

## **EVALUASI PELAKSANAAN AMDAL (ANALISA MENGENAI DAMPAK LINGKUNGAN) DI TOL CIKAMPEK DITINJAU DARI ASPEK BANJIR**

Oleh :  
**Yos Karvi dan simon Sembiring**

### **ABSTRACT**

*Toll road construction is one type of development that requires AMDAL. The AMDAL document already lists the possible impacts of development, assessment of impacts and efforts to overcome and prevent impacts. With floods still occurring on the toll road, it is necessary to evaluate the implementation of the Amdal at the Cikampek toll road cross section. This study aims to evaluate the planning and implementation of the cross section drainage volume contained in the Cikampek toll road AMDAL, especially at km 19-21 (2015 to 2020), evaluate toll road drainage channels at km 19-21 in terms of volume and system, and evaluate the implementation RPL and RKL on the Cikampek toll road. The research methodology used was a survey, namely by collecting primary data from sources, observations made on drainage cross section and AMDAL documents namely ANDAL, RKL, RPL documents, flood reports, rainfall reports. The results of research and surveys conducted during this study indicate that the condition of the cross section drainage starting from KM 17-21 there is a channel that is not connected to the buffer channel to the nearest river, namely the Rawabinong river. North due to the fact that the cross section drainage at the Cikampek toll road is clogged a lot, the depth of the cross section drainage side of the toll road is only 0.5m which should be widened between 1-3 meters so that puddles can flow optimally, Lack of regular maintenance of the drainage channel after toll road drainage cross section. In conclusion, the maintenance of Cross section drainage as recommended by the Amdal study to comply with the RKL and RPL on the Cikampek toll road is currently not being implemented by the related parties.*

Keywords: AMDAL document, Cross section drainage channel, flood on the Cikampek Toll road

### **PENDAHULUAN**

#### **Latar Belakang**

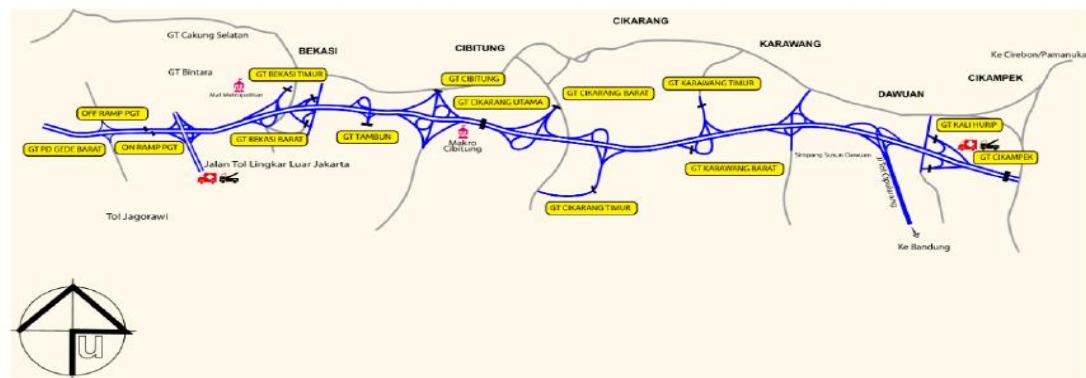
Jalan tol (*highway*) adalah jalan yang diperuntukkan untuk lalu lintas umum yang merupakan bagian sistem

jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol.(Peraturan Pemerintah, 2005). Pengembangan jalan tol akan meningkatkan kualitas

jalan yang ada dan meningkatkan konektivitas antara pusat-pusat perekonomian, sehingga meningkatkan perekonomian (Azizian, Nelson, Thayumanavan, & Williamson, 2003). Keberadaan jalan tol akan mempercepat arus keluar masuknya barang, menghubungkan pusat produksi dengan pasar global dan mempermudah akses bisnis (Sumaryoto, 2010).

Tol Cikampek ini merupakan salah satu infrastruktur penting Nasional dan

menjadi urat nadi transportasi yang penting menghubungkan Jakarta dan Bekasi dengan kota-kota lain di Pantai Utara Jawa (Pantura). Sekarang tol Jakarta-Cikampek berkembang diantaranya mayoritas memiliki 4 lajur untuk 2 Jalur, ditambah 10 interchange (simpang susun), 27 pelintasan kendaraan, 16 jembatan penyeberangan, dan 18 gerbang tol. (Badan pengatur Jalan Tol, 2020). Peta Tol Jakarta Cikampek dapat dilihat pada gambar berikut ini



Gambar I. 1 : Peta Tol Jakarta Cikampek dari Pondokgede s/d Cikampek  
Sumber : (Jasa Marga, 2020)

Pembangunan jalan tol selain memberikan manfaat, juga bisa memberi dampak negatif. Dampak negatif dapat timbul baik pada proses pembangunan, maupun pada saat jalan tol sudah dioperasikan. Dampak negatif pada saat pembangunan antara lain menimbulkan pencemaran pada lingkungan. Pencemaran lingkungan dapat mengganggu ekosistem seperti kehidupan dalam air, tanam-tanaman dan ditemukannya bahan-bahan berbahaya (Daigle, 2010), (Marzouk, El-zayat, & Aboushady, 2017).

Penelitian Suseno dkk, menemukan bahwa pembangunan jalan tol memberikan dampak dominan terhadap faktor sosial sebesar 34,454%, faktor ekonomi sebesar 21,351% dan faktor lingkungan sebesar 13,913% (Dhony Priyo Suseno, Soedarsono, 2017). Masalah yang paling umum pada pembangunan jalan tol adalah praktek ekonomi yang tidak sehat, kurangnya pemeliharaan jalan tol, ketidakpuasan masyarakat dan kerugian ekonomi yang sangat besar (Hiep & Sodikov, 2017).

Dampak lain dengan adanya jalan tol adalah berkurangnya daerah resapan air dan dapat mengakibatkan banjir.(Sumaryoto, 2010). Awal Januari 2020 tol Cikampek mengalami banjir. Akibatnya 4 gerbang pintu tol terpaksa ditutup. Genangan air mencapai 10 cm yang terlihat di KM 27 sampai 26, KM 24, KM 21, KM 19, dan KM 17. (Mantalean, 2020). Pada bulan Februari 2020 banjir berulang lagi dengan tinggi genangan air mencapai 90 cm (Lova, 2020). Sepanjang tahun 2016 juga terjadi banjir di jalan tol Cikampek yaitu pada bulan Februari, April, Oktober dan November. Banjir terjadi mulai dari KM 15 hingga KM 45. Sebagai penyebab adalah curah hujan yang cukup tinggi sehingga waduk Situ Binong tidak mampu menampung limpasan air hujan. Gorong-gorong yang ada, tidak mampu menampung debit air yang besar karena mengalami pendangkalan (Purba, 2016). Pembangunan jalan tol harus terlebih dahulu dilakukan studi Analisis Dampak Lingkungan (AMDAL). AMDAL adalah kajian mengenai dampak penting suatu Usaha dan/atau Kegiatan yang direncanakan pada lingkungan hidup yang diperlukan bagi proses pengambilan keputusan tentang penyelenggaraan Usaha dan/atau Kegiatan. Dokumen studi Amdal terdiri dari : KA Amdal, ANDAL, RKL, RPL. (MenLHK, 2019). Berdasarkan Peraturan Pemerintah No 27 tahun 2012, setiap usaha dan /atau

kegiatan yang memiliki Amdal atau UKL (Upaya Pengelolaan Lingkungan) -UPL (Upaya Pemantauan Lingkungan) wajib memiliki izin lingkungan. Tahapan kegiatan izin lingkungan adalah penyusunan AMDAL atau UKL-UPL, penilaian AMDAL dan pemeriksaan UKL-UPL dan permohonan dan penerbitan izin lingkungan (Peraturan Pemerintah, 2012) AMDAL merupakan perangkat pengelolaan yang bersifat preventif yaitu tindakan yang dilakukan pada tingkat pengambilan keputusan dan perencanaan yang harus dipertanggungjawabkan (Wahyono, Suntoro, & Sutarno, 2012). AMDAL merupakan suatu alat atau cara yang digunakan dalam mengendalikan perubahan lingkungan sebelum suatu tindakan kegiatan pembangunan dilaksanakan. Hal ini dilakukan karena setiap kegiatan pembangunan selalu menggunakan pemanfaatan sumberdaya alam dan lingkungan hidupnya, sehingga secara langsung akan terjadi perubahan lingkungan. Dalam dokumen AMDAL terdapat telaahan penting tentang dampak suatu kegiatan, besaran dampak dan rencana penanggulangan dan pencegahan terhadap terjadinya dampak akibat suatu pembangunan (Peraturan Pemerintah, 1999).

