

**PERAN INFRASTRUKTUR JALAN DAN DRAINASE DALAM UPAYA ADAPTASI DAN
MITIGASI BENCANA BANJIR TERKAIT KONSEP *CLIMATE RESILIENT*
INFRASTRUCTURE STUDI KASUS: KECAMATAN BALEENDAH**

Oleh :

Mohd Abi Rafdi ¹⁾

Dinar Oktaria Supardi Kusumah ²⁾

Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon ^{1,2)}

E-Mail :

abirafdimohd@gmail.com ¹⁾

dinaroktaria@gmail.com ²⁾

ABSTRACT

In recent years, the impact of climate change has been increasing. This is due to the increasing number of human activities that trigger the phenomenon of climate change. One of the consequences of climate change is weather changes that become irregular. This causes the hydrological cycle to become irregular. One of the consequences is the overflow of rivers due to high-intensity rains, triggering flooding in several areas. This research took area studies in Baleendah District, Bandung Regency, which is one of the areas that regularly floods every year during the rainy season. This is because the topographical area of Baleendah District is lower than the surrounding area and is located through which the Citarum River and Cisankuy River pass. This study uses Mixed Methods, namely a combination of quantitative and qualitative data. The strategy used in this research is the concurrent embedded strategy, namely a research method that combines quantitative and qualitative methods in a simultaneous manner with the primary method which is heavier in weight to obtain the main data and the secondary method is used to support data from the primary method. This research unit is road and drainage infrastructure including road pavement and drainage performance. The unit of analysis carried out includes the existing condition of the building to be compared with the ideal conditions in the context of Climate Resilient Infrastructure. The drainage function in Baleendah and Andir sub-districts is still not optimal, so that when a flood occurs, the lowest point in Baleendah and Andir sub-districts is inundated for a long time, up to 10 days. Therefore, several recommendations are needed as a form of climate change adaptation and mitigation efforts.

Keyword : Climate Resilient Infrastructure, flood, infrastructure.

ABSTRAK

Beberapa tahun belakangan, dampak perubahan iklim begitu dirasakan mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan karena semakin banyaknya aktivitas manusia yang memicu terjadinya fenomena perubahan iklim. Salah satu dampak yang ditimbulkan oleh perubahan iklim adalah perubahan cuaca yang menjadi tidak teratur. Ini menyebabkan siklus hidrologi menjadi tidak teratur. Salah

satu akibatnya yakni meluapnya sungai akibat hujan dengan intensitas tinggi sehingga memicu terjadinya banjir di beberapa daerah. Penelitian ini mengambil wilayah studi di Kecamatan Baleendah Kabupaten Bandung yang merupakan salah satu daerah yang rutin terjadi banjir setiap tahun saat musim hujan. Hal ini disebabkan karena wilayah topografi Kecamatan Baleendah berada lebih rendah dibandingkan kawasan sekitarnya dan letaknya yang dilalui oleh Sungai Citarum dan Sungai Cisangkuy. Penelitian ini menggunakan *Mixed Methods* yakni perpaduan antara data kuantitatif dan kualitatif. Strategi yang digunakan dalam penelitian yaitu *concurrent embedded strategy*, yakni metode penelitian yang mengkombinasikan metode kuantitatif dan kualitatif dengan cara simultan dengan metode primer lebih berat bobotnya untuk mendapatkan data utama dan metode sekunder digunakan untuk mendukung data dari metode primer. Unit amatan penelitian ini adalah infrastruktur jalan dan drainase meliputi perkerasan jalan dan kinerja drainase. Adapun unit analisis yang dilakukan meliputi kondisi eksisting bangunan untuk kemudian di bandingkan dengan kondisi ideal dalam konteks *Climate Resilient Infrastructure*. Kondisi yang terdapat di Kelurahan Baleendah dan Kelurahan Andir adalah masih kurang optimalnya fungsi drainase, sehingga pada saat terjadi banjir, pada titik terendah di Kelurahan Baleendah dan Kelurahan Andir tergenang dalam waktu yang lama, hingga 10 hari. Sehingga dibutuhkan beberapa rekomendasi sebagai bentuk upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim.

