaian sukarela sebagai jalan berkelanjutan dibagi pada 9 kriteria berikut.

1. KL-1, penyedia jasa mengikuti sistem manajemen lingkungan (SNI 19-14001-2005/ ISO 14001: 2004) dan upaya peningkatan mutu lingkungan dengan menggunakan kontraktor yang mengikuti pedoman Sistem Manajemen Lingkungan (SML). Standar tersebut menetapkan persyaratan sistem manajemen lingkungan untuk dikembangkan organisasi dan organisasi dapat menerapkan kebijakan dan tujuan yang memperhitungkan persyaratan peraturan perundang-undangan.

2. KL-2, upaya pengurangan debu, upaya pengurangan debu yang diakibatkan mobilitas kendaraan pada saat pelaksanaan konstruksi
3. KL-3, upaya perlindungan dan penghindaran kehilangan habitat, kerusakan habitat alam yang disebabkan kegiatan pelaksanaan konstruksi jalan. Pemulihan dan perlindungan habitat alam sesuai dengan persyaratan.
4. KL-4, upaya pembatasan penerangan jalan, iluminasi jalan yang berkeselamatan dan juga meminimumkan iluminasi yang tidak perlu dan potensi iluminasi yang berbahaya pada langit dan habitat.

Kriteria perlindungan lingkungan dan ekosistem, udara, dan cahaya merupakan hal yang penting tetapi lambat untuk disadari. Pembangunan jalan meningkatkan pertumbuhan pemukiman di sekitar jalan tersebut. Namun, dampak volume lalu lintas dan kecepatan kendaraan akan memengaruhi kehidupan lingkungan dan ekosistem, udara, dan cahaya. Cahaya yang dimaksud adalah cahaya lampu kendaraan dan tiang penerangan jalan. Pedoman-pedoman yang ada belum memfasilitasi pengaturan dan perlindungan tersebut.

5. KL-5, upaya pengurangan kebisingan

Pengurangan kebisingan masuk dalam upaya untuk perlindungan kesehatan. Pedoman yang mendukung kriteria tersebut telah ada walaupun pelaksanaannya belum konsisten (Renstra PU 2010-2014, 2010). Untuk itu, perlu komitmen pengawasan pelaksanaan dari Kementerian agar ada aksi yang dilakukan melalui audit keselamatan jalan.

6. KL-6, Upaya penghijauan dalam rangka mitigasi polutan, cuaca, suara, air adalah upaya penambahan tanaman yang membutuhkan air sedikit seperti rumput, dan pohon.

Kriteria penghijauan berkaitan erat dengan pengaturan permukaan kedap air. Dalam rangka memelihara ketersediaan air, kedua kriteria ini sangat penting dan harus dipertimbangkan dalam pembangunan jalan berkelanjutan. Dengan adanya penghijauan dan permukaan yang meresap air, wilayah tersebut dapat memiliki cadangan ketersediaan air di dalam tanah. Ekosistem dalam tanah pun lebih terjaga jika dibandingkan dengan menutup permukaan dengan perkerasan yang kedap air. Pedoman yang mendukung kriteria ini telah tersedia, tetapi pengaturan permukaan kedap dan tidak kedap air di rumija masih harus disusun.

7. KL-7, upaya pelatihan kesadaran lingkungan bagi pegawai merupakan kegiatan yang diharapkan dapat mengubah perilaku dalam kegiatan proyek dan harapannya adalah perilaku tersebut terbawa pada kehidupan sehari-hari. Perilaku yang dimaksud adalah penghematan penggunaan kertas, penggunaan lampu, transportasi pegawai, dan lain-lain.
8. KL-8, Penyediaan sistem drainase jalan yang menerus. Pengendalian limpasan air permukaan dengan penyediaan sistem drainase yang berwawasan lingkungan (menggunakan fasilitas penahan dan resapan). Pengaturan keairan adalah pengendalian air permukaan. Pengendalian ini termasuk pada prinsip berkelanjutan yaitu dengan meresap dan menahan air masuk ke dalam tanah. Pedoman yang tersedia sudah cukup banyak, tetapi ketentuan terkait fasilitas peresap dan penahan air di ruang milik jalan (rumija) belum tersedia.

Manfaat peningkatan keselamatan bagi pengguna jalan dan masyarakat di sekitar dari kelompok kriteria lingkungan keairan adalah penyediaan sistem drainase jalan. Turunnya hujan atau penggunaan air pada penggalian tanah dan lain-lain. harus difasilitasi dengan sistem drainase agar tidak terjadi genangan dan menimbulkan

kecelakaan pekerja ataupun masyarakat lokal. Jika intensitas hujan di area tersebut tinggi, analisis banjir lingkungan sangat membantu. Manfaat kriteria penyediaan sistem drainase dan analisis banjir dapat meningkatkan efisiensi—lebih ekonomis jika dibandingkan dengan tidak melakukan apa pun. Genangan air dapat merusak konstruksi jalan sehingga memperlambat kegiatan proyek jalan dan menurunkan umur layan jalan.

9. KL-9, analisis banjir lingkungan. Analisis banjir lingkungan adalah upaya agar pembangunan jalan tidak mengalami banjir dan tidak menyebabkan banjir di kawasan tersebut. Bahkan, diharapkan ada upaya untuk mengurangi jumlah limpasan air permukaan untuk meminimalkan terjadinya banjir

Setiap kelompok tersebut, jika diuraikan lebih detail, menjadi kumpulan kriteria-kriteria detail yang mendukung jalan berkelanjutan. Kriteria-kriteria tersebut memberikan manfaat antara lain (a) mengurangi kerusakan lingkungan, mengurangi emisi udara, mengurangi penggunaan bahan bakar fosil, melindungi lingkungan, (b) meningkatkan keselamatan, (c) meningkatkan efisiensi—lebih ekonomis, dan (d) inovasi.

Tabel 3 - Nilai yang diperoleh dari pemenuhan kriteria pada Kategori konservasi lingkungan air, udara, dan alam (KL)

No	Uraian Kriteria	Tahap
KL-1 Penyedia Jasa mengikuti sistem manajemen lingkungan		
	1. Penyedia Jasa mengikuti sistem manajemen lingkungan	PL
	2. Melakukan inovasi	PR, PL
KL-2 Upaya penyediaan sistem drainase jalan		
	1. Menyiapkan sedimen trap pada saat pelaksanaan konstruksi	PL
	2. Menyediakan kolam penampungan air pada saat pelaksanaan konstruksi	PL
	3. Menata sistem drainase dengan saluran terbuka/ tertutup	PR, PL
	4. Menyediakan inlet dan tali air yang cukup	PR, PL
	5. Menyediakan jeruji pada inlet (untuk menghindari sampah masuk ke saluran)	PR, PL
	6. Menyediakan bak kontrol	PR, PL
	7. Menyediakan sedimen traps pada saat operasional	PR, PL
	8. Menyediakan area serapan air taman/jalur hijau	PR, PL
	9. Mengganti median yang diperkeras dengan lapisan yang dapat meresap air sebagai contoh rumput, tanaman	PR, PL
	10. Mengganti jalur pejalan kaki yang diperkeras menjadi lapisan perkerasan yang dapat menyerap air dengan konstruksi tertentu	PR, PL
KL-3 Upaya mitigasi banjir lingkungan		
	1. Menyediakan kolam drainase tampungan air sementara	PR, PL

No	Uraian Kriteria	Tahap
	2. Menyediakan <i>bioretention</i> atau <i>bioswales</i>	PR, PL
	3. Menyediakan sumur resapan air hujan	PR, PL
KL-4 Pengurangan debu		
	1. Menyediakan pohon untuk menangkap debu pada saat pelaksanaan konstruksi	PL
	2. Menyiram air di lokasi pekerjaan, membersihkan ban kendaraan dari tanah	PL
KL-5 Upaya peredam kebisingan		
	1. Membangun bangunan peredam bising pada saat pelaksanaan konstruksi	PL
	2. Membangun bangunan peredam bising untuk tahap operasional jalan.	PR, PL
	3. Menempatkan pohon-pohon untuk mengurangi sumber kebisingan dari badan jalan	PR, PL
	4. Merancang manajemen lalu lintas dengan memperhitungkan kondisi operasional	PL
KL-6 Upaya penghijauan		
	1. Meningkatkan jumlah tanaman khusus dan tanaman khas area tersebut, melalui preservasi dan tanaman baru tanam	PR, PL
	2. Menyediakan ruang resapan air di pangkal pohon agar pohon dapat menampung air untuk kelangsungan hidupnya	PR, PL
	3. Melakukan penggantian pohon yang harus ditebang karena pelaksanaan konstruksi.	PR, PL
	4. Memperbaiki penempatan tanaman sesuai dengan kebutuhan geometrik jalan (contoh penyediaan jarak pandang aman)	PR, PL
	5. Menghindari kerusakan pada pohon dan tanaman di lokasi pekerjaan dengan membangun pagar	PR, PL
KL-7 Upaya pelatihan kesadaran lingkungan		
	1. Menyelenggarakan pelatihan bagi personil pelaksanaan konstruksi untuk meningkatkan kesadaran dan wawasan lingkungan dan mengidentifikasi metode praktis terbaik untuk meminimalkan dampak terhadap lingkungan	PL
KL-8 Upaya perlindungan dan menghindari kehilangan habitat		
	1. Meminimumkan perencanaan dan pelaksanaan jalan yang berpotensi terhadap kehilangan habitat	PR, PL
	2. Melakukan mitigasi habitat yang diperkirakan terganggu	PR, PL
	3. Menambah habitat yang diperkirakan terganggu akibat pelaksanaan maupun setelah pelaksanaan (sarang hewan, penyeberangan hewan, penambahan hewan, dll)	PR, PL
	4. Menyediakan dinding pemisah hewan (menghindari hewan masuk ke ruas jalan)	PR, PL
	5. Menyediakan rambu hati-hati terhadap hewan sekitar	PR, PL

No	Uraian Kriteria	Tahap
KL-9 Upaya pembatasan penerangan jalan		
	1. Menempatkan sinar lampu agar tidak masuk ke area selain area jalan, terutama pada area konservasi hewan	PR, PL
	2. Menggunakan jenis lampu jalan sesuai standar	PR, PL

4.1.1 Penyedia jasa mengikuti sistem manajemen lingkungan (KL-1)

Pada subkategori ini terdapat dua kriteria, yaitu :

1. Penyedia Jasa mengikuti Sistem Manajemen Lingkungan

Kriteria ini dimaksudkan agar penyedia jasa lebih memperhatikan pengelolaan lingkungan pada saat pelaksanaan proyek berlangsung. Sistem Manajemen Lingkungan (SML) adalah bagian sistem manajemen organisasi yang digunakan untuk mengembangkan dan menerapkan kebijakan lingkungan dan mengelola aspek lingkungan. Sistem tersebut merupakan bagian integral dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan yang terdiri dari satu set pengaturan-pengaturan secara sistematis yang meliputi struktur organisasi, tanggung jawab, prosedur, proses, serta sumber daya dalam upaya mewujudkan kebijakan lingkungan yang telah digariskan oleh perusahaan.

Penyedia jasa pelaksana proyek jalan harus mengikuti Sistem Manajemen Lingkungan – Persyaratan dan Panduan Penggunaan (SNI 19-14001-2005). Dokumen yang harus dikumpulkan sebagai bukti adalah dokumen Sistem Manajemen Lingkungan.

2. Penyedia jasa melakukan inovasi yang memberikan manfaat pada Konservasi lingkungan air, udara, dan alam. Dengan demikian teknologi pendukung jalan hijau akan terus berkembang.

Inovasi yang dilakukan pada kategori Konservasi lingkungan air, udara, dan alam dapat dilakukan dengan memenuhi prinsip jalan hijau. Acuan yang digunakan tidak dibatasi.

4.1.2 Penyediaan sistem drainase jalan (KL-2)

Subkategori ini dimaksudkan agar air dikendalikan dengan sistem drainase yang terpadu dan berwawasan lingkungan. Perancangan sistem drainase jalan mengutamakan pengaliran air dari permukaan jalan secepatnya. Namun air dialirkan ke badan air selambat-lambatnya dan diusahakan diserap oleh tanah. Pada perancangan dan pelaksanaan konstruksi, pengaliran air tidak boleh mengganggu kepentingan masyarakat.

Pola konstruksi drainase jalan diusahakan agar menyerap air ke dalam tanah seperti kondisi sebelum ada perkerasan jalan. Dengan demikian sasaran dari sistem drainase jalan ditunjukkan berikut ini.

1. Mengalirkan air hujan yang jatuh pada permukaan jalan ke arah luar permukaan badan jalan;
2. Mengendalikan tinggi muka air tanah di bawah konstruksi jalan

Dalam penyediaan sistem drainase terdapat 10 kriteria.

1. Penyediaan sedimen trap pada saat pelaksanaan konstruksi belum ada acuan pedoman. Perencanaannya dapat mengacu pada ilmu hidrologi
2. Menyediakan kolam penampungan air pada saat pelaksanaan konstruksi belum ada acuan pedoman. Perencanaannya dapat mengacu pada ilmu hidrologi
3. Menata sistem drainase dengan saluran terbuka/ tertutup dapat menggunakan Pedoman Perencanaan Drainase, Pd. T-02-2006-B
4. Menyediakan fasilitas pengaliran air dari permukaan badan jalan ke saluran drainase jalan. Fasilitas tersebut dapat kemiringan yang cukup pada bahu jalan, inlet dan tali air yang cukup dapat menggunakan Pedoman Perencanaan Drainase, Pd. T-02-2006-B
5. Menyediakan jeruji pada inlet (untuk menghindari sampah masuk ke saluran) dapat menggunakan Pedoman Perencanaan Drainase, Pd. T-02-2006-B
6. Menyediakan bak kontrol dapat menggunakan Pedoman Perencanaan Drainase, Pd. T-02-2006-B
7. Menyediakan sediment traps.