Seharusnya dalam pembangunan tol Cikampek, juga sudah menerapkan prinsip-prinsip dalam dokumen Amdal, termasuk adanya drainase Crossection

untuk mencegah banjir dan genangan air di jalan tol. Berdasarkan uraian di atas, ternyata di jalan tol Cikampek masih terjadi banjir dan genangan air, sehingga perlu dilakukan evaluasi pelaksanaan AMDAL pada *Crossection* yang terdapat di jalan tol Cikampek.

### 1.2 Identifikasi Masalah

Pembangunan Jalan tol merupakan salah satu upaya meningkatkan perekonomian, membuka akses wilayah, membuka konektivitas antar wilayah termasuk konektivitas sentra ekonomi. Pembangunan jalan tol akan merubah tatanan dan fungsi lingkungan. Pembangunan jalan tol selain berdampak positif, juga dapat memberikan dampak negatif. Salah satu dampak negatif yang dapat terjadi dengan pembangunan jalan tol adalah terjadinya banjir. Demikian juga dengan jalan tol Cikampek. Jalan tol Cikampek, masih sering terdapat banjir. Banjir terakhir terjadi pada Bulan Februari 2020. Banjir yang terjadi di tol Cikampek, menyebabkan terjadinya kemacetan parah dengan tinggi genangan air mencapai 90 cm. Banjir di jalan tol dapat disebabkan oleh sistem drainase yang tidak dapat menampung limpasan air dan curah hujan yang tinggi. Salah satu bentuk drainase yaitu dengan adanya *crossection*. *Crossection* adalah drainase melintang yang menghubungkan ke dua sisi jalan tol. Ketentuan pembangunan *crossection*

tersebut adalah setiap panjang tol 50 meter dibangun 1 (satu) *crossection*.

Pembangunan jalan tol, merupakan salah satu jenis pembangunan yang wajib AMDAL. Pada dokumen Amdal sudah tercantum kemungkinan dampak pembangunan, pengkajian dampak dan upaya menanggulangi dan mencegah terjadi dampak. Dalam hal ini termasuk dampak banjir. Dengan masih terjadinyabanjir di jalan tol, maka perlu dilakukan evaluasi pelaksanaan Amdal pada *crossection* jalan tol Cikampek.

### Perumusan Penelitian

1. Bagaimana perencanaan dan penerapan volume drainase *crossection* yang dimuat dalam AMDAL tol Cikampek khususnya pada km 19 -21 (tahun 2015 sd tahun 2020) ?
2. Bagaimana evaluasi saluran drainase jalan tol pada km 19-21 dari aspek volume dan sistemnya ?
3. Bagaimana evaluasi pelaksanaan RPL dan RKL di jalan tol Cikampek ?

### Tujuan Penelitian

1. Tujuan penelitian untuk mengevaluasi perencanaan dan penerapan volume drainase *crossection* yang dimuat dalam AMDAL tol Cikampek khususnya pada km 19 -21 (tahun 2015 sd tahun 2020).
2. Mengevaluasi saluran drainase jalan tol pada km 19-21 dari aspek volume dan sistemnya
3. Mengevaluasi pelaksanaan RPL dan RKL di jalan tol Cikampek.

### Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian di lakukan di jalan tol Cikampek. Penelitian direncanakan

dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Oktober 2020. Evaluasi AMDAL hanya dilakukan hanya pada drainase dengan sistem crossetion. Data-data tentang curah hujan dan kejadian banjir tol Cikampek digunakan data selama 5 tahun terakhir yaitu bulan Januari 2015 sampai dengan bulan Maret tahun 2020.

#### **Manfaat Penelitian**

1. Pihak Jasa Marga Sebagai sumber informasi dalam monitoring dan evaluasi sistem drainase jalan tol
2. Pihak Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Sumber informasi dalam monitoring dan evaluasi penerapan AMDAL di jalan tol terutama sistem drainase crossection

#### **TINJAUAN KEPUSTAKAAN**

##### **Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL)**

##### **Pengertian Amdal**

Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) pertama kali diperkenalkan pada tahun oleh National Environmental Policy Act di Amerika Serikat pada tahun 70an. Menurut UU No. 32/2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dan PP No. 27/1999 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup, AMDAL adalah kajian mengenai dampak besar dan penting suatu usaha dan/atau kegiatan yang direncanakan pada lingkungan hidup yang diperlukan bagi proses pengambilan keputusan tentang penyelenggaraan usaha dan/atau kegiatan. Dalam Peraturan Pemerintah No. 27 tahun 1999, disebutkan bahwa AMDAL merupakan kajian mengenai

dampak besar dan penting untuk pengambilan keputusan suatu usaha dan/atau kegiatan yang direncanakan pada lingkungan hidup yang diperlukan bagi proses pengambilan keputusan tentang penyelenggaraan usaha dan/atau kegiatan. AMDAL didefinisikan sebagai kajian mengenai dampak besar dan penting suatu usaha dan atau kegiatan yang direncanakan pada lingkungan hidup yang diperlukan bagi proses pengambilan keputusan tentang penyelenggaraan usaha/kegiatan (Peraturan Pemerintah, 1999)

##### **Dokumen AMDAL**

Bentuk hasil kajian AMDAL berupa dokumen AMDAL terdiri dari lima dokumen, yaitu:

1. Dokumen Kerangka Acuan Analisis Dampak Lingkungan Hidup (KA-ANDAL). KA-ANDAL adalah suatu dokumen yang berisi tentang ruang lingkup serta kedalaman kajian ANDAL. Ruang lingkup kajian ANDAL meliputi penentuan dampak-dampak penting yang akan dikaji secara lebih mendalam dalam ANDAL dan batas-batas studi ANDAL, sedangkan kedalaman studi berkaitan dengan penentuan metodologi yang akan digunakan untuk mengkaji dampak. Penentuan ruang lingkup dan kedalaman kajian ini merupakan kesepakatan antara Pemrakarsa Kegiatan dan Komisi Penilai AMDAL melalui proses yang disebut dengan proses pelingkupan.
2. Dokumen Analisis Dampak Lingkungan Hidup (ANDAL).

ANDAL adalah dokumen yang berisi telaah secara cermat terhadap dampak penting dari suatu rencana kegiatan. Dampak-dampak penting yang telah diidentifikasi di dalam dokumen Kerangka Acuan Analisa Dampak Lingkungan (KA. ANDAL) kemudian ditelaah secara lebih cermat dengan menggunakan metodologi yang telah disepakati. Telaah ini bertujuan untuk menentukan besaran dampak. Setelah besaran dampak diketahui, selanjutnya dilakukan penentuan sifat penting dampak dengan cara membandingkan besaran dampak terhadap kriteria dampak penting yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Tahap kajian selanjutnya adalah evaluasi terhadap keterkaitan antara dampak yang satu dengan yang lainnya. Evaluasi dampak ini bertujuan untuk menentukan dasar-dasar pengelolaan dampak yang akan dilakukan untuk meminimalkan dampak negatif dan memaksimalkan dampak positif.

3. Dokumen Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup (RKL). Mengendalikan dan menanggulangi dampak penting lingkungan hidup yang bersifat negatif serta memaksimalkan dampak positif yang terjadi akibat rencana suatu kegiatan. Upaya-upaya tersebut dirumuskan berdasarkan hasil arahan dasar-dasar pengelolaan dampak yang dihasilkan dari kajian ANDAL
4. Dokumen Rencana Pemantauan Lingkungan Hidup

(RPL). RPL adalah dokumen yang memuat program-program pemantauan untuk melihat perubahan lingkungan yang disebabkan oleh dampak-dampak yang berasal dari rencana kegiatan. Hasil pemantauan ini digunakan untuk mengevaluasi efektifitas upaya-upaya pengelolaan lingkungan yang telah dilakukan, ketaatan pemrakarsa terhadap peraturan lingkungan hidup dan dapat digunakan untuk mengevaluasi akurasi prediksi dampak yang digunakan dalam kajian ANDAL

5. Dokumen Ringkasan Eksekutif Ringkasan Eksekutif adalah dokumen yang meringkas secara singkat dan jelas hasil kajian ANDAL.