Kata kunci : *Climate Resilient Infrastructure*, Banjir, Infrastruktur

1. PENDAHULUAN

Beberapa tahun belakangan, dampak perubahan iklim begitu dirasakan mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan karena semakin banyaknya aktivitas manusia yang memicu terjadinya fenomena perubahan iklim. aktivitas ini menyentuh beberapa aspek kehidupan, seperti transportasi, industri dan lain-lain. Peningkatan jumlah CO₂ dan gas-gas lainnya berimplikasi pada efek rumah kaca. Efek rumah kaca tentunya memicu terjadinya pemanasan global. Melalui proses tersebut maka terjadi perubahan iklim. UNISRD (2012) mengatakan terdapat bukti yang kuat, secara global terjadinya peningkatan frekuensi yang diamati dari intensitas cuaca dan iklim bahaya. Perubahan iklim merupakan ancaman bagi pencapaian

Tujuan Pembangunan Milenium (Millennium Development Goals / MDGs).

Adapun upaya untuk mengatasi perubahan iklim dilakukan dengan 2 cara yakni adaptasi dan mitigasi. Mercer (2010) mengartikan CCA (*Climate Change Adaptation*) sebagaimana didefinisikan oleh IPCC (2007) adalah suatu penyesuaian yang terjadi dalam sistem alam atau manusia sebagai bentuk respons terhadap rangsangan iklim aktual atau yang diharapkan atau efeknya, yang melemahkan atau mengeksplorasi peluang keuntungan. Mitchell and Van Aalst (2008) menjelaskan strategi CCA bertujuan untuk mengurangi kerentanan terhadap dampak perubahan iklim yang diharapkan. Namun, konsep CCA sangat luas (McGray et al., 2007). Strategi CCA ada melintasi skala lokal

dan global, dari respon tingkat masyarakat sampai ke lokal, nasional dan intervensi pemerintah internasional (UNFCCC, 2006; McGray et al., 2007). Kerentanan dapat diatasi dengan meningkatkan ketahanan. Paton (2006) menjelaskan ketahanan sebagai suatu ukuran seberapa mampu seseorang atau masyarakat untuk dapat beradaptasi terhadap realitas yang berubah dan mampu memanfaatkan semua kemungkinan yang ditawarkan. Semakin orang dalam suatu masyarakat mampu untuk beradaptasi maka masyarakat tersebut dapat dikatakan memiliki resiliensi yang sudah baik.

Salah satu dampak yang ditimbulkan oleh perubahan iklim adalah perubahan cuaca yang menjadi tidak teratur. Perubahan yang tidak teratur ini menyebabkan siklus hidrologi menjadi tidak teratur. Salah satu akibatnya yakni meluapnya sungai akibat hujan dengan intensitas tinggi sehingga memicu terjadinya banjir di beberapa daerah. Banjir disebabkan oleh banyak faktor. Selain faktor utamanya yakni intensitas hujan yang besar, dengan frekuensi kejadian yang sering, terdapat faktor-faktor lainnya seperti di beberapa tahun belakangan terjadi perubahan fungsi lahan di banyak daerah. Perubahan fungsi lahan tentunya mengurangi jumlah lahan resapan di daerah tersebut.