Acuan yang dapat digunakan:

2013 Stormwater Management Rule and Guidebook (<http://ddoe.dc.gov/soil-erosion-and-sediment-control-handbook>) Section D - Sediment Traps & Basin.pdf

8. Menyediakan area serapan air dengan menyediakan taman/jalur hijau dapat menggunakan Draft Pedoman Perencanaan Lanskap Jalan (Pusat Litbang Jalan dan Jembatan). Penyediaan area ini dapat berupa pembongkaran permukaan yang sebelumnya padat diganti dengan tanah gembur untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Pembongkaran harus dilanjutkan dengan pengerasan bagian tepi jalur hijau ini untuk menjaga stabilitas konstruksi jalan.

Acuan yang dapat digunakan:

1. Pedoman Perencanaan Drainase, Pd. T-02-2006-B
2. Spesifikasi pipa beton berlubang untuk saluran drainase dalam tanah, SNI 03-4818-1998
9. Mengganti median yang diperkeras dengan lapisan yang dapat meresap air spt: rumput, tanaman. Kriteria ini belum terdapat pendukung. Namun perencanaannya

dapat mengacu pada *Understanding permeable paving, Guidance for Designers, Developers, Planners and Local Authorities, Interpave, www.paving.org.uk*.

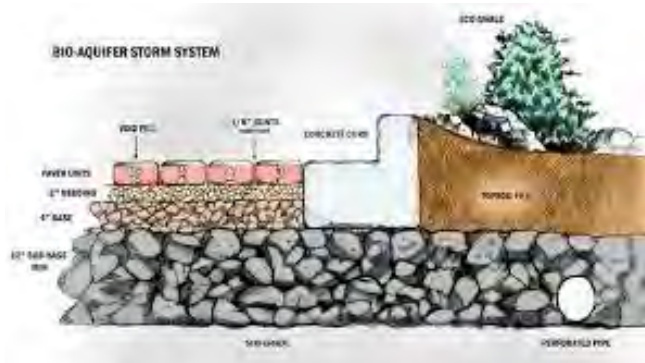
10. Mengganti jalur pejalan kaki yang diperkeras menjadi lapisan perkerasan yang dapat menyerap air dengan konstruksi tertentu. Kriteria ini belum terdapat pendukung. Namun perencanaannya dapat mengacu pada *Understanding permeable paving, Guidance for Designers, Developers, Planners and Local Authorities, Interpave, www.paving.org.uk*.



Gambar 3 Penyediaan sistem drainase: saluran, inlet, dll

4.1.3 Mitigasi banjir lingkungan (KL-3)

1. Subkategori ini dimaksudkan agar pengaruh banjir dapat minimum terhadap konstruksi jalan. Kriteria-kriteria yang ada menggambarkan fasilitas untuk menahan dan atau meresapkan air limpasan dengan volume tertentu.
2. Mitigasi banjir lingkungan adalah upaya menampung air yang tidak mampu ditampung oleh saluran drainase jalan untuk menjadi cadangan air wilayah. Cantumkan volume limpasan yang dapat ditampung oleh setiap fasilitas yang dibangun dalam Laporan ringkasan pekerjaan.

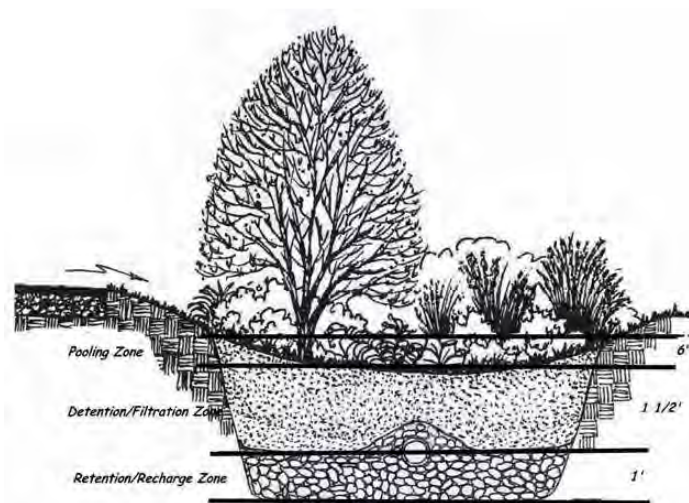


(a) Struktur bioswale



(b) tampak atas permukaan blok dan batu peresap air

Contoh bioswale perkerasan volume rendah



Contoh bioswale median jalan

Kriteria-kriteria yang termasuk pada kategori ini ditunjukkan sebagai berikut.

1. Menyediakan kolam drainase tampungan air sementara dengan menggunakan Pedoman Perencanaan Drainase, Pd. T-02-2006-B
2. Menyediakan *bioretention* atau *bioswales*, perencanaannya dapat mengacu pada *Bioretention Design Specifications and Criteria* (Prince George's County, Maryland)
3. Menyediakan sumur resapan air hujan dengan menggunakan Tata Cara Perencanaan Sumur Resapan Air Hujan Untuk Lahan Pekarangan SNI: 03-2453-2002

4.1.4 Pengurangan debu (KL-4)

Subkategori ini dimaksudkan untuk melindungi kualitas udara dari debu pada saat pelaksanaan konstruksi jalan. Tujuannya melindungi masyarakat dan lingkungan dari debu akibat transportasi kendaraan dan alat-alat berat.

Upaya pengurangan debu pada saat pelaksanaan dimaksudkan untuk mencegah dan meminimalkan sebaran debu. Jika proyek jalan tersebut harus melalui atau berdekatan dengan lokasi permukiman.

Kriteria-kriteria yang termasuk pada kategori ini ditunjukkan sebagai berikut.

1. Menyediakan pohon untuk menangkap debu pada saat pelaksanaan konstruksi hijau dapat menggunakan Draft Pedoman Perencanaan Lanskap Jalan (Pusat Litbang Jalan).

2. Menyiram air di lokasi pekerjaan, membersihkan ban kendaraan dari tanah dapat menggunakan Pedoman Pelaksanaan Pengelolaan Lingkungan Hidup Bidang Jalan No. 010/BM/2009, Pedoman Konstruksi dan Bangunan.

Acuan tambahan yang digunakan untuk memenuhi kriteria-kriteria ini adalah:

Penentuan kadar debu di udara dengan penangkap debu jatuh (*dustfall collector*)

4.1.5 Upaya peredam kebisingan (KL-5)

Subkategori ini dimaksudkan untuk meredam kebisingan yang terjadi dengan menyediakan bangunan peredam bising (BPB) pada saat konstruksi dan operasional pelaksanaan jalan.

Kriteria-kriteria yang termasuk pada kategori ini ditunjukkan sebagai berikut.

1. Membangun bangunan peredam bising (BPB) pada saat pelaksanaan konstruksi. Penempatan BPB, bentuk, dan bahan dapat mengacu pada Mitigasi dampak kebisingan akibat lalu lintas jalan (Pd T-16-2005-B). Sedangkan untuk memprediksi besarnya kebisingan dapat mengacu pada Prediksi kebisingan akibat lalu lintas, Pd T-10-2004-B.
2. Membangun bangunan peredam bising untuk tahap operasional jalan dapat mengacu pada mitigasi dampak kebisingan akibat lalu lintas jalan (Pd T-16-2005-B).
3. Menempatkan pohon-pohon untuk mengurangi sumber kebisingan dari badan jalan Mitigasi dampak kebisingan akibat lalu lintas jalan (Pd T-16-2005-B).
4. Merancang manajemen lalu lintas dengan memperhitungkan kondisi operasional, dengan mengacu pada ilmu manajemen lalu lintas. Beberapa contoh adalah pengaturan waktu kendaraan yang bersuara bising lewat di area pemukiman.

Acuan tambahan yang digunakan untuk memenuhi kriteria-kriteria ini adalah:

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No. 48/MENLH/II/Th. 1996 tentang Baku Mutu Tingkat Kebisingan,

4.1.6 Upaya penghijauan (KL-6)

Subkategori ini dimaksudkan agar melakukan penghijauan dengan pohon maupun tanaman jenis lainnya dalam rangka mitigasi polutan, erosi dan longsor, polusi suara, serta air.

Kriteria-kriteria yang termasuk pada kategori ini ditunjukkan sebagai berikut.

1. Meningkatkan jumlah tanaman khusus/lokal, melalui preservasi dan tanaman baru tanam. Jenis tanaman yang dapat digunakan dapat mengacu pada Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 1 Th. 2007 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan. Penataan tanaman dapat mengacu pada Pedoman Penanaman Pohon pada Sistem Jaringan Jalan, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05/PRT/M/2012 Tentang Pedoman Penanaman Pohon Pada Sistem Jaringan Jalan
2. Menyediakan ruang resapan air di pangkal tanaman agar tanaman dapat menahan air dan menampung air untuk kelangsungan hidupnya. Ruang resapan air ini

diperlukan jika tanaman ada di trotoar atau area kedap air. Dimensi ruang resapan dapat mengacu pada Draft Pedoman Perencanaan Lanskap jalan, Pusat Litbang Jalan dan Jembatan

3. Melakukan penggantian pohon yang harus ditebang karena pelaksanaan konstruksi. Cara penanaman pohon dapat mengacu pada Tata Cara Perencanaan Teknik Lanskap jalan (No: 033/T/BM/1996) dan Tata Cara pemeliharaan Tanaman Lanskap, No 009/TBt/1995. Teknis penggantian disesuaikan dengan kebijakan daerah setempat seperti satu pohon yang ditebang diganti tiga pohon yang ditebang diganti tiga pohon di tempat-tempat tertentu seperti di rumija atau RTH/ hutan kota.
4. Memperbaiki penempatan tanaman sesuai dengan kebutuhan geometrik jalan (contoh penyediaan jarak pandang aman). Penataan penempatan tanaman dapat mengacu pada Tata Cara Perencanaan Teknik Lanskap jalan (No: 033/T/BM/1996) dan Draft Pedoman Perencanaan Lanskap jalan, Pusat Litbang Jalan dan Jembatan
5. Menghindari kerusakan pada pohon dan tanaman di lokasi pekerjaan dengan membangun pagar. Cara menghindari kerusakan dapat dilakukan dengan memberi pagar atau melapisi cabang pohon dengan kayu. Cara ini dapat mengacu pada Draft Pedoman Perencanaan Lanskap jalan, Pusat Litbang Jalan dan Jembatan.



Tanaman diberi ruang terbuka untuk serapan air

4.1.7 Upaya pelatihan kesadaran lingkungan (KL-7)

1. Subkategori ini dimaksudkan agar terdapat perubahan perilaku pegawai di lingkungan kantor Kontraktor. Kriteria ini diterapkan dengan menyelenggarakan pelatihan bagi personil pelaksanaan konstruksi untuk meningkatkan kesadaran dan wawasan lingkungan. Upaya ini diharapkan dapat untuk meminimalkan dampak terhadap lingkungan.
2. Upaya pelatihan kesadaran lingkungan untuk personil pelaksana konstruksi tidak terdapat acuan bagaimana teknis pelaksanaan pelatihan tersebut maupun bahan yang harus dipaparkan. Namun demikian materi pelatihan harus mengandung prinsip-prinsip pembangunan jalan hijau dan kebijakan pemangku kebijakan proyek dalam menerapkan prinsip-prinsip tersebut di kegiatan proyek jalan yang akan berlangsung.

4.1.8 Upaya perlindungan dan menghindari kehilangan habitat (KL-8)

Subkategori ini dimaksudkan untuk melindungi dan menghindari kehilangan flora dan fauna.

Kriteria-kriteria yang termasuk pada kategori ini ditunjukkan sebagai berikut.

1. Meminimumkan perencanaan dan pelaksanaan jalan yang berpotensi terhadap hilangnya habitat. Kriteria ini bisa diterapkan jika pemangku kebijakan bekerja sama dengan Kementerian Kehutanan atau Badan Lingkungan Hidup Daerah untuk mengetahui habitat yang ada di sekitar proyek jalan yang mungkin akan terganggu. Setelah mengetahui habitat maka harus direncanakan perancangan dan pelaksanaan jalan yang tidak mengganggu habitat yang ada.

Literatur yang dapat menjadi acuan adalah Pedoman Pelaksanaan Pengelolaan Lingkungan Hidup Bidang Jalan No. 010/BM/2009, Direktorat Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga.