Hal-hal yang perlu disampaikan dalam ringkasan eksekutif biasanya adalah uraian secara singkat tentang besaran dampak dan sifat penting dampak yang dikaji di dalam ANDAL dan upaya-upaya pengelolaan dan pemantuan lingkungan hidup yang akan dilakukan untuk mengelola dampak-dampak tersebut.

#### **Tujuan dan Prinsip AMDAL**

Tujuan secara umum AMDAL adalah menjaga dan meningkatkan kualitas lingkungan serta menekan pencemaran sehingga dampak negatifnya menjadi serendah mungkin. AMDAL sebagai alat pengelolaan lingkungan hidup, bertujuan untuk menghindari dampak, meminimalisasi dampak, dan melakukan mitigasi/kompensasi

dampak. AMDAL sebagai “environmental safe guard” bermanfaat untuk pengembangan wilayah, sebagai pedoman pengelolaan lingkungan, pemenuhan prasyarat utang (loan), dan rekomendasi dalam proses perijinan.

Prinsip-prinsip AMDAL antara lain:

1. AMDAL bagian integral dari Studi Kelayakan Kegiatan Pembangunan.
2. AMDAL bertujuan menjaga keserasian hubungan antara berbagai kegiatan agar dampak dapat diperkirakan sejak awal perencanaan
3. AMDAL berfokus pada analisis: Potensi masalah, Potensi konflik, Kendala sumber daya alam, Pengaruh kegiatan sekitar terhadap proyek. keputusan wajib mempertimbangkan hasil studi AMDAL sebelum memberikan ijin usaha/kegiatan.
4. AMDAL, pemrakarsa dapat menjamin bahwa proyeknya bermanfaat bagi masyarakat, aman terhadap lingkungan
5. Peraturan pemerintah tentang AMDAL secara jelas menegaskan bahwa AMDAL adalah salah satu syarat perijinan, dimana para pengambil

### **Jalan Tol**

#### **Pengertian, Maksud dan Tujuan Jalan Tol**

Menurut Peraturan Pemerintah No: 15 tahun 2005 jalan tol adalah jalan umum yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunanya diwajibkan membayar tol.

Penyelenggaraan jalan tol dimaksudkan untuk mewujudkan pemerataan pembangunan dan hasil-hasilnya serta keseimbangan dalam pengembangan wilayah dengan memperhatikan keadilan, yang dapat dicapai dengan membina jaringan jalan yang dananya berasal dari pengguna jalan. Penyelenggaraan jalan tol bertujuan meningkatkan efisiensi pelayanan jasa distribusi guna menunjang peningkatan pertumbuhan ekonomi terutama di wilayah yang sudah tinggi tingkat perkembangannya (Peraturan Pemerintah, 2005).

Menurut Badan Pengatur Jalan Tol (BPJT) tujuan dan manfaat pembangunan jalan tol adalah (BPJT, 2020). Tujuan penyelenggaraan jalan tol :

1. Memperlancar lalu lintas di daerah yang telah berkembang.
2. Meningkatkan pelayanan distribusi barang dan jasa guna menunjang pertumbuhan ekonomi.
3. Meningkatkan pemerataan hasil pembangunan dan keadilan.
4. Meringankan beban dana Pemerintah melalui partisipasi pengguna jalan

Manfaat Jalan Tol :

1. Pembangunan jalan tol akan berpengaruh pada perkembangan wilayah & peningkatan ekonomi.
2. Meningkatkan mobilitas dan aksesibilitas orang dan barang.
3. Pengguna jalan tol akan mendapatkan keuntungan berupa penghematan biaya operasi kendaraan (BOK) dan waktu

dibanding apabila melewati jalan non tol.

4. Badan Usaha mendapatkan pengembalian investasi melalui pendapatan tol yang tergantung pada kepastian tarif tol.

#### **Syarat-syarat Jalan Tol**

1. Menurut (Departemen Pekerjaan Umum, 1997)
  - a. Jalan tol adalah alternatif jalan umum yang ada, dan pada dasarnya merupakan jalan baru
  - b. Jalan tol didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 80 km/jam untuk antar kota, dan 60 km/jam untuk dalam kota.
  - c. Jalan tol didesain untuk mampu menahan muatan sumbu terpusat tunggal kendaraan sekurang-kurangnya 8,2 ton atau muatan sumbu terpusat tandem minimal 14,5 ton.
  - d. Jumlah jalan masuk ke jalan tol dibatasi secara efisien
2. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 05 Tahun 2012. Pada umumnya pembangunan jalan tol di Indonesia harus memiliki AMDAL. Hal ini sesuai dengan PerMen Lingkungan Hidup Republik Indonesia No: 05 tahun 2012, khususnya di bidang Pekerjaan Umum. Kriteria jalan tol yang harus di Amdal mempertimbangkan skala/besaran dan letaknya baik di dalam kota maupun di luar kota. Selain KepMen LH tersebut diatas pembangunan jalan tol terkait dengan (Peraturan Pemerintah

Nomor 15 Tahun 2010 tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang) dan PerMen Lingkungan Hidup No: 15/2010 berbunyi , jenis kegiatan pembangunan dan/atau peningkatan jalan tol yang membutuhkan pengadaan lahan diluar rumija (ruang milik jalan) dengan skala/besaran panjang (km) dan skala/besaran luas pengadaan lahan (ha). Alasan ilmiah adalah luas wilayah, kegiatan operasi, produksi berkorelasi dengan luas penyebaran dampak, Memicu alih fungsi lahan beririgrasi teknis menjadi lahan permukiman dan industri, bangkitan lalu lintas, dampak kebisingan getaran, emisi yang tinggi.

#### **Drainase Sistem Crosssection**

Drainase adalah serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal (Fishaumi, 2019). Drainase dalam perencanaan jalan raya berfungsi untuk melindungi jalan dari air permukaan dan air tanah. Drainase salah satu faktor terpenting dalam perencanaan pekerjaan jalan. Air tanah dan air permukaan, jika memasuki struktur perkerasan dan tanah dasar (subgrade) menyebabkan struktur tanah menjadi lemah. Kondisi ini menyebabkan konstruksi jalan lebih peka terhadap kerusakan akibat lalu lintas. Berdasarkan fungsinya drainase jalan dibedakan menjadi dua yaitu :

- a. Drainase bawah permukaan.  
Drainase bawah permukaan ditunjukkan untuk



menghilangkan air hujan dari permukaan jalan sehingga lalu lintas dapat melaju dengan aman dan efisien. Drainase bawah permukaan juga meminimalkan penetrasi air hujan kedalam struktur jalan.

- b. Drainase permukaan Fungsi drainase permukaan adalah untuk mencegah masuknya air dalam struktur jalan dan mengeluarkan air dari struktur jalan.

Langkah awal dalam perencanaan sistem drainase adalah analisis hidrologi dan analisi hidrolika. Dimensi sarana drainase ditentukan berdasarkan kapasitas yang diperlukan (Qs), yaitu harus dapat menampung besarnya debit aliran rencana (Qr) yang timbul akibat air hujan pada daerah aliran (Qs ∞ Qr). Qr adalah debit limpasan rencana akibat curah hujan pada daerah tangkapan dalam waktu tertentu. (Krisdiyanto, 2005). Debit aliran rencana (Qr) dapat dihitung menggunakan metoda rasional dengan rumus :

$$Q = \frac{C \times It \times A}{3,6}$$

Intensitas curah hujan dapat dihitung menggunakan rumus Dr. Mononobe yaitu : (Fishaumi, 2019)

$$I = \frac{R_{24}}{24} \times \left[ \frac{24}{t} \right]^{2/3}$$

I = Intensitas hujan ( mm/jam )

R24= Curah hujan harian maksimum ( mm )

t = Waktu Konsentrasi ( jam )

Perencanaan sistem saluran drainase jalan akan berkaitan erat dengan site plan jalan, alignment vertical jalan,

alignment horizontal jalan, super elevasi jalan, dan elevasi permukaan. Agar dapat mengalirkan limpasan air yang terjadi di permukaan jalan secara gravitasi dan dibuang melalui saluran drainase menuju saluran pembuang akhir (outlet) agar tidak terjadi banjir dan genangan yang mengakibatkan kemacetan pada jalan tersebut (Kuba, Syamsuri, & Agusalm, 2019). Sistem drainase yang tidak memenuhi syarat atau tidak dilakukan pemeliharaan, akan berisiko sebagai penyebab banjir di jalan tol.