Per

ubahan iklim dapat berdampak signifikan terhadap infrastruktur. HM Government (2011) menjelaskan dalam *Climate Resilient Infrastructure*, sebagai aset dalam beberapa tahun ke depan, infrastruktur tentunya diharapkan memiliki daya tahan yang lama sehingga konstruksi mereka sensitif tidak hanya terhadap iklim yang ada pada saat ini, tapi juga variasi iklim selama beberapa dekade kedepannya. Untuk meningkatkan ketahanan baik infrastruktur baru maupun yang sudah ada, kita harus siap untuk merencanakan dan mengelola dampak perubahan iklim. Ini adalah bagian penting dari transisi infrastruktur. Mencapai infrastruktur yang tahan iklim lebih menuntut dampak perubahan iklim menjadi sebuah pertimbangan utama dalam cara yang signifikan potongan infrastruktur direncanakan dan ditugaskan, dirancang, dibangun dan dipelihara.

Penelitian ini mengambil wilayah studi yang berlokasi di Kecamatan Baleendah Kabupaten Bandung yang merupakan salah satu daerah yang rutin terjadi banjir setiap tahun saat musim hujan. Hal ini disebabkan karena wilayah topografi Kecamatan Baleendah berada lebih rendah dibandingkan kawasan sekitarnya dan letaknya yang dilalui oleh Sungai Citarum dan Sungai Cisangkuy.

Wilayah penelitian mencakup 2 kelurahan, yakni Kelurahan Baleendah dan Kelurahan Andir, dikarenakan kelurahan tersebut memiliki genangan banjir yang lebih lama dan dampak yang lebih besar dibandingkan dengan kelurahan lain di Kecamatan Baleendah. Dari kondisi tersebut dapat dirumuskan permasalahan penelitian terkait adaptasi dan mitigasi infrastruktur terkait konsep *Climate Resilient Infrastructure*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Jaringan jalan/lintasan merupakan bentuk prasarana transportasi darat yang memiliki peranan penting dalam sektor perhubungan antar daerah, seperti kegiatan distribusi barang dan jasa. Jaringan jalan merupakan suatu konsep matematis yang berfungsi untuk menerangkan sistem transportasi secara kuantitatif yang mempunyai karakteristik keruangan. Mengacu pada Undang-Undang Republik Indonesia No. 38 Tahun 2004 menyatakan bahwa jalan merupakan prasarana transportasi darat yang mana meliputi keseluruhan bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan semua perlengkapannya yang diperuntukkan bagi kegiatan lalu lintas. Klasifikasi menurut fungsi jalan terbagi atas:

1. Jalan Arteri: merupakan jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri-

ciri yaitu digunakan untuk perjalanan jarak jauh, kecepatan kendaraan rata-rata yang tinggi, dan jumlah jalan masuknya dibatasi secara efisien,

2. Jalan Kolektor: merupakan jalan yang melayani angkutan pengumpul/pembagi dengan ciri-ciri yaitu digunakan untuk perjalanan jarak sedang, kecepatan kendaraan rata-rata yang sedang dan jumlah jalan masuk yang dibatasi,
3. Jalan Lokal: merupakan jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri-ciri yaitu digunakan untuk perjalanan jarak dekat, kecepatan kendaraan rata-rata yang rendah, dan jumlah jalan masuk tidak ada batasan.

Perkerasan jalan merupakan lapisan yang terletak di antara lapisan tanah dasar dan roda kendaraan, (Silvia Sukirman, 2003). Perkerasan jalan merupakan salah satu aspek yang rentan rusak apabila terkena banjir. Berdasarkan Pasengreng (2014) perkerasan berupa aspal, apabila selalu terendam air, maka air meresap masuk ke dalam suatu perkerasan jalan (aspal) dapat menimbulkan retakan pada struktur perkerasan jalan (aspal). Pada prinsipnya terdapat kelebihan jalan dengan perkerasan beton dibandingkan aspal. Terkait dengan daerah banjir, yang tentunya memiliki banyak genangan, beton lebih memiliki ketahanan dibandingkan aspal.