2. Melakukan mitigasi habitat yang diperkirakan terganggu. Mitigasi habitat dapat dilakukan dengan memindahkan lokasi sarang. Perencanaannya dapat dilakukan dengan bekerja sama dengan Kementerian Kehutanan atau Badan Lingkungan Hidup Daerah. Literatur yang diacu seperti yang ditunjuk pada no. 1.
3. Menambah habitat yang diperkirakan terganggu akibat pelaksanaan maupun setelah pelaksanaan dengan cara menambah sarang hewan, penyeberangan hewan, penambahan hewan, dll. Penambahan jenis habitat ini dapat diketahui dengan bekerjasama dengan Kementerian Kehutanan atau Badan Lingkungan Hidup Daerah. Belum ada literatur yang menjadi acuan.
4. Menyediakan dinding pemisah hewan (menghindari hewan masuk ke ruas jalan). Model dan bahan pembentuk dinding pemisah hewan dapat didiskusikan dengan Kementerian Kehutanan atau Badan Lingkungan Hidup Daerah. Belum ada literatur yang menjadi acuan
5. Menyediakan rambu hati-hati terhadap hewan sekitar. Jenis rambu dan penempatannya dapat mengacu pada Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 61 Tahun 1993 tentang Rambu-rambu Lalu Lintas Jalan



Perlindungan habitat dilakukan karena jalan telah memotong habitat yang ada

4.1.9 Upaya pembatasan penerangan jalan (KL-9)

Subkategori ini dimaksudkan agar penerangan jalan tidak mengganggu habitat hewan. Pertimbangan pembatasan penerangan jalan adalah agar meminimumkan gangguan penerangan pada langit dan habitat di sekitar proyek jalan dan penerangan jalan berkeselamatan.

Kriteria-kriteria yang termasuk pada kategori ini ditunjukkan sebagai berikut.

1. Menempatkan sinar lampu agar tidak masuk ke area selain area jalan, terutama pada area konservasi hewan. Penempatan lampu dapat mengacu pada Spesifikasi Penerangan Jalan di Kawasan Perkotaan, Standar Nasional Indonesia, SNI 7391:2008, Badan Standardisasi Nasional.
2. Menggunakan jenis lampu jalan sesuai ketentuan. Belum ada acuan literatur namun Perancang dapat mengumpulkan data jenis-jenis lampu yang berada di pasaran. Dan lampu yang dipilih adalah lampu yang hemat energi (seperti lampu LED) maupun lampu yang menggunakan energi terbarukan.

Acuan yang dapat digunakan sbb.

1. Rekomendasi usulan pencahayaan jalan bagi kendaraan bermotor dan pejalan kaki, SNI 04-6262-2000

4.2 Kategori transportasi dan masyarakat (TM)

Kategori akses dan transit adalah kategori yang terkait dengan penyediaan prasarana transportasi. Perancangan transportasi mengarah pada keberlanjutan, kualitas (*livability*), dan pengaruh minimum terhadap lingkungan.

Transportasi yang dilakukan oleh manusia dilakukan untuk memenuhi kegiatannya setiap hari. Litman (2012) dari beberapa literatur terkait aksesibilitas menyebutkan bahwa akses merupakan kemampuan untuk mendapat barang, pelayanan, aktivitas, dan tujuan. Akses merupakan tujuan transportasi yang banyak dilakukan, kecuali merupakan bagian kecil dari perjalanan dengan pergerakan adalah bagian akhir dari perjalanan itu sendiri (joging, berkuda, jalan-jalan) atau perjalanan tanpa tujuan (Litman, 2011).

Pengguna akses bukanlah sebagian orang tertentu, melainkan semua orang ataupun pelaku bisnis yang menginginkan barang, pelayanan, aktivitas atau tujuan. Hal ini dapat terlihat dari kebanyakan orang yang menggunakan berbagai pilihan akses dan bukanlah akses bagi pengemudi kendaraan bermotor (Litman, 2011). Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa akses sangat penting untuk disediakan. Disebutkan pula bahwa penyediaan akses dapat dilakukan dengan meningkatkan aksesibilitas yaitu dengan transportasi *multi-moda*, *mix-use*, dan komunitas pejalan kaki (*walkable communities*) yang mengurangi jumlah perjalanan dalam mencapai tujuan (Litman, 2011). Penyediaan transportasi multimoda memerlukan transit dan akses. Dengan demikian, akses tidak dapat lepas dari transit.

Dengan melihat kesamaan kriteria pada literatur Greenroads, INVEST, dan I-LAST di atas, maka dipilih 8 kelompok kriteria jalan berkelanjutan yang dapat mewakili aspek akses dan transit. Penilaian sukarela tersebut adalah sebagai berikut.

1. AT-1, akses dan fasilitas Pejalan kaki,
2. TM-2, kses dan fasilitas Pesepeda,

3. TM-3, akses dan fasilitas pengguna angkutan umum,
4. TM-4, perancangan geometrik dan fasilitas pendukung,
5. TM-5, audit keselamatan.

Kriteria audit keselamatan dan desain geometrik jalan tidak lepas dari kriteria dalam pembangunan jalan berkelanjutan. Hal ini terkait dengan geometrik jalan yang ada pada saat ini yang masih harus dilengkapi dengan rambu-rambu peringatan, seperti adanya bahaya yang mengancam. Kriteria ini sudah didukung oleh pedoman-pedoman yang ada. Dengan demikian, perlu komitmen pengawasan dalam pelaksanaannya.

6. TM-6, Peran serta masyarakat dalam perencanaan,
7. TM-7, Penyediaan fasilitas pemandangan menarik
8. TM-8, Penataan ornamen dan lanskap jalan.

Penataan ornamen dan lanskap merupakan hal yang menempel dengan budaya dan sejarah. Perlindungan budaya dan sejarah serta pengembangan partisipasi masyarakat merupakan hal yang sering dilupakan pada saat pembangunan jalan. Yang terjadi adalah budaya dan masyarakat sekitar pembangunan jalan menjadi tenggelam atau budaya tersebut punah. Padahal, Renstra PU mencantumkan kedua hal ini sebagai tolok ukur pembangunan berkelanjutan. Untuk mendukung kriteria ini, perlu diatur peraturan ruang lingkup dan langkah teknis perlindungan budaya-sejarah dan partisipasi masyarakat yang dapat diimplementasikan dengan adanya penataan ornamen dan lanskap jalan.

Komponen jalan berkelanjutan, adalah lingkungan (ekologi), ekonomi, dan *sosial (equity)*, dapat ditelusuri pula dari aspek akses dan transit pengguna jalan tidak bermotor. Kelompok kriteria jalan berkelanjutan pada kategori ini dibagi menjadi 8 buah. Setiap kelompok tersebut, jika diuraikan lebih detail, maka menjadi kumpulan kriteria-kriteria detail yang mendukung jalan berkelanjutan.

Kriteria-kriteria tersebut memberikan manfaat antara lain (a) mengurangi kerusakan lingkungan, mengurangi emisi udara, mengurangi penggunaan bahan bakar fosil, melindungi lingkungan, (b) meningkatkan keselamatan, (c) meningkatkan mobilitas semua pengguna jalan, (d) meningkatkan efisiensi – lebih ekonomis, (e) estetika, (f) inovasi.

Kerusakan lingkungan menjadi perhatian agar penyediaan jalan hijau tidak mengganggu lingkungan. Sebagai contoh, penggunaan moda kendaraan pribadi dapat meningkatkan jumlah emisi di udara sehingga penyediaan jalur pejalan kaki – pesepeda - pengguna moda kendaraan umum yang dilengkapi dengan fasilitas pelengkap dapat menekan kerusakan lingkungan.

Perhatian terhadap keselamatan dimaksudkan untuk memenuhi efisiensi penyediaan jalan dan kesetaraan hak pengguna jalan. Penyediaan jalan yang tidak standar dapat beresiko terjadi kecelakaan sehingga keselamatan manusia dapat terganggu. Kejadian kecelakaan akan menimbulkan kerugian (tidak ekonomis).

Perhatian terhadap mobilitas dimaksudkan untuk memenuhi aspek kesetaraan hak untuk mendapat pelayanan mobilitas yang tinggi bagi semua pengguna termasuk pejalan kaki, pesepeda, dan pengguna kendaraan umum. Mobilitas semua pengguna seperti pejalan kaki, pesepeda, dan pengguna kendaraan umum dapat menekan penggunaan sumber alam dan energi, serta menekan emisi. Dengan demikian mobilitas pengguna jalan yang lebih tinggi dapat memenuhi kesetaraan hak dan lebih ekonomis.

Perhatian terhadap upaya pencapaian efisiensi antara lain dilakukan dengan merancang jalan untuk semua pengguna jalan (kendaraan bermotor dan tidak bermotor) sehingga tidak terdapat konflik yang dapat menyebabkan pengguna lainnya berisiko mengalami kecelakaan. Perancangan jalan yang memperhatikan teknis pemeliharaan jalan tersebut dapat meminimumkan biaya pemeliharaan jika dibandingkan dengan perancangan yang tidak dapat diikuti dengan kegiatan pemeliharaan.

Perhatian terhadap upaya kesetaraan hak bagi masyarakat yang tinggal di area tersebut dan berdampak positif pula pada pengguna jalan lainnya adalah dengan meningkatkan estetika. Pergerakan kendaraan dapat mengganggu pandangan masyarakat dan pengguna jalan. Upaya merilekskannya adalah dengan menyediakan estetika di ruas jalan tersebut, yang meliputi penyediaan fasilitas henti di area pemandangan yang menarik, penataan tanaman di rumija, dan ornamen jalan.

Perhatian dan pemberian penghargaan diberikan kepada Pembina Jalan yang melakukan inovasi. Inovasi dapat berupa teknologi baru atau ide baru. Inovasi ini harus dapat memberi manfaat besar terhadap penghematan biaya, keselamatan, mobilitas, efisiensi, dan estetika dari aspek akses dan transit.

Kategori ini terkait dengan penyediaan prasarana transportasi beserta perlengkapannya yang memberikan akses pada semua pengguna jalan. Penyediaan prasarana transportasi yang dimaksud adalah prasarana transportasi yang berkelanjutan, berkualitas (*livability*), dan berpengaruh minimum terhadap lingkungan.

Perancangan yang mempengaruhi penilaian seperti operasional lalu lintas yang baik adalah dengan menekan terjadinya kemacetan/penggunaan kendaraan berbahan bakar fosil/ polusi udara/ kesehatan pengguna jalan; transit kendaraan maupun pengguna yang terlayani dapat menekan jumlah waktu perjalanan; pengembangan dengan pengadaan maupun peningkatan fasilitas pejalan kaki dan jalur/lajur sepeda dapat menekan penggunaan kendaraan bertenaga bensin fosil dan terjadinya polusi. Peningkatan sosial/budaya dapat meningkatkan nilai sosial budaya dan menarik pengguna jalan ke wilayah tersebut.

Ringkasan kriteria ditunjukkan pada Tabel 4. Pada kolom tersebut ditunjukkan pula tahap penerapan kriteria yaitu tahap perancangan (PR) atau tahap pelaksanaan (PL).

Tabel 4 - Nilai yang diperoleh dari pemenuhan kriteria pada Kategori transportasi dan masyarakat (TM)

Kode	Uraian Kriteria	Keterangan
TM-1	Akses dan fasilitas pejalan kaki	
	1. Melakukan penilaian kondisi (analisis LOS) pejalan kaki di sepanjang koridor	PR
	2. Menyediakan jalur pejalan kaki baru	PR, PL
	3. Menyediakan jembatan penyeberangan/ zebracross	PR, PL
	4. Melakukan perbaikan/rehabilitasi jalur pejalan kaki eksisting dengan akses ke jalan minor/persil, pelandaian, jalur pemandu	PR, PL
	5. Melengkapi jalur pejalan kaki dengan bangku pejalan kaki	PR, PL

Kode	Uraian Kriteria	Keterangan
	6. Melengkapi jalur pejalan kaki dengan tempat sampah	PR, PL
	7. Melengkapi jalur pejalan kaki dengan lampu pejalan kaki	PR, PL
	8. Melengkapi jalur pejalan kaki dengan peneduh (dari tanaman/ atap buatan)	PR, PL
TM-2 Akses dan fasilitas pesepeda		
	1. Menilai kondisi (analisis LOS) sepeda di sepanjang koridor.	PR
	2. Menyediakan jalur baru untuk sepeda	PR, PL
	3. Memperbaiki/rehabilitasi jalur sepeda eksisting	PR, PL
	4. Melebarkan jalur atau sepeda	PR, PL
	5. Merancang ruang untuk (lajur berbagi/ <i>shared lanes</i>)	PR, PL
	6. Memperkeras bahu jalan untuk sepeda	PR, PL
	7. Menyediakan jembatan penyeberangan tanjakan yang baru – terpisah (jembatan atau underpass)	PR, PL
	8. Melengkapi rambu-rambu jalur sepeda	PR, PL
	9. Menyediakan fasilitas pelengkap sepeda (rak sepeda, peneduh)	PR, PL
TM-3 Akses dan fasilitas pengguna angkutan umum		
	1. Menyediakan akomodasi sepeda pada area parkir dan pada terminal	PR, PL
	2. Meningkatkan peneduh dengan tanaman pada area parkir	PR, PL
	3. Menyediakan koneksi moda angkutan lainnya yang baru (kereta api, bis, dll)	PR, PL
	4. Menyediakan perhentian angkutan umum/bis dengan halte atau landasan kaki dan akses pejalan kaki	PR, PL
TM-4 Perancangan geometrik dan fasilitas pendukung untuk menekan penggunaan energi		
	1. Perancangan kelandaian memanjang tidak terjal untuk menghindari penggunaan energi yang besar	PR, PL
	2. Perancangan yang memperhatikan kemudahan pemeliharaan di masa yang akan datang	PR, PL
	3. Perancangan jalan yang menghindari kerusakan ekologi area yang dilewati	PR, PL
	4. Mengatur lalu lintas dengan koordinasi lampu lalu lintas	PR, PL
	5. Mengatur lalu lintas dengan teknologi (<i>dynamic pricing</i> , ITS)	PR, PL
	6. Inovasi	PR, PL
TM-5 Audit keselamatan		
	1. Pelaksanaan audit pada tahap <i>preconstruction</i> (sebelum pelaksanaan konstruksi), memberikan dampak biaya rendah, dan mengurangi tundaan.	PR