### **Curah Hujan dan Banjir**

Curah hujan merupakan faktor risiko terjadinya banjir di jalan tol. Curah hujan adalah jumlah air hujan yang jatuh selama periode waktu tertentu yang pengukurannya menggunakan satuan tinggi di atas permukaan tanah horizontal yang diasumsikan tidak terjadi infiltrasi, run off maupun evaporasi. Curah hujan atau presipitasi adalah jumlah air hujan yang turun di daerah tertentu dalam satuan waktu tertentu (haruan, mingguan, bulanan atau tahunan) (Muhshi, 2019). Curah hujan juga diartikan sebagai ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak menguap dan tidak mengalir. Satuan curah hujan adalah milimeter. Curah hujan 1 (satu milimeter) adalah luasan satu persegi pada tempat datar tertampung air setinggi satu milimeter atau sebanyak 1 liter

Jenis-jenis hujan berdasarkan intensitas adalah (Linsley, Kohler, Paulhus, & Joseph, 1996):

1. Hujan ringan, kecepatan jatuh sampai 2,5 mm/jam

2. Hujan menengah, kecepatan jatuh 2,5 mm – 7,6 mm per jam
3. Hujan lebat, kecepatan jatuh >7,6 mm/jam

Klasifikasi lain dari curah hujan adalah (Muhshi, 2019):

1. Gerimis atau drizzle yaitu curah hujan dengan jumlah sedikit (ringan) yang umumnya memiliki diameter <0,5 mm. Gerimis ini disebabkan oleh awan status kecil dan awan stratocumulus.
2. Hujan salju atau snow yaitu hujan dari kristal-kristal air yang menjadi es dan memiliki temperatur di bawah titik beku.
3. Hujan batu es yaitu batu es yang turun dari awan yang memiliki temperatur dibawah 0° Celcius yang terjadi pada cuaca panas.
4. Hujan deras atau rain yaitu curahan air yang memiliki butiran ±7 milimeter yang berasal dari awan dengan temperatur di atas 0° celcius

Pada musim ini hujan dengan intensitas sedang hingga tinggi sering terjadi dengan cakupan wilayah yang juga cukup luas. Hujan deras dengan intensitas tinggi dapat menyebabkan sungai meluap dan terkadang membuat tanggul-tanggul air jebol sehingga akhirnya bencana banjir. Pada bulan-bulan tertentu terjadi puncak musim hujan. Untuk wilayah Jakarta puncak musim hujan sering terjadi pada bulan Januari- Februari (Sudewi, Sasmito, & Kurniawan, 2015). Pada bulan Januari - Februari awan-awan hujan konvektif lebih banyak muncul dibandingkan bulan-bulan lainnya (F. Renggono et al., 2001). Hujan dari awan konvektif akan menyebabkan curah hujan yang

tinggi, sedangkan hujan dari awan stratiform curah hujannya kecil namun dapat berlangsung lama (Findy Renggono, 2017).

#### **Daerah Aliran Sungai Kali Bekasi**

Pada PP No. 37 tentang pengelolaan DAS Pasal 1 menyebutkan, Daerah Aliran Sungai yang selanjutnya disebut DAS adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan.

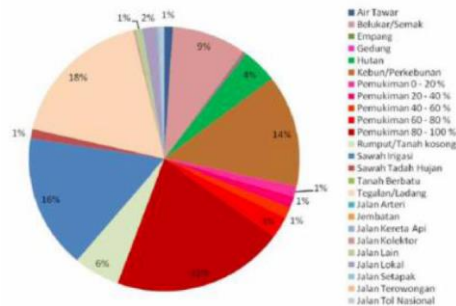
DAS adalah semua daerah dimana yang jatuh di daerah tersebut akan mengalir menuju suatu sungai. Aliran tersebut tidak hanya berupa air permukaan yang mengalir didalam alur sungai, tetapi termasuk juga aliran lereng-lereng bukit yang mengalir menuju alur sungai sehingga daerah tersebut dinamakan daerah aliran sungai. (Sri Harto,1993).

Secara topografis, DAS kali Bekasi terletak pada dataran landau dan perbukitan bergelombang. Daerah dataran terletak di kota Bekasi yang merupakan bagian hilir DAS dengan elevasi titik tengahnya pada 27 meter. Sedangkan pada bagian hulu masih terdiri dari daerah bergelombang seperti DAS Cikeruh, Cibadak, dan Cijanggal yang masing-masing terletak pada elevasi titik tengah pada 400 meter, 509 meter, dan 417 meter. Secara garis besar fisiografis DAS Kali

Bekasi bagian Bekasi Utara dikategorikan sebagai dataran pantai (*coastal plain*) dengan sub unit fisiografinya dibedakan menjadi beting pantai, dataran alluvial, tanggul sungai atau cekungan.

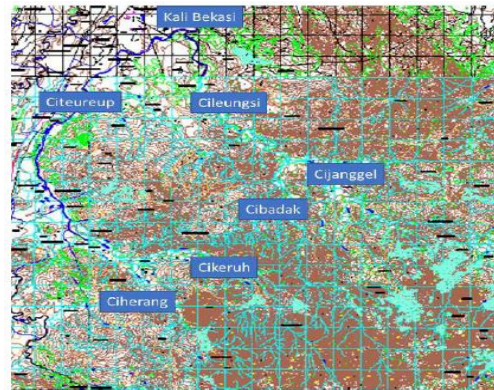
Daerah lahan terbangun DAS Bekasi mencapai 31,20% yang tersebar dari hulu hingga hilir. Daerah DAS Bekasi yang dijadikan pemukiman mencapai 27,5%. Daerah terpadat berada di wilayah DAS tengah hingga hilir Kali Bekasi. Kawasan hijau hanya ada di daerah hulu karena memang masih dalam kawasan hutan. Ada beberapa permukiman dan perumahan elit yang berdiri di DAS Bekasi, yaitu seperti Bukit Sentul dan ada beberapa kawasan yang dianggap bermasalah seperti di Babakan Madang dan Cileungsi, sehingga kebun karet di bagian hulu berubah menjadi daerah permukiman. Sementara itu dibagian Sub DAS Cileungsi terdapat permukiman padat disekitar pabrik Semen Cibinong, pabrik Semen Holcim dan Kawasan Industri lainnya. Sub DAS Cileungsi merupakan daerah yang memberikan suatu kontribusi terhadap peningkatan air larian (run off) yang menyebabkan naiknya debit air di Kali Bekasi, terutama saat musim penghujan.

Persentase Penutupan Lahan di DAS Bekasi



Gambar II.1: Persentasi Penutupan Lahan DAS BEKASI Sumber : BPDAS Bekasi

Secara geografis kota Bekasi – Daerah Aliran Sungai (DAS) Kali Bekasi terdiri dari 5 Sub DAS, yaitu Sub DAS Kali Bekasi, Sub DAS Kali Cikeas, Sub DAS Kali Cileungsi, Sub DAS Kali Citeureup, dan Sub DAS Kali Cijanggal. Total luas DAS Bekasi mencapai 41.785 hektar. Skema sistem sungai Kali Bekasi adalah sebagai berikut :



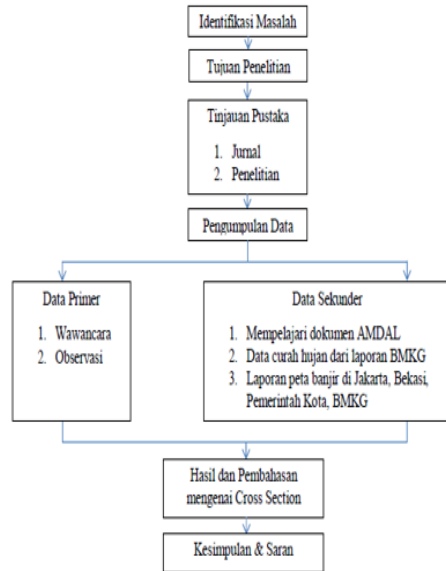
Gambar II. 3 : Skema Sistem Kali Bekasi . Sumber : PT. Inasa Sakha Kirana

## METODOLOGI PENELITIAN

### Metodologi Penelitian

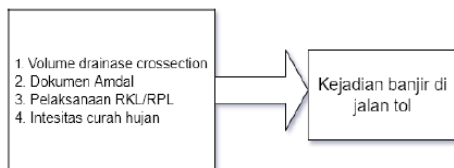
Metodologi penelitian yang dilakukan adalah survey yaitu dengan pengumpulan data primer kepada narasumber, informan maupun objek dan dengan melakukan wawancara dan observasi di lapangan di jalan tol . Wawancara akan dilakukan kepada pihak-pihak yang terkait dengan pengelolaan jalan tol yaitu Dinas Pekerjaan Umum dan Pihak Jasa Marga. Observasi dilakukan terhadap drainase crosssection dan dokumen AMDAL yakni Dokumen ANDAL,

RKL, RPL, laporan Banjir, dan laporan Curah Hujan.