Sehingga tidak mudah rusak seperti aspal yang apabila terus tergenang air maka cenderung akan lebih cepat rusak. Perkerasan beton semen merupakan suatu struktur yang terdiri atas pelat beton semen yang bersambung (tidak menerus) tanpa atau dengan menggunakan sebuah tulangan, atau menerus dengan tulangan, dan terletak pada bagian atas lapis pondasi bawah atau berada di tanah dasar, baik tanpa atau dengan lapis permukaan yang beraspal. Pada perkerasan beton semen, daya dukung perkerasan diperoleh dari pelat beton. Sifat, daya dukung

dan keseragaman tanah dasar tentunya sangat mempengaruhi keawetan dan kekuatan perkerasan beton semen ini. Sementara pelat beton semen mempunyai sifat yang cukup kaku dan menyebarkan beban pada bidang yang luas serta menghasilkan tegangan yang rendah pada lapisan-lapisan di bawahnya. Jika membutuhkan tingkat kenyamanan yang tinggi, permukaan perkerasan beton semen dapat dilapisi dengan lapis campuran beraspal dengan ketebalan 5 cm. Berikut ini gambaran struktur perkerasan beton semen secara tipikal pada Gambar 1.



Gambar 1. Tipikal Struktur Perkerasan Beton Semen

Sumber : Perencanaan perkerasan jalan beton semen, 2003

Drainase merupakan suatu prasarana yang berfungsi untuk mengalirkan air permukaan ke badan air dan atau ke bangunan resapan buatan. Sistem kerja drainase merupakan serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi dan membuang kelebihan air dari suatu kawasan ke badan air atau tempat peresapan buatan. Drainase ramai dibicarakan penduduk kota ketika musim hujan. Namun keberadaan drainase mungkin

dianggap kurang penting dibanding penyediaan air minum, pengolahan air limbah dan pengelolaan sampah. Sehingga sebagian besar saluran drainase dimanfaatkan masyarakat untuk membuang air limbah dan sampah. Pengembangan kawasan perkotaan biasanya diikuti dengan terjadinya alih fungsi lahan secara besar-besaran, kawasan konservasi beralih menjadi kawasan produksi, permukaan tanah yang hijau vegetatif

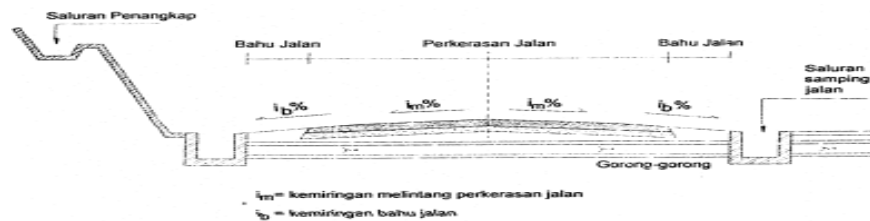
berganti menjadi kawasan kedap air, sehingga mengurangi kemampuan tanah untuk menyerap air hujan secara alamiah. Dampak lain adalah menghasilkan koefisien limpasan yang terus meningkat dari waktu ke waktu, yang langsung berpengaruh pada sistem drainase kawasan permukiman dan/atau drainase perkotaan. Berikut bagian sistem drainase:

1. Sistem drainase permukaan berfungsi untuk mengendalikan jumlah limpasan air hujan di permukaan jalan dari daerah sekitarnya. Hal ini berguna agar tidak merusak konstruksi jalan, seperti kerusakan karena air banjir yang

melimpas di atas perkerasan jalan atau kerusakan pada badan jalan akibat terjadinya erosi.

2. Sistem drainase jalan selayaknya memperhitungkan debit pengaliran dari saluran yang berada di samping jalan, dengan memanfaatkan saluran samping jalan tersebut untuk menuju badan air atau daerah resapan buatan.

3. Suatu sistem drainase permukaan jalan seharusnya terdiri atas kemiringan yang melintang perkerasan dan bahu jalan, saluran samping jalan, drainase lereng dan gorong-gorong (lihat Gambar 2).