Kode	Uraian Kriteria	Keterangan
	2. Pelaksanaan audit pada tahap <i>construction</i> (selama pelaksanaan konstruksi), Kontraktor/Penyelenggara jalan memberi kesempatan agar jalan dapat diaudit sebelum dibuka untuk umum.	PL
	3. Pelaksanaan audit pada tahap <i>Post-construction</i> . Dilaksanakan setelah lalu lintas beroperasi, yaitu untuk mengidentifikasi keselamatan jalan untuk pengguna jalan yang berbeda.	PL
TM-6	Peran serta masyarakat dalam perencanaan	
	1. Menyampaikan rencana proyek pada masyarakat untuk mendapat pilihan rencana yang efektif dan efisien.	PR
	2. Melibatkan masyarakat dalam merencanakan kreasi yang dapat meningkatkan komunitas lokal bertumbuh (penyediaan taman bermain, jogging <i>track</i> , ruang terbuka hijau)	PR
	3. Melibatkan masyarakat untuk menghindari kegiatan yang dapat merusak budaya (seperti menghentikan operasi pasar tradisional)	PR
TM-7	Penyediaan fasilitas pemandangan menarik	
	Penyediaan fasilitas henti untuk dapat menikmati pemandangan menarik (dalam kota- pemandangan Gedung Sate, di luar kota-pemandangan alam)	PR, PL
TM-8	Penataan ornamen dan lanskap jalan	
	Ornamen jalan yang artistik (rambu petunjuk nama jalan, tiang lampu, tugu-petunjuk arah)	PR, PL

4.2.1 Akses dan fasilitas pejalan kaki (TM-1)

Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan untuk menyediakan jalur (akses-akses) pejalan kaki dan fasilitas-fasilitas pejalan kaki untuk kenyamanan pejalan kaki.

Kriteria-kriteria yang termasuk pada kategori ini ditunjukkan sebagai berikut.

1. Melakukan penilaian kondisi (analisis LOS) pejalan kaki di sepanjang koridor. Penilaian dapat menggunakan acuan Rancangan Pedoman Jalur Pejalan Kaki.
2. Melakukan perancangan jalur pejalan kaki baru. Perancangan dapat menggunakan acuan sbb.

Rancangan Pedoman Jalur Pejalan Kaki, Pedoman Perencanaan jalur Pejalan Kaki Pada Jalan Umum, Lampiran No. 10 Keputusan Direktur Jenderal Bina Marga No. 76/KPTS/Db/1999 Tanggal 20 Desember, Pedoman Teknik.

Spesifikasi Trotoar – SNI 03-2443-1991

Spesifikasi kereb beton untuk jalan, SNI 2442:2008

3. Menyediakan jembatan penyeberangan/ zebracross dapat menggunakan acuan Tata Cara Perencanaan Jembatan Penyeberangan Untuk Pejalan Kaki di Perkotaan, Jembatan No 027/T/Bt/1995, Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Bina Teknik, Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 61 Tahun 1993 tentang Rambu-rambu Lalu Lintas Jalan

4. Melakukan perbaikan/rehabilitasi jalur pejalan kaki eksisting dengan akses ke jalan minor/persil, pelandaian, jalur pemandu. Perbaikan dapat menggunakan acuan Rancangan Pedoman Jalur Pejalan Kaki, Pedoman Perencanaan jalur Pejalan Kaki Pada Jalan Umum, Lampiran No. 10 Keputusan Direktur Jenderal Bina Marga No. 76/KPTS/Db/1999 Tanggal 20 Desember, Pedoman Teknik.
5. Melengkapi jalur pejalan kaki dengan bangku pejalan kaki. Jumlah bangku pejalan kaki dapat ditentukan dengan menggunakan acuan Rancangan Pedoman Jalur Pejalan Kaki. Bentuk dan dimensi bangku pejalan kaki pada menggunakan acuan Draft Pedoman Perencanaan Lanskap Jalan.
6. Melengkapi jalur pejalan kaki dengan tempat sampah. Jumlah tempat sampah dapat ditentukan dengan menggunakan acuan Rancangan Pedoman Jalur Pejalan Kaki. Bentuk dan dimensi tempat sampah pada menggunakan acuan Draft Pedoman Perencanaan Lanskap Jalan.
7. Melengkapi jalur pejalan kaki dengan lampu pejalan kaki. Jumlah lampu pejalan kaki dapat menggunakan acuan Spesifikasi Penerangan Jalan di Kawasan Perkotaan, Standar Nasional Indonesia, SNI 7391:2008, Badan Standardisasi Nasional. Bentuk dan dimensi tempat sampah pada menggunakan acuan Draft Pedoman Perencanaan Lanskap Jalan.
8. Melengkapi jalur pejalan kaki dengan peneduh (dari tanaman/ atap buatan). Jenis peneduh dapat menggunakan acuan Draft Pedoman Perencanaan Lanskap Jalan.



Fasilitas pendukung pejalan kaki

Acuan lain yang dapat digunakan untuk memenuhi kriteria ini adalah:

1. Pedoman Perencanaan jalur Pejalan Kaki Pada Jalan Umum, Lampiran No. 10 Keputusan Direktur Jenderal Bina Marga No. 76/KPTS/Db/1999 Tanggal 20 Desember, Pedoman Teknik
2. Pedoman teknis Perencanaan Perambuan Sementara untuk Pekerjaan Jalan, Pd T-12-2003, Pedoman Konstruksi dan Bangunan
3. Petunjuk Perencanaan Trotoar No. 007/T/BNKT/1990, Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Pembinaan Jalan Kota
4. Standar Spesifikasi Kereb No. 011/S/BNKT/1990 Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Pembinaan Jalan Kota
5. Spesifikasi Kereb Beton Untuk Jalan, SNI 2442:2008, Badan Standardisasi Nasional

6. Tata Cara Perencanaan Jembatan Penyeberangan Untuk Pejalan Kaki di Perkotaan, Jembatan No 027/T/Bt/1995, Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Bina Teknik
7. Tata Cara Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki Di kawasan Perkotaan, Jalan No. 011/T/Bt/1995, Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Bina Teknik

4.2.2 Akses dan fasilitas pesepeda (TM-2)

Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan untuk menyediakan jalur (akses) dan fasilitas-fasilitas pesepeda untuk kenyamanan pesepeda.

Kriteria-kriteria yang termasuk pada kategori ini ditunjukkan sebagai berikut.

1. Menilai kondisi (analisis LOS) sepeda di sepanjang koridor. Penilaian LOS sampai saat ini belum diketahui literatur yang dapat menjadi acuan.
2. Merancang baru jalur sepeda dapat menggunakan acuan Rancangan Pedoman Jalur/Lajur Sepeda.
3. Memperbaiki/ rehabilitasi jalur sepeda eksisting dapat menggunakan acuan Rancangan Pedoman Jalur/Lajur Sepeda.
4. Melebarkan jalur atau sepeda dapat menggunakan acuan Rancangan Pedoman Jalur/Lajur Sepeda.
5. Merancang ruang untuk lajur berbagi sepeda dapat menggunakan acuan Rancangan Pedoman Jalur/Lajur Sepeda.
6. Memperkeras bahu jalan untuk jalur/lajur sepeda dapat menggunakan acuan
7. Menyediakan jembatan penyeberangan tanjakan sepeda yang baru – terpisah (jembatan atau *underpass*). Penyediaan jembatan penyeberangan belum terdapat acuan literatur.
8. Melengkapi jalur sepeda dengan rambu yang cukup dengan mengikuti acuan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 61 Tahun 1993 tentang Rambu-rambu Lalu Lintas Jalan
9. Menyediakan fasilitas pelengkap sepeda (rak sepeda, peneduh) dapat menggunakan acuan Draft Pedoman Perencanaan Lanskap Jalan.



Jalur Sepeda

4.2.3 Akses dan fasilitas pengguna angkutan umum (TM-3)

Kriteria ada subkategori ini dimaksudkan untuk menyediakan jalur (akses) dan fasilitas-fasilitas bagi pengguna angkutan umum untuk kenyamanan pengguna. Diharapkan dari penyediaan ini dapat meningkatkan jumlah penggunaan jalur moda angkutan umum.

Kriteria-kriteria yang termasuk pada kategori ini ditunjukkan sebagai berikut.

1. Menyediakan akomodasi sepeda pada area parkir dan terminal. Penyediaan akomodasi sepeda dapat mengacu pada Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir, Dept. Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat dan Draft Pedoman Perencanaan Lanskap Jalan. Penempatan pada stasiun transit atau terminal dapat pada lokasi yang tidak mengganggu aktivitas kendaraan lainnya. Sedapat mungkin lokasi tersebut adalah memiliki peneduh.
2. Meningkatkan peneduh dengan tanaman pada area parkir. Jenis tanaman peneduh dan teknis penanamannya dapat mengacu pada Draft Pedoman Perencanaan Lanskap Jalan, Tata Cara pemeliharaan Tanaman Lanskap, No 009/TBt/1995, Tata Cara Perencanaan Teknik Lanskap jalan (No: 033/T/BM/1996), Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05/PRT/M/2012 Tentang Pedoman Penanaman Pohon Pada Sistem Jaringan Jalan.
3. Menyediakan koneksi moda angkutan lainnya yang baru (kereta api, bis, dll). Teknis penempatan koneksi moda-moda sehingga terdapat keterpaduan yang nyaman. Dapat mengacu pada Keputusan Menteri Perhubungan No. 31 Th. 1995 tentang Terminal Transportasi Jalan.
4. Menyediakan perhentian angkutan umum/bis dengan halte atau landasan dan akses pejalan kaki. Penyediaan perhentian tersebut dapat mengikuti acuan Pedoman Teknis Perekrayasaan Tempat Perhentian Kendaraan Penumpang Umum Dept. Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat dan Tata Cara Perencanaan penghentian Bus No. 015/T/BNKT/1990, Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Pembinaan jalan Kota.

4.2.4 Perancangan geometrik dan fasilitas pendukung untuk menekan penggunaan energi (TM-4)

Subkategori ini dimaksudkan untuk menekan penggunaan energi bahan bakar dan biaya yang dilihat secara jangka panjang. Kriteria pada subkategori ini adalah perancangan dengan memperhatikan kelandaian memanjang, kemudahan pemeliharaan, perancangan jalan yang menghindari kerusakan ekologi, pengaturan lalu lintas dengan koordinasi lampu lalu lintas dan teknologi (*dynamic pricing* dan ITS), inovasi yang dapat menghemat biaya, energi, dan mendukung Transportasi dan masyarakat .

Kriteria-kriteria yang termasuk pada kategori ini ditunjukkan sebagai berikut.

1. Perancangan kelandaian memanjang tidak terjal untuk menghindari penggunaan energi yang besar. Perancangan ini dapat menggunakan acuan berikut.
 - a. Geometrik jalan Perkotaan, RSNI T-14-2004, Standar Nasional Indonesia, Badan Standardisasi Nasional
 - b. Perencanaan bundaran Untuk Persimpangan Sebidang, Pd. T-20-2004-B Pedoman Konstruksi dan Bangunan, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.

- c. Tata Cara Perencanaan Geometrik Persimpangan Sebidang, Pt T-02-2002-B, Pedoman Konstruksi dan Bangunan, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.
 - d. Spesifikasi bukaan pemisah jalur, SNI 2444:2008
 - e. Spesifikasi bangunan pengaman tepi jalan, SNI 03-2446-1991
 - f. Persyaratan umum sistem jaringan dan geometri jalan perumahan, SNI 03-6967-2003.
 - g. Tata Cara Perencanaan teluk bis, SNI 03-2838-1992
 - h. Tata Cara Pemasangan utilitas di jalan, SNI 03-2850-1992
2. Perancangan yang memperhatikan kemudahan pemeliharaan di masa yang akan datang. Yang dimaksud dengan kemudahan pemeliharaan adalah Acuan literatur adalah sama dengan nomor 1.
 3. Perancangan jalan yang menghindari kerusakan ekologi area yang dilewati. Aspek-aspek yang perlu dihindari dapat menggunakan acuan Pedoman Pelaksanaan Pengelolaan Lingkungan Hidup Bidang Jalan No. 010/BM/2009, Direktorat Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga. Jenis perancangan jalan yang disesuaikan dengan kondisi ekologi setempat dapat menggunakan literatur yang tertulis pada no. 1.
 4. Mengatur lalu lintas dengan koordinasi lampu lalu lintas. Pengaturan lalu lintas dapat dilakukan dengan bekerja sama dengan Kementerian Perhubungan. Pengaturan lalu lintas dapat menggunakan ilmu manajemen lalu lintas. Acuan pedoman yang dapat digunakan adalah Peraturan Menteri Perhubungan RI No. PM 49 Th. 2014 tentang Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas.
 5. Mengatur lalu lintas dengan teknologi (*dynamic pricing, ITS*). Pengaturan lalu lintas dengan teknologi dapat disesuaikan fungsi jalan dalam kota dan luar kota. Teknologi yang dipakai dapat berupa pesan yang sesuai dengan waktu sebenarnya (*real time*). Acuan yang dapat dipakai adalah Rancangan Pedoman Integrated Technology System.