### Kerangka Konsep Penelitian

Kerangka konsep Penelitian dilakukan seperti gambar dibawah ini yaitu mengevaluasi volume drainase volume cross section, mempelajari Dokumen ANDAL< RKL dan mengevaluasi curah hujan di DAS sungani Cisdanae, Ciliwung dan Cibeet.



### Gambar III.1 : Kerangka Konsep Penelitian

#### Definisi Operasional

Dalam penelitian saat ini saya membutuhkan beberapa data dari variabel-variabel yang berkaitan dengan apa yang ingin saya teliti contohnya data dari kejadian banjir di jalan tol yang pernah saya temui seperti di Tol Cikampek, volume drainase cross section juga berpengaruh pada penelitian saya guna untuk mengetahui seberapa besar daya tampung drainase di tol tersebut supaya dapat megetahui apa yang menjadi penyebab banjir dan sebagai salah satu cara pencegahan sebelum terjadinya banjir, ada juga dokumen Amdal digunakan untuk menganalisis dampak apa yang akan terjadi pada saat perencanaan pembangunan suatu infrakstruktur, lalu pelasaan RKL/RPL apakah para pengembang sudah melaksanakannya dengan baik atau belum bila hal tersebut kurang diperhatikan akan ada dampak nrgatif yang timbul dikemudian hari, dan terakhir intensitas hujan diperlukan untuk mengetahui Jumlah curah hujan di sekitar jalan tol Cikampek dan sekitarnya Definisi operasional dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel III. 1 : Definisi Operasional

**Tabel III. 1 : Definisi Operasional**

No	Variabel	Definisi	Cara Ukur dan alat ukur	Hasil dan Skala Ukur
1	Kejadian banjir jalan tol	Peristiwa terjadinya genangan air di jalan tol Cikampek yang dilihat setiap bulan dari bulan Januari tahun 2015 sampai dengan bulan Maret tahun 2020	Menelusuri data sekunder catatan banjir jalan tol Cikampek	Skala : nominal Hasil ukur: 1. Banjir 2. Tidak banjir
2	Volume drainase crosssection	Besarnya daya tampung drainase jalan tol Cikampek terhadap limpahan yang air yang dihitung dari panjang x lebar x tinggi	Menelusuri dokumen perencanaan pembangunan jalan tol Cikampek	Skala : Rasio Volume drainase crosssection jalan tol Cikampek dalam satuan m <sup>3</sup>
3	Dokumen Amdal	Dokumen-dokumen yang berkaitan dengan analisis dampak lingkungan pada saat perencanaan pembangunan jalan tol Cikampek	Menelusuri dokumen Amdal pembangunan jalan tol Cikampek	Skala nominal 1. Tidak ada 2. Ada
4	Pelaksanaan RKL/RPL	Pelaksanaan rencana pemantauan dan pengendalian lingkungan sesuai dengan dokumen Amdal di jalan tol Cikampek	Menelusuri dokumen RKL/RPL jalan tol Cikampek	Skala nominal 1. Tidak ada 2. Ada
5	Intensitas curah hujan	Jumlah curah hujan di sekitar jalan tol Cikampek yang dilihat dari rata-rata setiap bulan mulai bulan Januari tahun 2015 sampai dengan bulan Maret tahun 2020	Mendapatkan data curah hujan DKI Jakarta dari BMKG bulan Januari tahun 2015 sampai dengan bulan Maret tahun 2020	Skala : Rasio Intensitas curah hujan dengan satuan milimeter (mm)

**Gambaran Umum Lokasi Penelitian dan waktu Penelitian**

Jalan tol (highway) adalah jalan yang diperuntukkan untuk lalu lintas umum yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol. Jalan tol yang pertama di bangun adalah jalan tol Jagowari sepanjang 59 kilometer. Jalan tol Cikampek merupakan jalan tol dari Cawang menuju Cikampek, yang

melintasi 4 wilayah yaitu Kota Bekasi, Kabupaten Bekasi, Jakarta Timur dan Purwakarta. Jalan Tol Cikampek merupakan jalan yang menghubungkan Kota Jakarta dengan Cikampek Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus sd September 2020 dan ada data tambahan sesudah periode tersebut khususnya mengenai foto foto . Penelitian berlokasi di jalan tol Cikampek secara umum dan khususnya pada daerah banjir



Gambar III.2 Gambar Jlan Tol Bekasi dari Pondokgede s/d Cikampek

### Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara dan observasi. Wawancara dilakukan kepada pihak Dinas Pekerjaan Umum dan Dinas Jasa Marga. Observasi dilakukan terhadap drainase crosssection dan dokumen Amdal.

Jenis data yang dikumpulkan adalah data primer dan data sekunder.

1. Data primer diperoleh dari hasil wawancara dan observasi terhadap drainase crosssection.jalan tol Cikampek
2. Data sekunder antara lain :
  - a. Memepelajari dokumen ANDAL , dokumen RKL/RPL,
  - b. Data curah hujan diambil dari laporan BMKG
  - c. Laporan peta banjir di Jakarta, Bekasi Pemerintah Kota , BMKG

### Pengolahan dan Analisis Data

Data-data yang sudah dikumpulkan dilakukan analisis data. Data dianalisis dengan cara membandingkan dengan peraturan-peraturan yang berkaitan dan membandingkan dengan yang ditulis

dalam ANDAL, RKL , RPL Tol Cikampek.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Kali Bekasi dan Anak Sungainya

Tol Bekasi Cikampek sepanjang 93 km terletak di daerah Jakarta bagian Timur , Kab. Bekasi dan Kab. Purwakarta. DAS sungai yang masuk Kabupaten Bekasi adalah DAS Bekasi seluas 85.104 ha dan Citarum seluas 35.554 ha. DAS Cakung.(Gambar IV1).

Sungai-sungai yang terletak di Kab. Bekasi, kota Bekasi dan Jakarta dikelola oleh Balai Besar Wilayah Ciliwung Cisadane, sedangkan Citarum dikelola Perum Jasa Tirta 2 dengan membuat proyek perbaikan sungai dan proyek lainnya. Walaupun telah dilakukan proyek pengelolaan sungai daerah tersebut untuk mencegah banjir tapi hasilnya belum nyata karena banyaknya permasalahan dan keadaan geografisnya dan banyaknya pembangunan infrastruktur transportasi seperti jalan layang, jalan kereta api cepat dari Bandung Jakarta, LRT dari Bekasi ke kota.