Gambar 2. Tipikal sistem drainase jalan

Sumber: Perencanaan sistem drainase jalan, 2006

Adanya drainase bawah permukaan berguna untuk menurunkan muka air tanah dan mencegah serta membuang air infiltrasi

dari daerah di sekitar jalan dan permukaan jalan atau air yang naik dari *subgrade* jalan.



Gambar 3. Tipikal sistem drainase untuk muka air rendah

Sumber: Perencanaan sistem drainase jalan, 2006

Drainase perkotaan menjadi salah satu tema yang penting untuk dikaji dikarenakan

drainase memegang fungsi sentral dalam hal pengendalian air. Sistem drainase berarti

suatu sistem pengatusan atau pengeringan kawasan terhadap genangan air yang timbul setelah terjadinya hujan. Apabila menelisik kondisi idealnya, pada sebuah dokumen perencanaan kota, adapun sistem drainase perkotaan harus dikembangkan salurannya sendiri, mulai dari proses masuknya air hujan ke selokan/parit hingga meresap ke dalam tanah atau mengalir menuju sungai dan bermuara di laut. Sebagai suatu sistem, penanganan drainase tentunya tidak dapat dilakukan secara individual, atau dalam konteks wilayah per wilayah. Rencana induk kota berperan untuk mengintegrasikan jaringan air mulai dari daerah hulu sampai dengan hilir. Oleh karena itu, kebijakan yang dibuat oleh pemerintah memiliki pengaruh yang besar. Kebijakan ini nantinya akan memayungi prosedur-prosedur standar pengendalian air, seperti standar penyambungan saluran air hujan, air limbah, atau juga *septic tank* rumah tangga. Dalam hal ini, pemerintah melalui konsultan teknisnya, dapat berperan menjadi fasilitator bagi masyarakat. Begitu juga dengan masyarakat, partisipasi dan sikap proaktif dari masyarakat akan mempengaruhi keberhasilan rencana induk kota.

Climate Resilient Infrastructure
berdasarkan *HM Government United Kingdom*

om (2011) dapat ditinjau dari dua aspek yakni berdasarkan infrastruktur yang akan dibangun (*new infrastructure*) dan infrastruktur yang telah terbangun (*existing infrastructure*). Infrastruktur baru (*new infrastructure*) yakni jenis infrastruktur yang mampu bertahan terhadap iklim dengan memastikan bahwa infrastruktur tersebut terletak, dirancang, dibangun dan dioperasikan dengan memodifikasinya untuk tahan terhadap iklim saat ini dan masa depan. Sedangkan infrastruktur yang ada saat ini (*existing infrastructure*) adalah jenis infrastruktur yang mampu bertahan terhadap iklim dengan memastikan bahwa pemeliharannya dikombinasikan dengan konsep ketahanan dalam menghadapi perubahan iklim. Untuk mencapai hal tersebut, tindakan adaptasi yang dapat dilakukan meliputi (HM Government UK, 2011):

1. Memastikan infrastruktur tahan terhadap potensi peningkatan peristiwa cuaca ekstrim seperti sebagai badai, banjir dan gelombang panas serta cuaca dingin yang ekstrim.
2. Memastikan keputusan investasi mempertimbangkan perubahan pola-pola permintaan konsumen sebagai dampak dari perubahan iklim.
3. Membangun infrastruktur yang

fleksibel sehingga aset-aset infrastruktur dapat dimodifikasi di masa depan tanpa menimbulkan biaya berlebihan.

4. Memastikan bahwa organisasi infrastruktur dan para ahli serta pekerjanya memiliki keterampilan yang tepat dan kemampuan untuk melaksanakan tindakan adaptasi.