Acuan lainnya yang berkaitan adalah sebagai berikut.

1. Perencanaan Separator Jalan, Pd. T-15-2004-B, Pedoman Konstruksi dan Bangunan, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.
2. Perencanaan Median Jalan, Pd. T-17-2004-B Pedoman Konstruksi dan bangunan, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah
3. Pedoman Penempatan Utilitas Pada Daerah Milik jalan, Pd T-13-2004-B, Pedoman Konstruksi dan bangunan, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah
4. Spesifikasi Cat Termoplastik Pemantul Warna Putih dan Warna Kuning Untuk Marka Jalan (bentuk padat) SNI 06-4826-1998.
5. Tata Cara Pemasangan rambu dan Marka Jalan Perkotaan, No. 01/P/BNKT/1991
6. Marka Jalan, Pd T-12-2004-B, Pedoman Konstruksi dan bangunan, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.
7. Tata Cara Perencanaan pemisah, No. 014/T/BNKT/1990, Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Pembinaan jalan Kota.

8. Panduan Penempatan Fasilitas Perlengkapan Jalan, Departemen Perhubungan, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Direktorat Bina Sistem Transportasi Perkotaan.
9. Spesifikasi Bukaan pemisah Jalur, SNI 2444:2008, Badan Standardisasi Nasional
10. Spesifikasi Penerangan Jalan di Kawasan Perkotaan, Standar Nasional Indonesia, SNI 7391:2008, Badan Standardisasi Nasional
11. Petunjuk Lokasi dan Standar Spesifikasi Bangunan Pengaman Tepi Jalan No. 013/S/BNKT/1990, Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Pembinaan Jalan Kota

4.2.5 Audit keselamatan jalan (TM-5)

Subkategori ini dimaksudkan untuk meningkatkan keselamatan dengan audit keselamatan untuk menurunkan jumlah kecelakaan yang berimbas pada biaya dan nilai hidup seseorang. Dengan demikian terdapat peningkatan keselamatan dan kesehatan manusia dan mendorong penggunaan prosedur audit.

Audit keselamatan lalu lintas merupakan suatu kegiatan oleh badan yang independen untuk menghasilkan usulan-usulan perbaikan rancangan. Perbaikan ini diharapkan akan meningkatkan keselamatan lalu lintas pada alternatif solusi proyek jalan dan jembatan. Usulan perbaikan ini harus diakomodasi dalam rancangan aspek teknis yang relevan seperti tersebut di atas. Untuk memastikan faktor-faktor yang perlu diperbaiki berkaitan dengan keselamatan, dapat merujuk pada pedoman audit keselamatan yang berlaku.

Kriteria-kriteria yang termasuk pada kategori ini ditunjukkan sebagai berikut.

1. Pelaksanaan audit pada tahap sebelum pelaksanaan konstruksi, memberikan dampak biaya rendah, dan mengurangi tundaan.
2. Pelaksanaan audit pada tahap selama pelaksanaan konstruksi, Kontraktor/ Penyelenggara jalan memberi kesempatan agar jalan dapat diaudit sebelum dibuka untuk umum.
3. Pelaksanaan audit pada tahap setelah pelaksanaan konstruksi. Dilaksanakan pada jalan setelah dioperasikan, yaitu untuk mengidentifikasi keselamatan jalan untuk pengguna jalan yang berbeda.

Ketiga kriteria di atas berkaitan dengan acuan sebagai berikut.

1. Audit Keselamatan Jalan Pd T-17-2005-B, Pedoman Konstruksi dan Bangunan, Departemen Pekerjaan Umum
2. Penanganan Lokasi Rawan Kecelakaan Lalu Lintas, Pd T-09-2004-B, Pedoman Konstruksi dan Bangunan, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah

4.2.6 Peran serta masyarakat dalam perencanaan (TM-6)

Subkategori ini dimaksudkan untuk memfasilitasi masyarakat untuk memberi masukan terhadap rencana proyek jalan. Hal ini memberi kesempatan pada masyarakat sebagai bagian dari pengguna jalan untuk mengetahui keinginan pengguna jalan. Contoh masukan adalah lokasi transit, area penyerapan air, sistem drainase jalan.

Upaya masyarakat untuk berperan dalam perencanaan, tidak terdapat acuan bagaimana teknis pelaksanaan peran serta tersebut maupun bahan yang harus dipaparkan. Namun demikian pelibatan masyarakat dapat dilakukan dengan menghubungi pihak kelurahan

yang terkait dengan proyek jalan agar dapat berkumpul dan mendengarkan masukan dari masyarakat. Kriteria yang dalam subkategori ini adalah sbb.

1. Menyampaikan rencana proyek pada masyarakat untuk mendapat pilihan rencana yang efektif dan efisien.
2. Melibatkan masyarakat dalam merencanakan kreasi yang dapat meningkatkan komunitas lokal bertumbuh (penyediaan taman bermain, jogging track, ruang terbuka hijau)
3. Melibatkan masyarakat untuk menghindari kegiatan yang dapat merusak budaya (seperti menghentikan operasi pasar tradisional)

Acuan yang dapat digunakan:

1. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 01/PRT/M/2012 Tentang Pedoman Peran Masyarakat dalam Penyelenggaraan Jalan.

4.2.7 Penyediaan fasilitas pemandangan menarik (TM-7)

Subkategori ini dimaksudkan agar tersedia fasilitas henti untuk menikmati pemandangan oleh pengguna jalan dan masyarakat. Fasilitas ini dapat berupa tempat pariwisata. Fasilitas ini berupa akses masuk ke fasilitas pemandangan menarik, tempat duduk, teralis, dan parkir. Manfaat yang dapat dirasakan masyarakat adalah meningkatkan kecintaan pada alam dan nilai wilayah tersebut.

Sebagai contoh penyediaan fasilitas pemandangan menarik adalah pemandangan menarik dalam kota adalah pemandangan arsitektur Gedung Sate, pemandangan menarik di luar kota- jembatan Kelok Sembilan dan pemandangan alam.

Penyediaan fasilitas pemandangan ini berupa fasilitas untuk semua pengguna jalan (pengguna kendaraan bermotor, pesepeda, dan pejalan kaki) seperti penyediaan akses jalan masuk dan fasilitas pendukung seperti parkir, peneduh, tempat duduk, penerangan yang cukup, dll. Dengan demikian acuan yang digunakan adalah sama dengan referensi pada TM-1, TM-2, TM-3, TM-4.

4.2.8 Penataan ornament dan lanskap jalan (TM-8)

Subkategori ini dimaksudkan agar mendorong adanya ornament dan lanskap jalan yang mencerminkan budaya lokal sehingga dapat meningkatkan nilai wilayah.

Contoh ornamen jalan yang artistik (rambu petunjuk nama jalan, tiang lampu, tugu-petunjuk arah)

Jenis ornamen beserta contoh penataan lanskap jalan dapat mengacu pada Draft Pedoman Perencanaan Lanskap Jalan.



Penataan ornamen jalan

4.3 Kategori aktivitas pelaksanaan konstruksi (AK)

Pembangunan yang menggunakan konsep konvensional atau tradisional hanya memperhatikan produk akhir. Konsep ini mengeksploitasi sumber daya alam dan sumber daya manusia. Eksploitasi yang semakin luas terhadap sumber daya alam mengakibatkan permasalahan lingkungan, penurunan kualitas tanah, dan perubahan iklim. Model pembangunan berkelanjutan yang saat ini sedang dan sudah dikembangkan di beberapa negara mengatasi semua permasalahan ini. Pembangunan berkelanjutan terdiri atas dua komponen utama, yaitu sosial (komunitas yang berkelanjutan, lingkungan, dan sumber daya yang berkelanjutan) dan akuntabilitas ekonomi.

Manfaat yang diharapkan dari penetapan aspek aktivitas pelaksanaan konstruksi di dalam kriteria jalan berkelanjutan adalah (i) peningkatan kualitas kesehatan dan keselamatan personel pelaksana konstruksi, (ii) pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan, (iii) peningkatan kesadaran lingkungan, (iv) perbaikan akuntabilitas, (v) penurunan biaya konstruksi dan pemeliharaan jalan, serta (vi) peningkatan umur layan jalan.

Komponen jalan berkelanjutan, yaitu lingkungan (ekologi), ekonomi, dan *sosial (equity)* dapat ditelusuri dari aspek aktivitas pelaksanaan konstruksi. Kriteria aktivitas pelaksanaan konstruksi dibagi menjadi sepuluh subkriteria sebagai berikut.

1. **AK-1, Kepemilikan dokumen sistem manajemen mutu**

Menjaga mutu pekerjaan merupakan gaung yang sudah lama didengungkan karena mutu pekerjaan yang baik dan sesuai dengan spesifikasi diharapkan dapat mengurangi biaya dan aktivitas pemeliharaan di masa mendatang. Mutu pekerjaan yang baik dapat diperoleh jika pelaksana pekerjaan (penyedia jasa) memahami, mempunyai, dan menjalankan sistem manajemen mutu dengan konsisten. Dengan dimasukkannya kriteria ini di dalam penilaian jalan berkelanjutan, diharapkan mutu pekerjaan lebih terjamin.

2. **AK-2, Rencana daur ulang di lokasi pekerjaan**

Kriteria ini mencakup rencana daur ulang terhadap material yang dihasilkan dari aktivitas pelaksanaan konstruksi dan material buangan dari aktivitas kantor dan rumah tangga personel pelaksana konstruksi. Kriteria ini mempunyai tujuan untuk meminimalkan jumlah material yang dibuang yang dihasilkan dari seluruh aktivitas pelaksanaan konstruksi dan menggalakkan lingkungan pelaksanaan pekerjaan yang bersih.

3. **AK-3, Pengurangan penggunaan bahan bakar fosil di luar pekerjaan konstruksi**

Kriteria pengaturan penggunaan energi merupakan hal yang penting dalam prinsip berkelanjutan. Kriteria ini bertujuan mengurangi konsumsi keseluruhan bahan bakar fosil untuk peralatan yang digunakan di luar pelaksanaan pekerjaan konstruksi. Pengurangan dapat dilakukan dengan mengganti bahan bakar fosil dengan bahan bakar bio (*biofuel*) atau campuran *biofuel*.

4. AK-4, Pengurangan emisi dari penggunaan peralatan

Kriteria ini bertujuan untuk mengurangi emisi udara dari penggunaan peralatan konstruksi. Pengurangan dapat dilakukan dengan memasang knalpot yang dimodifikasi untuk mengurangi emisi atau memasang komponen tambahan pada peralatan konstruksi yang dapat meningkatkan efisiensi bahan bakar sehingga dapat memenuhi *EPA Tier 4* standar emisi.

5. AK-5, Pengurangan emisi pada saat penghamparan campuran beraspal

Kriteria ini bertujuan untuk memperbaiki kesehatan personel pelaksana konstruksi yang terekspos terhadap asap campuran beraspal panas pada saat penghamparan campuran beraspal. Pengurangan dapat dilakukan dengan menggunakan mesin penghampar campuran beraspal panas yang mempunyai sertifikat *National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)*.

6. AK-6, Pemantauan penggunaan air

Kriteria ini bertujuan untuk mendapatkan basis data untuk tingkat proyek mengenai penggunaan air selama pelaksanaan konstruksi. Pemenuhan kriteria ini dapat dilakukan dengan menyusun dokumen yang mencatat total air yang digunakan selama pelaksanaan konstruksi. Data penggunaan air tersebut selanjutnya akan dikompilasi untuk menyusun rujukan efisiensi penggunaan air pada proyek pembangunan jalan dan untuk mengembangkan panduan konservasi air dan pengurangan penggunaan air bersih pada proyek pembangunan jalan.

7. AK-7, Jaminan pelaksanaan

Kriteria ini bertujuan untuk menyertakan mutu konstruksi ke dalam proses pelelangan/pengadaan dengan memasukkan jaminan-jaminan. Pemenuhan kriteria ini dapat dilakukan dengan memasukkan jaminan pelaksanaan sekurang-kurangnya tiga tahun di dalam dokumen kontrak.

8. AK-8, Penggunaan energi terbarukan

Kriteria ini bertujuan untuk mengurangi penggunaan energi listrik yang dihasilkan dari penggunaan bahan bakar fosil. Pemenuhan kriteria ini dapat dilakukan dengan menggunakan sumber energi alternatif untuk menghasilkan listrik, misalnya dari tenaga surya dan tenaga angin.

9. AK-9, Pembelian karbon

Pembelian karbon merupakan investasi atau aktivitas yang dapat mengurangi pengaruh rumah kaca yang melepaskan atau mengikat karbon dari atmosfer. Hal ini dapat digunakan sebagai kompensasi terhadap emisi rumah kaca yang dihasilkan dari aktivitas proyek pembangunan jalan. Walaupun demikian, tujuan utama proyek seharusnya adalah mengurangi dan menghindarkan emisi karbon dari investasi atau aktivitas pembelian karbon.

10. AK-10, Koordinasi antara tim perancang dan pelaksana konstruksi

Kriteria ini bertujuan untuk meminimalkan pengerjaan ulang, pemborosan material dan energi, penundaan/keterlambatan pelaksanaan pekerjaan, dan dampak lingkungan dari tambahan aktivitas pelaksanaan konstruksi. Dampak tersebut

dapat diminimalkan dengan meningkatkan koordinasi antara tim perancang dan tim pelaksana.