Banjir menjadi salah satu isu lokal utama di WS Ciliwung-Cisadane

karena terjadi setiap tahun dan pada waktu tertentu terjadi banjir besar yang menyebabkan daerah genangan banjir yang luas. Secara umum penyebab terjadinya banjir di Wilayah Sungai Ciliwung-Cisadane diuraikan sebagai berikut:

1. Hampir 70% luas bagian tengah dan hilir dari WS Ciliwung-Cisadane merupakan daerah dataran rendah dan sebagian merupakan daerah rawa-rawa (berdasarkan peta Digital Elevation Model /DEM).
2. Perubahan penggunaan lahan yang semula bervegetasi menjadi daerah terbuka untuk kawasan permukiman, perdagangan, perkantoran,
3. Kawasan Industri dan lainnya di sebagian besar Kabupaten/Kota yang berada di Wilayah Sungai Kab. Bekasi. Hal ini juga menjadi penyebab berkurangnya daerah resapan air sehingga terjadinya banjir akibat aliran permukaan (runoff) menjadi semakin lebih besar;
4. Curah hujan di bagian hulu (sebagian besar berada di Kabupaten Bogor dan Kota Bogor) yang cukup tinggi (3500-5000 mm/tahun). Kabupaten dan Kota Bogor ini merupakan daerah yang memiliki curah tinggi (3500-5000 mm/tahun). Berdasarkan kondisi tersebut maka potensi hujan menjadi aliran permukaan (*run off*) di Wilayah Sungai Ciliwung-Cisadane menjadi

sangat tinggi dan menyebabkan terjadinya banjir di bagian tengah dan hilir;

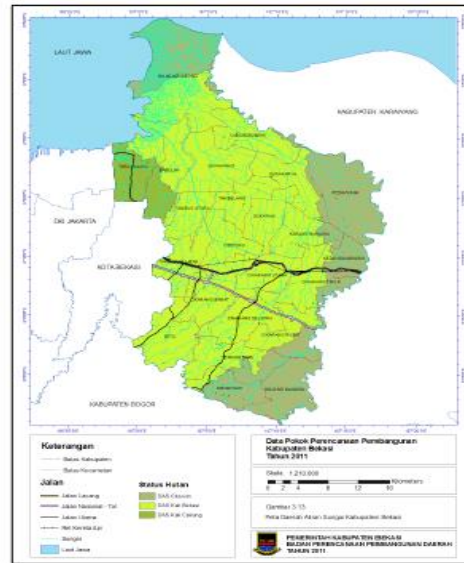
5. Berkurangnya kapasitas sungai sehingga tidak mampu menampung debit banjir;
6. Pengaruh pasang surut dan penurunan tanah (khususnya banjir rob) di wilayah utara DKI Jakarta, Kabupaten Bekasi, dan Purwakarta.

Curah Hujan di Kabupaten. Bekasi DAS Sungai Bekasi berkontribusi terhadap banjir di Jalan Tol Cikampek. Karena Sebagian dari Tol tersebut berada di DAS nya. DAS Kali Bekasi terdiri dari Sub DAS yaitu Kali Bekasi hulu, Cikeas, Cileungsi, Citeureup, Cicenggel. Total luas DAS Bekasi ada sebanyak 51.785 ha yang terdiri dari 27, 5% pemukiman. DAS ini di bagian hulunya berada di Kab. Bogor. Di Bagian hilir Kali Bekasi mempunyai kelandaian topografi 0- 2 % dan ketinggian 11 -81 meter diatas permukaan laut.

Curah hujan di daerah hulu cukup tinggi yaitu 1661 - 2000 mm per tahun selama periode 2013-2017. Jumlah tidak banyak berbeda dengan periode 2018 -2019. Dengan tingginya curah hujan terutama pada musim hujan maka sering terjadi banjir di bagian hilir dimana jalan tol Cikampek berada. Selain dari pada itu pertumbuhan pemukiman di kiri kanan Tol Jagorawi dan didaerah Cibinong, Cileungsi, Cimanggis yang padat dan industri (industri semen Holcim, Semen Tiga Roda dan Branta Mulia. Akibat karakteristik demikian bila dibagian

hulu terjadi hujan sedangkan di kota bekasi tidak hujan dapat menyebabkan banjir di daerah kota Bekasi. Pada tahun 2002 curah hujan sebesar 250 mm, debit aliran di bendungan Bekasi mencapai sebesar 578,6 m<sup>3</sup>/dt yang mengakibatkan genangan sebesar 138 ha selama 2-3 hari. Walaupun dengan curah hujan yang lebih kecil, yaitu 127 mm pada tahun 2005, debit yang mengalir sudah mendekati kejadian pada tahun 2002, yaitu sebesar 545.5 m<sup>3</sup>/dt dengan genangan yang lebih luas, yaitu sebesar 164 ha selama 3 hari. Pada tahun 2007 jumlah penduduk di daerah kota Bekasi mencapai 2.143.804 jiwa dengan kepadatan penduduk telah mencapai 9.023 jiwa/Km<sup>2</sup> (Biro Pusat Statistik, 2008). Pertumbuhan penduduk inilah yang mendorong perubahan

pemanfaatan lahan yang secara signifikan.



Gambar : IV.1 Jalan Tol Cikampek yg melewati Kec. Di Kab.Bekasi

Tabel IV.1 Curah hujan di Kab.Bekasi, (Satuan mm)

No	Bulan	2013	2014	2015	2016	2017
1	Januari	351.6	560.22	270.55	118.18	124.73
2	Februari	199.7	291.32	280.45	279	175.09
3	Maret	125.50	105.57	170.82	169.91	153
4	April	180.40	199.75	140	151.45	68.45
5	Mei	145.90	80.82	76.56	123.91	107.75
6	Juni	52.50	111.29	13.89	67.45	31.90
7	Juli	108	96	14.50	122	31.90
8	Agustus	22.5	16.3	10	150.64	8.40
9	September	8.3	4.25	25.50	176.36	38.50
10	Oktober	71	12.64	5.33	251.60	131.77
11	November	82	146.21	69.18	299.91	200
12	Desember	263.9	132.39	100.10	89.70	140.91
	Jumlah	1.611.30	1,676.85	1,176.88	2,000.11	1,547.68

Sumber : PT Jasa Tirta 2

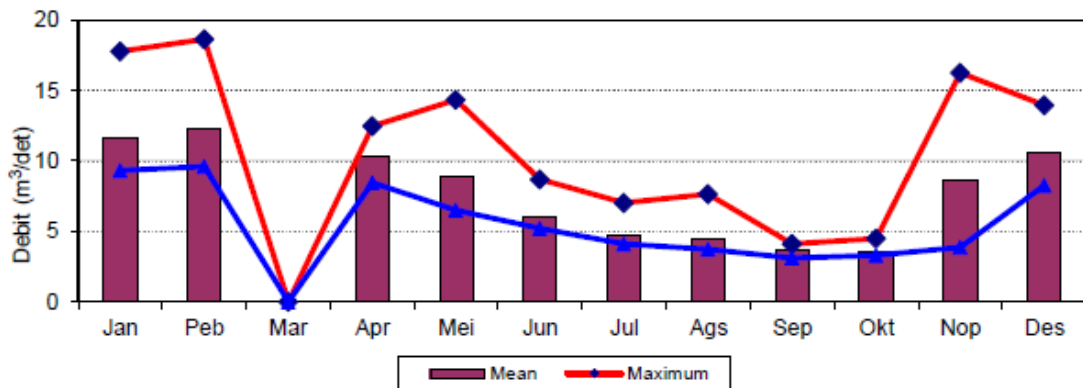
Berdasarkan grafik dibawah ini dilihat bahwa dari bulan Januari-Desember Wilayah Jawa Barat memiliki koefisien variasi yang memiliki titik tertinggi pada bulan desember dengan

Maksimum 140.0, Maksimum 0.0, dan Rata-rata 20.0 dari tiap bulannya. Hubungan antara curah hujan dan banjir juga memiliki pengaruh yang berbanding lurus. Jika curah hujan di



suatu wilayah tinggi, maka berpotensi banjir namun, terkadang curah hujan yang tinggi tidak selalu mengakibatkan banjir. Kombinasi antara curah hujan, daerah resapan air yang kurang karena lahan yang dibangun terus meningkat, serta adanya kiriman banjir dari

wilayah lain itulah yang dapat menyebabkan terjadinya banjir di wilayah Jawa Barat. Bila dilihat dari hasil yang diperoleh curah hujan memiliki pengaruh terhadap kejadian banjir dengan korelasi yang sedang.



Dari data ini dapat kita lihat bahwa daerah Kecamatan Pondokgede, Jatiasih, Bekasi Selatan, Bekasi Timur, Tambun mengalami banjir dengan tinggi berkisar 50 -200 cm dan luas genangan berkisar 10- 200 ha. Hal ini menunjukkan bahwa akibat dari banyak pemukiman sehingga daya resap lahan berkurang. Selain faktor tersebut volume drainase crosssection tidak dapat menampung air larian.