Hasil dari konsep *Climate Resilient Infrastructure* ini akan berdampak pada infrastruktur yang lebih tahan dan kuat terhadap dampak iklim. Pada dasarnya, konsep ketahanan infrastruktur terhadap iklim ini bukan bertujuan untuk menghilangkan risiko bencana tersebut, tetapi lebih kepada penerapan upaya-upaya pengelolaan yang hemat biaya bagi infrastruktur dalam memperkecil kerugian yang timbul oleh perubahan iklim. Menurut Nair (2011) dalam Hairiah dkk (2016) menjelaskan bahwa adaptasi merupakan suatu upaya dalam menghadapi kerugian dari perubahan iklim dengan melakukan berbagai penyesuaian ataupun upaya yang tepat untuk mengurangi pengaruh negatif dari perubahan iklim, atau memanfaatkan pengaruh positifnya. Sedangkan pengertian mitigasi perubahan iklim menurut Nair (2011) dalam Hairiah (2016) adalah segala cara ataupun upaya yang dilakukan untuk mengendalikan hal-hal yang

menyebabkan terjadinya perubahan iklim (contohnya emisi gas rumah kaca). Salah satu dampak dari perubahan iklim yang ekstrem adalah banjir. Upaya adaptasi dan mitigasi dalam menghadapi bencana banjir ini dapat dibagi dalam empat kategori (EPA, 2014) yang mewakili wilayah geografis yang berbeda dalam sebuah komunitas:

1. Koridor sungai: Menghemat lahan dan menghambat pengembangan di daerah yang rentan di sepanjang koridor sungai seperti dataran banjir dan lahan basah.
2. Pemukiman yang rentan: Bila pembangunan sudah ada di daerah rawan, melindungi orang, bangunan, dan fasilitas untuk mengurangi risiko banjir di masa depan.
3. Area yang Lebih Aman: Merencanakan dan mendorong perkembangan baru di daerah-daerah yang kurang rentan terhadapnya banjir di masa depan

DAS: Mengimplementasikan teknik pengelolaan stormwater yang disempurnakan untuk memperlambat, menyebar, dan menyusup ke air banjir

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan *Mixed Methods* yakni perpaduan antara data kuantitatif dan kualitatif. Strategi yang digunakan dalam penelitian yaitu *concurrent*

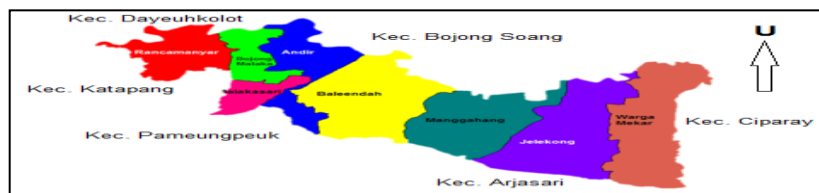
embedded strategy, yakni metode penelitian yang mengkombinasikan metode kuantitatif dan kualitatif dengan cara simultan dengan metode primer lebih berat bobotnya untuk mendapatkan data utama dan metode sekunder digunakan untuk mendukung data dari metode primer.

Unit amatan penelitian ini adalah infrastruktur jalan dan drainase meliputi perkerasan jalan dan kinerja drainase. Adapun unit analisis yang dilakukan meliputi kondisi eksisting bangunan untuk kemudian di bandingkan dengan kondisi ideal dalam konteks *Climate Resilient Infrastructure*. Adapun metode pengumpulan data dalam penelitian ini bersumber dari data primer dan sekunder. Data primer didapatkan dengan observasi lapangan, wawancara mendalam serta dokumen RTRW Kabupaten Bandung Tahun 2007 - 2027 sebagai data sekunder.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecamatan Baleendah terletak di Kabupaten Bandung dengan luas area sebesar