Kategori ini merupakan kriteria-kriteria berkelanjutan yang terkait dengan aktivitas pelaksanaan konstruksi. Penetapan kategori aktivitas pelaksanaan konstruksi di dalam kriteria penilaian jalan hijau diharapkan dapat: (i) meningkatkan kualitas kesehatan dan keselamatan personil pelaksanaan konstruksi, (ii) mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, (iii) meningkatkan kesadaran lingkungan, (iv) memperbaiki akuntabilitas, (v) menurunkan biaya konstruksi dan pemeliharaan jalan, dan (vi) meningkatkan umur layan jalan.

Ringkasan kriteria dan tahap penerapan kriteria seperti tahap perancangan (PR) atau tahap pelaksanaan (PL) ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5 - Nilai yang diperoleh dari pemenuhan kriteria pada kategori aktivitas pelaksanaan konstruksi (AK)

No	Uraian Kriteria	Keterangan
AK-1	Penyedia jasa mempunyai dokumen sistem manajemen mutu Memperbaiki mutu konstruksi dengan menggunakan penyedia jasa yang mempunyai proses manajemen mutu yang resmi	PL
AK-2	Melakukan daur ulang di lokasi pekerjaan. Meminimalkan jumlah material buangan pelaksanaan konstruksi yang dibuang ke tempat pembuangan dan menggalakkan pengelolaan lingkungan melalui kegiatan rutin penataan dan pembersihan lokasi pekerjaan	PL
AK-3	a. Pengurangan penggunaan bahan bakar fosil di luar pekerjaan konstruksi sebesar 15%	PL
	b. Pengurangan penggunaan bahan bakar fosil di luar pekerjaan konstruksi sebesar 25%	PL
AK-4	a. Penggunaan minimum 50% jam operasional peralatan/armada pelaksanaan konstruksi yang dipasang knalpot yang dimodifikasi untuk mengurangi emisi dan komponen tambahan untuk meningkatkan efisiensi bahan bakar sehingga memenuhi Ambang Batas Emisi Gas Buang	PL
	b. Penggunaan minimum 75% jam operasional peralatan/armada pelaksanaan konstruksi yang dipasang knalpot yang dimodifikasi untuk mengurangi emisi dan komponen tambahan untuk meningkatkan efisiensi bahan bakar sehingga memenuhi Ambang Batas Emisi Gas Buang	PL
AK-5	Menghamparkan sekurang-kurangnya 90% campuran beraspal panas dengan menggunakan mesin penghampar yang disertifikasi sesuai dengan panduan emisi dari National Institute for <i>Occupational Safety and Health</i> (NIOSH)	PL
AK-6	Pemantauan penggunaan air Memperoleh informasi dalam tingkat proyek mengenai penggunaan air pada pelaksanaan konstruksi.	PL
AK-7	Jaminan pelaksanaan dari Penyedia Jasa Memasukkan mutu pelaksanaan konstruksi jalan ke dalam proses pelelangan	PL

No	Uraian Kriteria	Keterangan
	berdasarkan penawaran harga terendah melalui pemberlakuan jaminan-jaminan	
AK-8	Penggunaan energi terbarukan	PL
	1. Memanfaatkan energi alternatif, misalnya energi yang dihasilkan dari tenaga surya, tenaga angin, dan energi bio	
	2. Inovasi	PR, PL
AK-9	Pembelian karbon Mengizinkan investasi atau aktivitas yang dapat mengurangi gas rumah kaca atau emisi karbon. Tujuan utamanya adalah mengurangi dan menghindarkan sumber emisi	PR, PL
AK-10	Koordinasi antara tim perancang dan pelaksana konstruksi	
	Mengintensifkan komunikasi antara tim perancang dan pelaksana konstruksi untuk mengefektifkan dan mengefisienkan pelaksanaan konstruksi jalan	PL

4.3.1 Kepemilikan dokumen sistem manajemen mutu (AK-1)

Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan untuk memperbaiki mutu konstruksi jalan dengan memilih penyedia jasa utama yang mempunyai dokumen sistem manajemen mutu (QMS) sesuai dengan permen PU. Manfaat yang diperoleh adalah memperbaiki kesehatan dan keselamatan pelaksana konstruksi, memperbaiki akuntabilitas, dan meningkatkan kesadaran terhadap mutu konstruksi.

Dokumen yang harus ditunjukkan adalah sebagai berikut.

- Dokumen sertifikat ISO 2008:9001 atau ISO 2000:9001 atau
- Dokumen sistem manajemen mutu yang memenuhi persyaratan ISO 2008:9001 atau ISO 2000:9001, tetapi belum mendapatkan sertifikat resmi

Acuan yang digunakan untuk memenuhi kriteria ini adalah:

- Dokumen sertifikat ISO 9001:2008 atau ISO 9001:2000 atau
- Dokumen sistem manajemen mutu yang memenuhi persyaratan SNI ISO 9001:2008 atau ISO 9001:2000, tetapi belum mendapatkan sertifikat resmi
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 04/PRT/M/2009 tentang Sistem Manajemen Mutu (SMM) Departemen Pekerjaan Umum.
- Instruksi Kerja Pengawasan Pembangunan Jembatan 030/BM/2011, Manual Konstruksi dan Bangunan

4.3.2 Rencana daur ulang di lokasi pekerjaan (AK-2)

Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan untuk meminimalkan jumlah material konstruksi lama yang dibuang dan menggalakkan pengawasan lingkungan melalui pelaksanaan pembersihan yang baik di lokasi pekerjaan. Kriteria ini bermanfaat untuk mengurangi emisi udara, mengurangi material buangan, mengurangi biaya konstruksi dan

pemeliharaan jalan, memperbaiki akuntabilitas, meningkatkan kesadaran terhadap lingkungan.

Laporan ringkasan harus mencantumkan:

1. Gambaran benda yang dibuang seperti: tipe, jumlah, proses pengambilannya.
Benda-benda buangan tersebut antara lain:
 - a. Sampah proses perkerasan
 - b. Sampah campuran (beraspal atau beton)
 - c. Potongan baja yang berlebih dan produk besi lainnya
 - d. Pipa plastik yang berlebih
 - e. Tanah yang diangkat
 - f. Pembersihan sampah-sampah/debris dan top soil
 - g. Produk kayu dan kertas
2. Gambar benda-benda yang dibuang dari areal kantor/*base camp* Kontraktor
 - a. Plastik
 - b. Kertas
 - c. Kardus
 - d. Kayu-kayu packing
 - e. Dll.

4.3.3 Pengurangan penggunaan bahan bakar fosil di luar pekerjaan konstruksi (AK-3)

1. Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan untuk mengurangi konsumsi bahan bakar fosil di kantor/*base camp* Kontraktor. Dengan demikian terdapat manfaat pengurangan penggunaan bahan bakar fosil, pengurangan emisi, pengurangan gas rumah kaca.
2. Laporan ringkasan harus mencantumkan dua hal berikut ini:
 - (1) Ringkasan seluruh bahan bakar yang digunakan untuk peralatan/mesin/armada di luar untuk aktivitas pelaksanaan konstruksi.
 - (2) Catatan teknik operasional yang diambil untuk mengurangi penggunaan bahan bakar fosil dan persentase pengurangan yang dicapai

4.3.4 Pengurangan emisi dari penggunaan peralatan (AK-4)

1. Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan untuk mengurangi emisi udara dari peralatan pelaksanaan konstruksi. Kriteria ini bermanfaat untuk mengurangi emisi udara, mengurangi gas rumah kaca, memperbaiki kesehatan dan keselamatan personil pelaksana konstruksi
2. Laporan ringkasan harus mencantumkan:
3. Daftar seluruh peralatan/mesin/ kendaraan yang digunakan di luar yang untuk aktivitas pelaksanaan konstruksi. Daftar tersebut informasi berikut:
 - (a) daftar seluruh alat/mesin/kendaraan: model/tipe;
 - (b) jam operasional yang berkaitan dengan proyek;
 - (c) dokumen yang dapat membuktikan bahwa emisi tidak melebihi ambang batas gas buang

- (i) memenuhi ambang batas emisi gas buang atau
- (ii) telah dipasang knalpot yang dimodifikasi untuk meningkatkan efisiensi bahan bakar sehingga memenuhi ambang batas emisi gas buang

Standar yang diacu:

1. Permen Lingkungan Hidup No. 05 Tahun 2006 Tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Lama
2. Pemberlakuan pedoman pemeriksaan peralatan penghampar campuran beraspal (*Asphalt Finisher*), SE No. 07/SE/M/2009

4.3.5 Pengurangan emisi pada saat penghamparan campuran beraspal (AK-5)

1. Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan untuk mengurangi emisi akibat penghamparan campuran beraspal. Penerapan kriteria ini dapat bermanfaat untuk mengurangi emisi udara, mengurangi gas rumah kaca, memperbaiki kesehatan dan keselamatan personil pelaksana konstruksi
2. Laporan ringkasan harus mencantumkan:
 - a) Sertifikat mesin penghampar dari pabrik pembuat pada saat pembelian.
 - b) Surat pernyataan dari pihak pelaksana konstruksi perkerasan beraspal bahwa mesin penghampar memiliki sertifikat pada proyek berkenaan dan melakukan penghamparan sekurang-kurangnya 90% campuran beraspal panas

4.3.6 Pemantauan penggunaan air (AK-6)

1. Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan untuk menyediakan data pengawasan penggunaan air dan kualitas air pada pelaksanaan konstruksi. Kriteria ini bermaksud agar ada pengawasan dan pemanfaatan data kualitas air dalam rangka pemantauan kualitas air. Hal ini dimaksudkan agar data yang tersedia dapat dimanfaatkan secara berkesinambungan. Data air yang dimaksud adalah data kualitas air permukaan dan air tanah, tidak termasuk air limbah dan air laut.
2. Penerapan kriteria ini adalah untuk memperbaiki akuntabilitas, meningkatkan kesadaran terhadap lingkungan.
3. Laporan ringkasan harus mencantumkan: ringkasan penggunaan-penggunaan air untuk pelaksanaan konstruksi.

Acuan yang dapat digunakan adalah sebagai berikut.

1. Pengawasan dan penyimpanan serta pemanfaatan data kualitas air, Pd. T-19-2004-A

4.3.7 Jaminan pelaksanaan (AK-7)

Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan untuk menyertakan mutu konstruksi ke dalam proses pengadaan dengan memberlakukan jaminan konstruksi perkerasan selama 2 tahun sesuai SK Dirjen. Dengan demikian terdapat manfaat peningkatan masa layan, pengurangan biaya konstruksi dan pemeliharaan jalan, perbaikan akuntabilitas.

4.3.8 Penggunaan energi terbarukan (AK-8)

1. Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan untuk mengurangi penggunaan energi listrik/ energi terbarukan. Manfaat di masa mendatang adalah terdapat pengurangan biaya pemeliharaan.

Laporan ringkasan harus mencantumkan:

Peralatan/fasilitas yang menggunakan energi listrik atau energi lainnya yang terbarukan

2. Inovasi yang dimaksud pada kategori aktivitas pelaksanaan konstruksi adalah kegiatan yang tidak ada pada kriteria di kategori ini. Inovasi tersebut melakukan teknologi dalam melakukan daur ulang, mengurangi emisi, dan menggunakan energi terbarukan.

Laporan ringkasan harus mencantumkan:

Gambaran inovasi yang dilakukan dan manfaat yang didapat.

4.3.9 Pembelian karbon (AK-9)

Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan sebagai upaya investasi proyek untuk pengurangan gas rumah kaca yang memiliki emisi atau *sequester carbon* untuk mengganti kerugian untuk emisi GHG dari aktivitas jalan tsb. Kriteria ini dapat bermanfaat mengurangi gas rumah kaca.

Laporan ringkasan harus mencantumkan:

1. rencana pembelian karbon dan
2. progres yang dilakukan dalam mengimplementasikan pembelian karbon.

4.3.10 Koordinasi antara tim perancang dan pelaksana konstruksi (AK-10)

Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan untuk terjadi kelancaran komunikasi dalam melaksanakan konstruksi jalan.

Laporan ringkasan harus mencantumkan: materi-materi koordinasi apa yang dibicarakan.



Koordinasi antar penyelenggara jalan, konsultan, dan kontraktor

4.4 Material dan sumber daya alam (MS)

Pembangunan jalan yang menggunakan konsep konvensional atau tradisional hanya memperhatikan pada produk akhir. Konsep ini mengeksploitasi sumber daya alam dan sumber daya manusia. Eksploitasi yang semakin luas terhadap sumber daya alam mengakibatkan permasalahan lingkungan, penurunan kualitas tanah dan perubahan iklim.

Manfaat yang diharapkan dari penetapan aspek material dan sumber daya alam di dalam kriteria jalan berkelanjutan adalah (i) pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan, (ii) peningkatan kesadaran lingkungan, (iii), penurunan eksploitasi sumber daya alam, (iv) penurunan biaya konstruksi dan pemeliharaan jalan (v), perbaikan ekonomi setempat, dan (vi) peningkatan umur layan jalan.