Faktor lain adalah berkurangnya volume sungai didaerah tersebut akibat sedimentasi dan banyak sampah-sampah di sungai mau di saluran drainase jalan tol. Dari peta genangan banjir ( Gambar VI.2). Menunjukkan bahwa Jalan Tol Cikampek yaitu di daerah Jakarta Bekasi, Tambun, terdapat genangan banjir, seperti diindikasikan dari table IV.2

Tabel IV.2 Daerah banjir di Jabotabek

ID	Kecamatan	Kabupaten	TinggiBanjir (cm)	Keterangan	Luas (Ha)
JB11	Pondok Melati	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	12,02
JB12	Pondok Melati	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	10,80
JB13	Pondok Gede	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	17,26
JB14	Pondok Gede	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	4,37
JB15	Pondok Gede	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	10,74
JB16	Pondok Gede	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	7,59
JB17	Pondok Gede	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	26,92
JB18	Pondok Gede	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	39,53
JB19	Jati Asih	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	4,84
JB20	Pondok Gede	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	1,77
JB21	Pondok Gede	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	7,25
JB22	Pondok Gede	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	31,46
JB23	Pondok Gede	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	10,46
JB24	Jati Asih	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	12,04
JB25	Jati Asih	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	17,79
JB26	Jati Asih	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	12,12
JB27	Jati Asih	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	18,65
JB28	Bekasi Timur	Bekasi	20 – 30	Masih rawan banjir	5,69
JB29	Bekasi Timur	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	5,67
JB30	Bantargebang	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	4,71
JB31	Bekasi Timur	Bekasi	50 – 200	Diindikasi tidak rawan banjir	100,26
JB32	Bekasi Timur	Bekasi	30 – 50	Masih rawan banjir	15,90
JB33	Margahayu	Bekasi	100 – 200	Masih rawan banjir	20,43
JB34	Bekasi Selatan	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	31,75
JB35	Bekasi Selatan	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	16,45
JB36	Bekasi Selatan	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	34,99
JB37	Bekasi Selatan	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	43,06
JB38	Bekasi Selatan	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	24,20
JB39	Bekasi Selatan	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	4,83
JB40	Bekasi Barat	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	39,75
JB41	Bekasi Selatan	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	37,38
JB42	Bekasi Barat	Bekasi	20 – 30	Masih rawan banjir	16,99
JB43	Bekasi Barat	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	7,08
JB44	Bekasi Selatan	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	33,64
JB45	Bekasi Selatan	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	16,54
JB46	Bekasi Selatan	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	87,64
JB47	Pondok Gede	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	15,32
JB48	Pondok Gede	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	3,63
JB49	Pondok Gede	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	52,61

ID	Kecamatan	Kabupaten	TinggiBanjir (cm)	Keterangan	Luas (Ha)
JB1	Cimanggis	Bogor	50 – 200	Masih rawan banjir	16,24
JB2	Cimanggis	Bogor	50 – 200	Masih rawan banjir	23,64
JB3	Cimanggis	Bogor	50 – 200	Masih rawan banjir	16,26
JB4	Gunung Putri	Bogor	50 – 200	Masih rawan banjir	11,88
JB5	Bantar Gebang	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	3,18
JB6	Pondok Gede	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	7,39
JB7	Jati Asih	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	6,42
JB8	Jati Asih	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	10,08
JB9	Jati Asih	Bekasi	100 – 200	Masih rawan banjir	16,46
JB10	Jati Asih	Bekasi	100 – 200	Masih rawan banjir	21,85

ID	Kecamatan	Kabupaten	TinggiBanjir (cm)	Keterangan	Luas (Ha)
	Bekasi Selatan, Jati Asih				
JB50	Bekasi Selatan, Rawa Lumbu	Bekasi	30 – 30	Masih rawan banjir	38,96
JB51	Bekasi Timur	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	8,72
JB52	Bekasi Timur	Bekasi	50 – 100	Masih rawan banjir	9,49
JB53	Bekasi Timur	Bekasi	50 – 200	Diindikasi tidak rawan banjir	43,58
JB54	Bekasi Timur	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	37,90
JB55	Bekasi Utara	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	31,79
JB56	Bekasi Utara, Bekasi Timur	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	27,41
JB57	Bekasi Utara, Bekasi Timur	Bekasi	50 – 200	Diindikasi tidak rawan banjir	54,11
JB58	Bekasi Barat	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	24,67
JB59	Bekasi Utara	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	11,72
JB60	Bekasi Barat	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	64,90
JB61	Bekasi Utara	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	32,10
JB62	Bekasi Utara	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	27,66
JB63	Babelan	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	189,89
JB64	Babelan	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	96,13
JB65	Taruma Jaya	Bekasi	50 – 200	Masih rawan banjir	137,31
JB66	Bekasi Selatan, Rawa Lumbu	Bekasi	50 – 200	Diindikasi tidak rawan banjir	210,08
JB67	Bekasi Timur, Tambun Selatan	Bekasi	50 – 200	Diindikasi tidak rawan banjir	151,25
JB68	Tambun Selatan	Bekasi	50 – 200	Diindikasi tidak rawan banjir	36,01
JB69	Sawangan	Depok	50 – 150	Masih rawan banjir	14,68
JB70	Sawangan	Depok	50 – 150	Masih rawan banjir	12,23
JB71	Sawangan	Depok	50 – 150	Masih rawan banjir	25,98
JB72	Sukmajaya	Depok	50 – 150	Masih rawan banjir	19,96
JB73	Sukmajaya	Depok	50 – 150	Masih rawan banjir	12,70
JB74	Serang	Bekasi	50 – 150	Masih rawan banjir	39,32
JB75	Setu	Bekasi	50 – 150	Masih rawan banjir	69,28
JB76	Setu, Serang	Bekasi	50 – 150	Masih rawan banjir	29,24
JB77	Setu, Cibitung	Bekasi	50 – 150	Masih rawan banjir	127,89
JB78	Cibitung	Bekasi	50 – 150	Masih rawan banjir	83,21
JB79	Cibitung	Bekasi	50 – 150	Masih rawan banjir	121,70
JB80	Tambun Selatan	Bekasi	50 – 150	Masih rawan banjir	30,71
JB81	Tambun Selatan	Bekasi	50 – 150	Masih rawan banjir	46,46
JB82	Tambun Selatan	Bekasi	50 – 150	Masih rawan banjir	24,97
JB83	Sukatani	Bekasi	50 – 150	Masih rawan banjir	68,74

ID	Kecamatan	Kabupaten	TinggiBanjir (cm)	Keterangan	Luas (Ha)
JB84	Sukatani	Bekasi	50 – 150	Masih rawan banjir	79,26
JB85	Cikarang	Bekasi	50 – 150	Masih rawan banjir	125,79
JB86	Cikarang, Sukatani	Bekasi	50 – 150	Masih rawan banjir	102,32
JB87	Sukatani	Bekasi	50 – 150	Masih rawan banjir	170,90
JB88	Sukatani, Cikarang	Bekasi	50 – 150	Masih rawan banjir	169,63
JB89	Tambun Selatan	Bekasi	50 – 150	Masih rawan banjir	366,08
JB90	Bantar Gebang	Bekasi	50 – 150	Masih rawan banjir	30,39
JB91	Muara Gembong, Babelan, Tarumajaya, Tambelang	Bekasi	50 – 150	Masih rawan banjir	14520,43

Sumber: BBWS Ciliwung Cisadane



Gambar IV.2 Lokasi Genangan Banjir di Daerah Jakarta dan DAS Kali Bekasi, Cisadane, Ciliwung dan Cibere