34.176 Km² atau 2,36% dari total wilayah Kabupaten Bandung. Topografi di Kecamatan ini bervariasi dari 600 m hingga 715 m diatas permukaan laut, dengan perbukitan di bagian timur dan selatan serta dataran di bagian utara dan baratnya. Klaurahan dengan topografi tertinggi terdapat di Kelurahan Manggahang (715 m) dan Malakasari, Baleendah dengan ketinggian 700 m. Adapun topografi terendah terletak di Kelurahan Andir dan Bojongmalaka dengan ketinggian 600 m dari permukaan laut. Kecamatan Baleendah merupakan salah satu Kecamatan yang dilalui oleh dua sungai yang sangat mempengaruhi kehidupan masyarakat yakni sungai Citarum dan sungai Cisangkuy. Selain itu juga terdapat dua danau buatan yakni situ Kampung Batu di desa Malakasari dan situ Sipatahunan di Kelurahan Baleendah. Kecamatan Baleendah terdiri dari 5 Kelurahan dan 3 Desa, berikut peta administrasi Kecamatan Baleendah:



Gambar 4. Peta Administrasi Kecamatan Baleendah Tahun 2016

Sumber: Kecamatan Baleendah dalam Angka 2017

Kondisi demografis di Kecamatan Baleendah pada tahun 2016 lebih banyak didominasi oleh penduduk laki laki dengan jumlah 132.924 jiwa dibandingkan penduduk

perempuan yang berjumlah 128.436 jiwa. Dengan jumlah penduduk sebesar 261.360 jiwa tersebut, ternyata distribusinya paling banyak di Kelurahan Baleendah dengan kepadatan sebesar 104 jiwa di tiap hektar nya. Selain itu Kelurahan Rancamayar dan Andir juga memiliki kepadatan yang cukup tinggi yakni sebesar 95 penduduk di tiap hektarnya. Hal ini menunjukkan bahwa tingginya penduduk yang tinggal di Kelurahan Baleendah dikarenakan kelurahan ini memiliki letak geografis yang strategis dan berjarak dekat dengan Kota Bandung yang menjadikan kelurahan ini sebagai kawasan penyangga Kota Bandung. Untuk Kelurahan Andir memiliki kepadatan 95 jiwa/km², sementara itu untuk Kelurahan Baleendah memiliki kepadatan penduduk 104 jiwa/km².

Terdapat dua infrastruktur yang akan dibahas dalam penelitian ini, yakni jalan dan drainase. Ketahanan terhadap perubahan

iklim khususnya infrastruktur jalan dan drainase terhadap bencana banjir di Kecamatan Baleendah. Pada bagian pertama akan membahas mengenai jalan. Kondisi yang terdapat di Kecamatan Baleendah berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada Kelurahan Baleendah dan Kelurahan Andir sudah diaspal semua hingga jalan lokal. Namun di beberapa titik dibuat jalan beton. Jalan beton ini belum merata di semua lokasi, hanya berada di lokasi tertentu. Sehingga banyak kondisi jalan aspal yang tergenang air kemudian berlobang. Tentunya ini sangat membahayakan para pengguna jalan.

Berdasarkan informasi yang diperoleh, jalan beton mulai dibuat dalam 5 tahun terakhir. Mengingat semakin kesini dampak yang dirasakan masyarakat oleh bencana banjir semakin merugikan.



Gambar 5. Kondisi titik jalan rusak di Kelurahan Baleendah dan Kelurahan Andir

Sumber: Dokumentasi penulis, 2017

Genangan yang banjir tentunya membawa lumpur yang ketika genangan surut akan

menimbulkan bahaya bagi pengendara sepeda motor. Perlu upaya pembersihan lagi dari

masyarakat setempat. Selain itu di beberapa titik terdapat banyak titik sambungan

perkerasan jalan dari aspal ke beton.



Gambar 6. Kondisi lumpur di jalanan dan perkerasan jalan

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2017

Kondisi yang terdapat di Kelurahan Baleendah dan Kelurahan Andir adalah masih kurang optimalnya fungsi drainase, sehingga pada saat terjadi banjir, pada titik terendah di Kelurahan Baleendah dan Kelurahan Andir tergenang dalam waktu yang lama, hingga 10 hari. Hal ini tentunya merugikan masyarakat di Kecamatan Baleendah khususnya Kelurahan Baleendah dan Kelurahan Andir. Genangan tersebut mengganggu mobilitas masyarakat. Selain itu semakin lama tergenang maka akan semakin rentan dari timbulnya penyakit yang mengancam masyarakat.