Komponen jalan berkelanjutan, yaitu lingkungan (ekologi), ekonomi, dan *sosial (equity)* dapat ditelusuri dari aspek material dan sumber daya alam. Kriteria material dan sumber daya alam dibagi menjadi enam subkriteria. Penilaian jalan berkelanjutan untuk kriteria material dan sumber daya alam bersifat sukarela. Subkriteria yang termasuk ke dalam kriteria material dan sumber daya alam adalah sebagai berikut:

1. M-1, Penggunaan ulang material perkerasan lama (*re-use*)

Penggunaan ulang material perkerasan lama didefinisikan sebagai penggunaan berlanjut atau penggunaan material untuk tujuan/kegunaan yang lain yang masih berada di lingkungan proyek. Dengan kata lain, material perkerasan lama tidak pernah/belum diangkut keluar dari wilayah proyek selama pelaksanaan pekerjaan konstruksi dan material tersebut hanya secara minimum diproses atau diubah bentuknya dari kondisi asalnya.

2. M-2, Penyeimbangan volume pekerjaan galian dan timbunan

Kriteria ini bertujuan untuk mengurangi keperluan untuk mengangkut material yang berkaitan dengan pekerjaan tanah. Pemenuhan kriteria ini dapat dilakukan dengan meminimalkan perbedaan volume pekerjaan galian dan timbunan hingga mencapai lebih kecil atau sama dengan 10%.

3. M-3, Penggunaan material daur ulang

Kriteria ini bertujuan untuk mengurangi dampak dari eksploitasi dan produksi material yang baru. Pemenuhan kriteria ini dapat dilakukan dengan mendaur ulang material perkerasan lama sebagai pengganti untuk material yang baru. Material perkerasan lama yang didaur ulang dapat berupa material campuran beraspal, material lapis fondasi, dan material lapis fondasi bawah.

4. M-4, Penggunaan material yang berasal dari wilayah di sekitar proyek

Kriteria ini bertujuan untuk menggalakkan penggunaan material yang berasal dari sumber/kuari yang berada di sekitar lokasi pekerjaan. Di samping itu, kriteria ini juga bertujuan untuk mengurangi dampak yang berasal dari emisi selama pengangkutan, mengurangi biaya untuk konsumsi bahan bakar, dan mendukung perekonomian setempat. Pemenuhan kriteria ini dapat dilakukan dengan memilih material dan pemasok produk yang berada di sekitar lokasi pekerjaan atau meminimalkan jarak pengangkutan untuk material yang digunakan pada proyek berkenaan.

5. M-5, Efisiensi penggunaan energi untuk penerangan jalan

Kriteria ini bertujuan mengurangi siklus konsumsi energi untuk sistem penerangan jalan. Pemenuhan kriteria ini dapat dilakukan dengan memasang sistem

penerangan yang memiliki *lumen* yang sesuai atau melebihi standar *Energi STAR* tahun 2009 dan sesuai dengan seluruh persyaratan keselamatan yang berlaku pada proyek berkenaan.

6. M-6, Pemanfaatan material berlebih ke luar lokasi proyek

Kriteria ini bertujuan untuk meminimalkan jumlah material hasil pelaksanaan konstruksi yang dibuang. Pemenuhan kriteria ini dapat dilakukan dengan berkoordinasi dengan pihak ketiga untuk menggunakan ulang atau mendaur ulang material untuk penggunaan di luar lokasi proyek.

Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan untuk menghemat penggunaan material baru dan penggunaan bahan bakar atau energi dengan menggunakan material lama. Pada Tabel 6 ditunjukkan pula tahap penerapan kriteria yaitu tahap perancangan (PR) atau tahap pelaksanaan (PL).

Tabel 6 - Nilai yang diperoleh dari pemenuhan kriteria pada kategori material dan sumber daya alam (MS)

No	Uraian Kriteria	Keterangan
MS-1 Penggunaan ulang material perkerasan lama (<i>re-use</i>)		
	a. Menggunakan ulang sekurang-kurangnya 50% material perkerasan lama	PL
	b. Menggunakan ulang sekurang-kurangnya 60% material perkerasan lama	PL
	c. Menggunakan ulang sekurang-kurangnya 70% material perkerasan lama	PL
	d. Menggunakan ulang sekurang-kurangnya 80% material perkerasan lama	PL
	e. Menggunakan ulang sekurang-kurangnya 90% material perkerasan lama	PL
MS-2 Keseimbangan galian-timbunan		
	Meminimalkan persentase perbedaan volume pekerjaan tanah antara untuk galian dan timbunan hingga lebih kecil atau sama dengan 10% dari volume keseluruhan rata-rata material yang dipindahkan	PL
MS-3* Penggunaan material daur ulang (<i>recycling</i>)		
	a. Menggunakan sekurang-kurangnya 10% material daur ulang yang disyaratkan untuk opsi 1 dan opsi 2 Atau Menggunakan sekurang-kurangnya 20% material daur ulang yang disyaratkan untuk opsi 3 dan opsi 4	PL
	b. Menggunakan sekurang-kurangnya 20% material daur ulang yang disyaratkan untuk opsi 1 dan opsi 2 Atau Menggunakan sekurang-kurangnya 30% material daur ulang yang disyaratkan untuk opsi 3 dan opsi 4	PL

No	Uraian Kriteria	Keterangan
	c. Menggunakan sekurang-kurangnya 30% material daur ulang yang disyaratkan untuk opsi 1 dan opsi 2 Atau Menggunakan sekurang-kurangnya 40% material daur ulang yang disyaratkan untuk opsi 3 dan opsi 4	PL
	d. Menggunakan sekurang-kurangnya 40% material daur ulang yang disyaratkan untuk opsi 1 dan opsi 2 Atau Menggunakan sekurang-kurangnya 50% material daur ulang yang disyaratkan untuk opsi 3 dan opsi 4	PL
	e. Menggunakan sekurang-kurangnya 50% material daur ulang yang disyaratkan untuk opsi 1 dan opsi 2 Atau Menggunakan sekurang-kurangnya 60% material daur ulang yang disyaratkan untuk opsi 3 dan opsi 4	PL
MS-4 Penggunaan material lokal		
	a. 60% dari keseluruhan biaya seluruh material, bagian, komponen dan produk yang digunakan pada pelaksanaan konstruksi proyek termasuk seluruh biaya pengiriman dan pengangkutan berdasarkan daftar penawaran proyek yang dibayarkan kepada pemasok material, pemroses, distributor, dan pembuat dalam radius 80 km dari pusat lokasi proyek secara geografis; atau sekurang-kurangnya 95% dari masing-masing material dasar berdasarkan berat diangkut dari lokasi yang jaraknya maksimum 800 km	PL
	b. 75% dari keseluruhan biaya seluruh material, bagian, komponen dan produk yang digunakan pada pelaksanaan konstruksi proyek termasuk seluruh biaya pengiriman dan pengangkutan berdasarkan daftar penawaran proyek yang dibayarkan kepada pemasok material, pemroses, distributor, dan pembuat dalam radius 80 km dari pusat lokasi proyek secara geografis; atau sekurang-kurangnya 95% dari masing-masing material dasar berdasarkan berat diangkut dari lokasi yang jaraknya maksimum 540 km	PL
	c. 84% dari keseluruhan biaya seluruh material, bagian, komponen dan produk yang digunakan pada pelaksanaan konstruksi proyek termasuk seluruh biaya pengiriman dan pengangkutan berdasarkan daftar penawaran proyek yang dibayarkan kepada pemasok material, pemroses, distributor, dan pembuat dalam radius 80 km dari pusat lokasi proyek secara geografis; atau sekurang-kurangnya 95% dari masing-masing material dasar berdasarkan berat diangkut dari lokasi yang jaraknya maksimum 360 km	PL
	d. 90% dari keseluruhan biaya seluruh material, bagian, komponen dan produk yang digunakan pada pelaksanaan konstruksi proyek termasuk seluruh biaya pengiriman dan pengangkutan berdasarkan daftar penawaran proyek yang dibayarkan kepada pemasok material, pemroses, distributor, dan pembuat dalam radius 80 km dari pusat lokasi proyek secara geografis; atau sekurang-kurangnya 95% dari masing-masing material dasar berdasarkan berat diangkut dari lokasi yang jaraknya	PL

No	Uraian Kriteria	Keterangan
	maksimum 240km	
	e. 95% dari keseluruhan biaya seluruh material, bagian, komponen dan produk yang digunakan pada pelaksanaan konstruksi proyek termasuk seluruh biaya pengiriman dan pengangkutan berdasarkan daftar penawaran proyek yang dibayarkan kepada pemasok material, pemroses, distributor, dan pembuat dalam radius 80 km dari pusat lokasi proyek secara geografis; atau sekurang-kurangnya 95% dari masing-masing material dasar berdasarkan berat diangkut dari lokasi yang jaraknya maksimum 160km	PL
MS-5 Efisiensi penggunaan energi penerangan jalan		
	a. 20% dari seluruh jumlah lampu menggunakan penerangan jalan yang menggunakan energi baru terbarukan	PR, PL
	b. 40% dari seluruh jumlah lampu menggunakan penerangan jalan yang menggunakan energi baru terbarukan	PR, PL
	c. 60% dari seluruh jumlah lampu menggunakan penerangan jalan yang menggunakan energi baru terbarukan	PR, PL
	d. 80% dari seluruh jumlah lampu menggunakan penerangan jalan yang menggunakan energi baru terbarukan	PR, PL
	e. 100% dari seluruh jumlah lampu menggunakan penerangan jalan yang menggunakan energi baru terbarukan	PR, PL
MS-6 Pemanfaatan material berlebih ke luar lokasi proyek		
	Pemanfaatan material berlebih ke luar lokasi proyek	PL

Keterangan untuk M-3:

Opsi 1: Hanya memperhitungkan bahan pengikat campuran beraspal. Artinya hanya aspal dari campuran perkerasan yang diperhitungkan. Material lainnya tidak diperhitungkan.

Opsi 2: Hanya memperhitungkan material perkerasan yang berupa campuran beraspal panas

Opsi 3: Memperhitungkan seluruh material perkerasan termasuk material lapis pondasi berbutir.

Opsi 4: Memperhitungkan seluruh material proyek

4.4.1 Penggunaan ulang material perkerasan lama (*re-use*) (MS-1)

Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan untuk menggunakan atau memanfaatkan material eksisting secara berkesinambungan pada proyek jalan tersebut. Definisi ini mengandung arti bahwa material eksisting tidak dipindahkan (*transported*) di luar batasan proyek selama masa konstruksi dan hanya sedikit mengalami pemrosesan atau perubahan dari kondisi aslinya.

Dari penerapan kriteria ini diharapkan dapat mengurangi penggunaan material baru, mengurangi penggunaan bahan bakar fosil, mengurangi emisi udara, mengurangi gas rumah kaca, mengurangi volume material yang dibuang, menambah umur layan, mengurangi biaya siklus umur jalan.

Laporan ringkasan harus mencantumkan:

- a. Keterangan material yang akan digunakan kembali,
- b. Keterangan proses yang akan dilakukan, dan
- c. perhitungan persentase material perkerasan lama yang digunakan ulang.

Acuan penggunaan ulang material perkerasan lama dapat menggunakan Pedoman:

1. Daur ulang campuran dingin (*cold recycling*) misal : CTRB (*Cement Treated Recycling Base*), CTRSB (*Cement Treated Recycling Sub Base*), campuran dengan pengikat aspal emulsi, campuran dengan pengikat aspalcair, *Foam Bitumen*.
2. Daur ulang campuran panas (*hot recycling*) misal : daur ulang bahan garukan yang dipanaskan kembali di AMP (*in plant*), permukaan (*in place*).

4.4.2 Keseimbangan galian dan timbunan (MS-2)

Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan untuk mengurangi pemindahan/transportasi material tanah (galian atau timbunan) dengan mengusahakan keseimbangan volume galian dan timbunan. Kriteria ini dimaksudkan untuk mengurangi penggunaan bahan bakar fosil, mengurangi emisi udara, mengurangi gas rumah kaca, mengurangi volume material yang dibuang, mengurangi biaya konstruksi, mengurangi biaya siklus umur jalan

Rumusan berikut ini digunakan untuk menghitung persentase perbedaan volume pekerjaan tanah antara untuk galian dan timbunan dari volume keseluruhan rata-rata material yang dipindahkan dengan menggunakan rumusan berikut:

$$\frac{(\text{Volume Galian} - \text{Volume Timbunan})}{1/2(\text{Volume Galian} + \text{Volume Timbunan})} \times 100\% \leq 10\%$$

Laporan ringkasan harus mencantumkan:

1. Lokasi tanah yang digali dan volume yang digali
2. Lokasi tempat penerimaan tanah dan volume yang diterima
3. Ringkasan perhitungan tanah galian dan timbunan



Keseimbangan galian dan timbunan

Acuan yang dapat dipakai:

1. Tata cara penggalian pada pekerjaan tanah, Pt T-39-2000-A
2. Tata cara deskripsi keadaan dan penyelidikan lapangan pada pekerjaan tanah, Pt T-40-2000-A
3. Tata cara penimbunan dan bahan urugan pada pekerjaan tanah, Pt T-41-2000-A
4. Tata cara pemadatan tanah pada pekerjaan tanah, Pt T-44-2000-A
5. Tata cara desain paritan, sumuran dan terowongan pada pekerjaan tanah, Pt T-47-2000-A

4.4.3 Penggunaan material daur ulang (*re-cycle*) (MS-3)

Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan untuk menggunakan material yang bukan dari material baru untuk perkerasan jalan baru tanpa menurunkan kinerja akhir yang dihasilkan. Material daur ulang merupakan sumber material yang sangat bermanfaat dan relatif murah yang dapat digunakan untuk membantu mengurangi dampak lingkungan dari pelaksanaan konstruksi jalan.

Laporan ringkasan harus mencantumkan:

1. Dokumen yang memperlihatkan persentase penggunaan material daur ulang
2. Rencana campuran struktur perkerasan yang disetujui.

Acuan penggunaan ulang material perkerasan lama dapat menggunakan Pedoman:

1. Daur ulang campuran dingin (*cold recycling*) misal: CTRB (*Cement Treated Recycling Base*), CTRSB (*Cement Treated Recycling Sub Base*), campuran dengan pengikat aspal emulsi, campuran dengan pengikat aspal cair, *Foam Bitumen*.
2. Daur ulang campuran panas (*hot recycling*) misal: daur ulang bahan garukan yang dipanaskan kembali di AMP (*in plant*), permukaan (*in place*).
3. Spesifikasi Khusus Daur Ulang Campuran Beraspal Dingin Lapis Pondasi Dengan Foam Bitumen (*Cold Mix Recycling Base By Foamed Bitumen*, CMRFB-Base)
4. Pedoman pelaksanaan daur ulang perkerasan jalan dengan semen dicampur di tempat (*inplace*), Surat Edaran Menteri PU No. 11/SE/M/2011.
5. Perencanaan campuran lapis pondasi hasil daur ulang perkerasan lama dengan semen, Pd T-08-2005-B

4.4.4 Penggunaan material lokal (MS-4)

Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan untuk menggunakan material yang berasal dari wilayah di sekitar proyek. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi penggunaan bahan bakar fosil, mengurangi emisi udara, mengurangi gas rumah kaca, memperbaiki perekonomian wilayah di sekitar proyek, mengurangi biaya konstruksi, mengurangi biaya siklus umur jalan.

Laporan ringkasan harus mencantumkan:

1. Daftar seluruh pembelian material dasar yang berasal dari daerah dan daftar alamat asal dari material-material dasar tersebut
2. Perhitungan keseluruhan persentase material dasar yang didatangkan dari sumber material tersebut pada jarak kurang dari 80 km dari lokasi proyek
3. Perhitungan yang memperlihatkan bahwa 95% dari keseluruhan berat material memenuhi jarak maksimum pengangkutan yang disyaratkan sehingga dapat memperoleh nilai



Penggunaan agregat setempat

Acuan penggunaan ulang material perkerasan lama dapat menggunakan Pedoman:

1. Spesifikasi Khusus Beton Tailing
2. Penggunaan Tailing untuk lapisan pondasi dan lapisan pondasi bawah, Pd T-14-2004-B
3. Spesifikasi Khusus Lapis Makadam Asbuton
4. Spesifikasi Khusus Campuran Beraspal Panas dengan Asbuton Lawele
5. Spesifikasi Khusus Perkerasan Jalan Beton Untuk Daerah Kadar Garam Tinggi
6. Spesifikasi Khusus *Shotcrete*
7. Spesifikasi Penanganan Tanah Lunak Dengan Beban Timbunan Tambahan Sementara (*Surcharge*)
8. Tata Cara Pembuatan Rencana Stabilisasi tanah dengan Semen Portland, SNI 03-3438-1994.
9. Tata Cara Pembuatan Rencana Stabilisasi tanah dengan Kapur untuk Jalan, SNI 03-3437-1994
10. Tata Cara Pelaksanaan Stabilisasi tanah dengan Semen Portland untuk jalan, SNI 03-3440-1994
11. Tata Cara Pelaksanaan Stabilisasi tanah dengan kapur untuk jalan, SNI 03-3439-1994.
12. Penanganan tanah ekspansif untuk konstruksi jalan, Pd T-10-2005-B
13. Stabilisasi dangkal tanah lunak untuk konstruksi timbunan jalan (dengan semen dan cerucuk)
14. Penggunaan agregat slag besi dan baja untuk campuran beraspal panas, Pd T-04-2005-B

15. Pedoman asbuton campuran panas, Pd T-07-2004-B
16. Penanganan tanah ekspansif dengan geomembran sebagai penghalang kelembaban vertical, Pd T-11-2004-B
17. Perencanaan konstruksi timbunan jalan di atas gambut dengan metode pra pembebanan, Pd T-06-2004-B
18. Panduan geoteknik 1: Proses pembentukan dan sifat dasar tanah lunak, PT T-08-2002-B
19. Panduan geoteknik 2: Penyelidikan tanah lunak desain dan pekerjaan lapangan, Pt T-09-2002-B
20. Panduan geoteknik 3: Pengujian tanah lunak pengujian laboratorium, Pt M-01-2002-B
21. Panduan geoteknik 4: Desain dan konstruksi, Pt T-10-2002-B

4.4.5 Efisiensi penggunaan energi untuk penerangan jalan (MS-5)

Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan untuk mengatur energi penerangan jalan sehingga lebih efisien. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi konsumsi energi di sepanjang masa. Efisiensi ini dapat mengurangi gas rumah kaca, menambah umur layan, mengurangi *lifecycle costs*.

Laporan ringkasan harus mencantumkan:

1. Jenis lampu yang digunakan
2. Spesifikasi lumens lampu
3. Desain pemasangan sistem penerangan memenuhi peraturan keselamatan

Acuan yang dapat digunakan untuk pemenuhan kriteria ini adalah:

1. Spesifikasi Penerangan Jalan di Kawasan Perkotaan, Standar Nasional Indonesia, SNI 7391:2008, Badan Standardisasi Nasional

4.4.6 Pemanfaatan material berlebih ke luar lokasi proyek (MS-6)

Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan untuk memanfaatkan material yang tidak digunakan pada proyek jalan untuk dimanfaatkan di luar lokasi proyek. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi penggunaan material baru, mengurangi penggunaan bahan bakar fosil, mengurangi emisi udara, mengurangi gas rumah kaca, mengurangi volume material yang dibuang.

Laporan ringkasan harus mencantumkan:

1. Keterangan penggunaan material yang berlebih
2. Keterangan lokasi yang akan menerima material tersebut
3. Bukti secara tertulis yang menunjukkan bahwa material dari proyek digunakan/dimanfaatkan di luar lokasi proyek.

4.5 Teknologi Perkerasan (TP)

Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan untuk efisiensi perancangan dan teknologi perkerasan yang dapat menghemat penggunaan bahan bakar atau energi. Ringkasan kriteria ditunjukkan pada pada Tabel 7. Pada kolom tersebut ditunjukkan pula tahap penerapan kriteria yaitu tahap perancangan (PR) atau tahap pelaksanaan (PL).

Tabel 7 - Nilai yang diperoleh dari pemenuhan kriteria pada kategori

No	Uraian Kriteria	Keterangan
TP-1	Perancangan perkerasan berumur panjang dengan batas minimum 40 tahun	PR, PL
TP-2	Permukaan perkerasan porus	PR, PL
TP-3	Campuran beraspal hangat	PR, PL
TP-4	Campuran dingin	PR, PL
TP-5	Permukaan perkerasan yang dapat mengurangi kebisingan	PR, PL

4.5.1 Perancangan Perkerasan Berumur Panjang (TP-1)

Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan untuk meminimumkan biaya umur perkerasan pada tahap pemeliharaan perkerasan jalan.

Laporan ringkasan harus mencantumkan:

1. Jenis perkerasan, beban lalu lintas yang akan lewat (*Equivalent single axle load-ESALs*), desain ketebalan, CBR tanah dasar.
2. Perhitungan yang mengindikasikan total persen permukaan perkerasan lajur lalu lintas
3. Gambar atau peta yang menunjukkan lokasi perkerasan yang dirancang berumur panjang.

Acuan yang dapat digunakan:

Mechanistic-Empirical Pavement Design Guide (MEPDG)



Pembangunan perkerasan berumur panjang

4.5.2 Permukaan Perkerasan Porus (TP-2)

Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan untuk mengendalikan pengaliran air permukaan di atas permukaan perkerasan jalan. Menerapkan program perancangan dan pemeliharaan perkerasan porus untuk mendapatkan kinerja maksimum dari perkerasan porus (permeabilitas > 8 inch/hari, rongga udara min 40%, melakukan pemeliharaan dengan vacuum min 2 kali setahun).

Hal yang harus diperhatikan adalah masalah tertutupnya rongga udara oleh material halus (*clogging*). Jenis perkerasan ini tidak sesuai untuk lalu lintas tinggi.

Pemeliharaan yang diperlukan adalah dua kali dalam setahun perkerasan ini harus divacuum dan disesuaikan pada musim hujan, membersihkan area ini dari tanaman, secepatnya membersihkan lumpur dari perkerasan, membersihkan inlet tempat pengaliran air.



Perkerasan porus yang memiliki kesamaan penampilan dengan perkerasan bukan porus. Aspal porus ditempatkan di atas porus agregat di bawah lembar geotekstile untuk mencegah penyumbatan selama konstruksi

Laporan ringkasan harus mencantumkan:

1. Kajian hidrologi atau drainase pada proyek termasuk perhitungan yang menunjukkan wilayah yang diolah (*treatment area*) dan persentase hasil kelolaan yang dapat dicapai
2. Rancangan campuran porus aspal, termasuk di dalamnya sbb.
 - a. nama teknologi porus aspal yang digunakan,
 - b. total volume (ton) perkerasan pada proyek,
 - c. total rongga udara (air void) pada campuran,
 - d. total volume (ton) perkerasan porus yang digunakan

3. Meyeraahkan salinan rencana pemeliharaan perkerasan porus

Acuan yang dapat digunakan:

1. Hot mixed Asphalt- Porous Pavement, Minnesota Department of Transportation (http://www.dot.state.mn.us/materials/bituminousdocs/Special_Provisions/2009/Porous%20Pavement/Porous_PVMT.pdf)
2. Porous Asphalt Pavements Guide, Pennsylvania Asphalt Pavement Association (<http://www.pahotmix.org/pdf/porous1.pdf>)

4.5.3 Campuran Beraspal Hangat (TP-3)

Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan untuk mengurangi penggunaan energy pada perkerasan jalan dengan cara menggunakan campuran beraspal hangat. Campuran memberlakukan syarat pengurangan temperatur pencampuran minimum 50oF (10oC). Dalam pelaksanaannya diperlukan monitoring kepadatan penghamparan di lapangan. Teknologi campuran hangat relatif masih baru sehingga kinerja jangka panjang dari teknologi ini belum banyak diketahui

Laporan ringkasan harus mencantumkan hal-hal berikut ini.

1. Nama teknologi campuran hangat
2. Persentase bahan tambah (jika digunakan)
3. Volume total (ton) campuran hangat yang digunakan
4. Temperatur pencampuran aspal biasa (*hot mix*) yang direkomendasikan
5. Temperatur pencampuran untuk campuran hangat
6. Volume bahan bakar yang digunakan pada burner per ton campuran hangat
7. Volume bahan bakar total yang digunakan pada burner per ton campuran aspal panas biasa

4.5.4 Campuran dingin (TP-4)

Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan untuk mengurangi penggunaan energy pada perkerasan jalan dengan cara menggunakan campuran dingin. Hal ini dimaksudkan juga untuk melindungi lingkungan, pengurangan emisi udara, mengurangi penggunaan bahan bakar fosil, melindungi lingkungan.

Laporan ringkasan harus mencantumkan hal-hal berikut ini.

1. Nama teknologi campuran dingin
2. Persentase bahan tambah (jika digunakan)
3. Volume total (ton) campuran dingin yang digunakan
4. Temperatur pencampuran aspal biasa (*hot mix*) yang direkomendasikan
5. Temperatur pencampuran untuk campuran dingin
6. Volume bahan bakar yang digunakan per ton campuran dingin
7. Volume bahan bakar total yang digunakan pada burner per ton campuran aspal panas biasa

Acuan yang dapat digunakan untuk pemenuhan kriteria ini adalah:

1. Tata Cara Pelaksanaan Beton Aspal Campuran dingin dengan aspal emulsi untuk perkerasan jalan, SNI 03-3978-1995.

4.5.5 Permukaan perkerasan yang dapat mengurangi kebisingan (TP-5)

Kriteria pada subkategori ini dimaksudkan untuk merancang permukaan perkerasan yang dapat mengurangi kebisingan, melindungi lingkungan dari kebisingan. Pengurangan kebisingan dapat diperoleh dari penggunaan open-graded hot mix asphalt (HMA) dan beton semen. Secara umum dalam Greenroad Manual (2011) disebutkan bahwa open-graded pavements dapat mengurangi kebisingan dari 3-d dBA namun pengurangan ini tergantung pula pada material, perancangan, dan teknik pengukuran.

Pengukuran kebisingan menggunakan metode *On Board Sound Intensity* (OBSI) yang ditunjukkan dengan AASHTO TP 76. Hitung total area permukaan perkerasan yang sesuai dengan ambang batas kebisingan.

Laporan ringkasan harus mencantumkan hal-hal berikut ini.

1. Daftar jenis permukaan perkerasan yang di bangun.
2. Perhitungan yang menunjukkan total persentase permukaan perkerasan yang dapat mengurangi kebisingan.
3. Gambar layout lokasi perkerasan yang dapat mengurangi kebisingan.
4. Pengukuran kebisingan berdasarkan jenis perkerasan dilakukan di akhir pekerjaan selesai.
5. Hasil pengukuran di sepanjang ruas jalan yang dikerjakan