Banyak faktor yang mempengaruhi penyebab kurang optimalnya kinerja drainase, seperti peningkatan debit. Kurang baiknya proses manajemen berkontribusi mempercepat pendangkalan/penyempitan saluran drainase dan aliran sungai. Hal ini menyebabkan berkurangnya kapasitas sungai dan saluran drainase untuk menampung debit air. Sehingga air meluap dan menggenang di jalan. Selain itu dengan cepatnya pertumbuhan jumlah penduduk tentunya berpengaruh pada penambahan berbagai kebutuhan infrastruktur dan peningkatan jumlah limbah, seperti limbah cair dan padat.



Gambar 7. Kondisi drainase di Kelurahan Baleendah dan Kelurahan Andir

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2017

5. SIMPULAN

Dalam menciptakan infrastuktur yang

berketahanan, membutuhkan usaha lebih baik dari pemerintah maupun masyarakat. Pemerintah dalam hal ini dapat membuat kebijakan terkait infrastruktur jalan dan drainase. Hal ini diharapkan agar fungsi kedua infrastruktur ini tidak berkurang meskipun dalam kondisi banjir. Dari hasil penelitian yang dilakukan, terdapat saran sebagai berikut:

1. Merencanakan rancangan drainase dan infrastruktur jalan dengan sesuai standar yang ditetapkan sehingga dapat mengurangi genangan banjir.
2. Pemeliharaan jalan perlu keterlibatan dan dukungan dari berbagai pihak, terutama para pengguna jalan untuk dapat memahami kemampuan dan daya dukung infrastruktur jalan.
3. Di beberapa titik yang sering terjadi genangan, perkerasan jalan lebih baik menggunakan beton.
4. Membersihkan drainase secara berkala agar fungsinya optimal.
5. Pada beberapa titik, drainase tidak berfungsi sehingga air tidak dapat mengalir.
6. Membuat drainase baru sesuai dengan SNI di titik yang belum memiliki drainase.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Abnisa, F. et al., 2013. *Utilization of oil palm tree residues to produce bio-oil and bio-char via pyrolysis*. *Energy Conversion and Management*, 76, pp.1073–1082. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enconman.2013.08.038>.
- ADB. (2019). *Carbon Dioxide-Enhanced Oil Recovery in Indonesia*: <https://doi.org/10.22617/TCS190600>
- Azri, M. et al., 2017. *A review of torrefaction of oil palm solid wastes for biofuel production*. *Energy Conversion and Management*, 149, pp.101–120. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enconman.2017.07.011>
- Erivianto, D., P. B. A., & Notosudjono, D. (2016). Penggunaan Limbah Padat Kelapa Sawit Untuk Menghasilkan Tenaga Listrik Pada Existing Boiler. *Sainstech*, 1410 - 7104.
- Ngatirah. (2019). *Teknologi Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit*. Yogyakarta: Instiper Press.
- Rahayu, D. E. (2020). *Keberlanjutan Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit Menjadi Bioenergi Dengan Pendekatan Sistem Dinamis*. Surabaya: ITS.
- Saswattecha, K. et al., 2015. Assessing the

environmental impact of palm oil produced in Thailand. *Journal of Cleaner Production*, 100, pp.150–169.

Available at:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652615002553>

Sinuraya, R., & Lubis, H. (2018). Aplikasi Janjang Kosong Hasil Proses Pabrik Kelapa Sawit Sebagai Pengganti Pupuk Anorganik Mop Di Areal Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan.

Supriatna, J. (2021). *pengelolaan lingkungan berkelanjutan*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia

Yan Fauzi, Y. E. (2012). Kelapa Sawit Budidaya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran. Jakarta: Penebar Swadaya