### 4.3 Keadaan Drainase Cross Section di jalan Tol Cikampek.

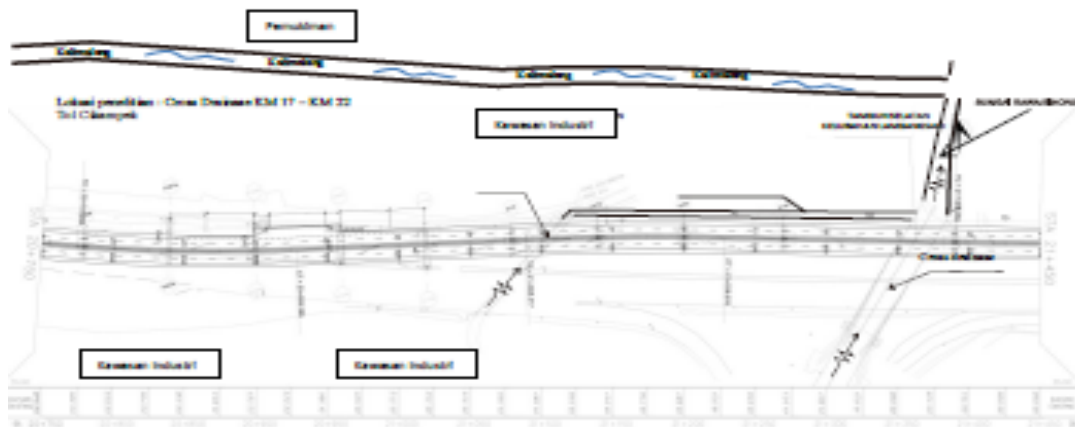
Dari hasil pengamatan dan survey yang dilakukan selama penelitian ini menunjukkan bahwa keadaan Cross Section Drainase adalah sebagai berikut:

1. Mulai dari KM 17-21 terdapat saluran yang tidak terkait pada saluran penyanggah menuju kali terdekat yaitu kali Rawabinong
2. Pertemuan area wilayah sisi selatan jalan tol pada KM 17-21 masih banyak yang tidak tersambung ke area wilayah sisi Tol utara akibat dari Cross Section Drainase yang seharusnya melintang per 100 meter di tol Cikampek banyak tersumbat hingga tidak mengalir sesuai desain pembangunan jalan tol
3. Kedalaman saluran Cross Section Drainase sisi jalan Tol

hanya 0,5m yang mana seharusnya dilebarkan antara 1-3 meter supaya genangan air bisa mengalir secara maksimal ke arah kali Rawabinong KM 17-21, KM 17 Bekasi Timur berada di Bekasi timur dan KM 21 berada di daerah kecamatan Tambun yang dekat dengan

saluran Kali Rawabinong Bekasi

4. Kurangnya pemeliharaan secara berkala terhadap saluran drainase sodetan setelah Cross Section Drainase jalan Tol, serta ditemukan banyak rumput dan sampah sehingga menyebabkan saluran tersebut menjadi dangkal



Gambar IV.3 Survey lokasi penelitian Cross section Tol Cikampek

No	Nama saluran	Segmen	Panjang	Lebar	Tinggi
1.	Kali Pengasinan Tol Bekasi Timur 17+800	Dari tol s/d Kalimalang	790m	2,5m	1,5m
2.	Kali Pengasinan pinggir Tol/Utara	Drainasi sisi pinggir tol	2100m	2m	1,5m
3.	Kali Rawabinong KM 21	Terdekat dengan Cross section Drainase	815m	6m	3,5m

Dari survey lokasi penelitian Cross Section Tol Cikampek pada KM 17-21 tersebut dapat dibuatkan tabel seperti berikut ini untuk menghitung debit limpasan air  
Klasifikasi koefisien limpasan untuk perhitungan tabel diatas berdasarkan Georgia Stormwater yang

menggunakan rumus Manning yaitu (Chow,1964) :

$$V = \frac{1.49}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$

Keterangan :

$n$  : Koefisien kekasaran Manning  
 $R$  : Jari-jari hidrolis (m)  
 $S$  : Kemiringan permukaan aliran  
Setelah didapatkan besarnya kecepatan saluran, nilai tersebut dikalikan dengan luasan penampang saluran ( $A$ ) yang formula perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$Q_c = V \times A$$

Keterangan

$Q_c$  : Debit aliran ( m<sup>3</sup>/s )

$V$  : Kecepatan aliran rata-rata ( m/detik )

$A$  : Luas penampang ( m<sup>2</sup> )

Koefisien kekasaran Manning ditentukan berdasarkan klasifikasi Dinas Bina Marga (1990) untuk perencanaan saluran drainase

Dalam identifikasi Cross section drainase Tol Cikampek berdasarkan kriteria masalah yang terjadi dilapangan terhadap struktur bangunan dan pembagian drainase tersebut dapat diketahui sebagai berikut

a. Segmen sebelum memotong jalan Tol yaitu Kali Pengasinan – Saluran tol sisi utara memanjang – Kali jalan Perintis

b. Kali jalan Negara Grand wisata bertemu di kali Rawabinong

c. Segmen kali Rawabinong menuju Kalimalang terdaot 2 buah Box culvert dengan ukuran 2x2 meter

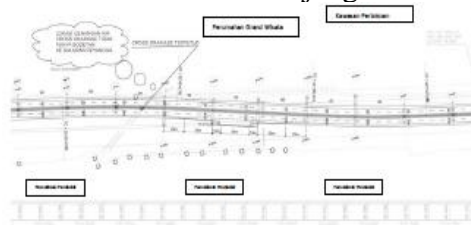
Jadi dapat disimpulkan bahwa limpasan air hujan tidak tersalur secara terkoneksi dengan saluran yang lainnya, saluran Cross section drainase disepanjang tabel tersebut hanya terdapat 2 lokasi yang melintang pada KM 21 dan 17 hingga terjadilah debit air sewaktu waktu dapat meluap saat terjadi hujan yang cukup lama

dikarenakan limpasan air hujan tidak tersalur sebagaimana mestinya menuju saluran besar kalimalang



Gambar IV.4 keadaan tol cikampek KM 17-21

Pada gambar IV.4 adalah Keadaan Tol Cikampek setelah adanya pembangunan penambahan Tol Elevated yang dibangun di median tol cikampek dan terlihat pula situasi Drainase yang memanjang tanpa terlihatnya infrakstruktur Cross section drainase yang kurang terkoneksi pada drainase sisi tol memanjang/utara



Gambar IV. 6 : Jalan Tol Cikampek Tanpa Crossing

Pada gambar diatas yang ada di KM 17+800 Tol Cikampek menjelaskan bahwa Cross Section tersebut berada melintang di jalan Tol, dimana sisi selatan jalan Tol menuju sisi utara tersambung oleh Cross Section Drainase yang mempunyai lebar 5 meter dan tinggi 3,5 meter. Pada tanda panah merah menjelaskan bahwa di bawah jalan tol tersebut terdapat Cross Section Drainase yang sudah di desain per 100 meter sesuai dengan desain pada jalan Tol Cikampek



Gambar IV.7 Tol Crossing tol diameter 100 cm

pada gambar IV.7 ada pada STA 21+800 ini merupakan contoh dari cross section drainase penyanggah yang menuju saluran sisi utara jalan tol sebelum menuju kali Rawang bekasi



Gambar IV.8 Cross section drainase pada STA 20

Pada gambar IV.8 ini adalah contoh dari bentuk saluran drainase yang harus

dibuatkan sebagai penyanggah saluran cross section drainase. Dalam gambar ini memiliki ukuran tinggi 120 Cm dan lebar 60 Cm yang seharusnya dianjurkan dengan lebar 2 m dengan kedalaman 3 m agar dapat menampung limpahan debit air jika terjadi hujan lebat dengan intensitas surah hujan yang cukup lama dan tinggi agar bisa dimanfaatkan secara maksimal supaya tidak terjadi banjir



Gambar IV.9 Cross section Drainase Cross section tol Cikampek



Gambar IV.10 Keadaan Saluran Crossing Tol yang diabaikan

Pada gambar IV.10 ini merupakan sebuah titik saluran yang tersumbat serta tidak punya sodetan terhadap saluran cross section dari arah selatan

ke utara wilayah sisi jalan tol Cikampek KM 17+950



Gambar IV.11 Saluran Crossing Tol Cikampek Jakarta utara terputus

Pada waktu survey kelapangan, dari gambar tersebut kita dapat melihat bahwa masih banyak saluran Crossing yang tidak dibuatkan per 50-100 meter, dan juga ditemui kondisi Crossing yang terlihat tidak dipelihara, serta ada pula saluran Crossing yang tertutup di jalan tol Cikampek. Walaupun terlihat sepele, namun hal tersebutlah yang dapat menyebabkan kejadian banjir di jalan tol. Namun di jalan tol Cikampek masih banyak saluran Crossing yang tidak tersambung secara per 50 meter dan tidak adanya penyaluran air hujan ke gorong-gorong dan kali terdekat serta banyaknya ditemukan sampah di gorong-gorong yang mengakibatkan kurang berfungsinya *Cross Section* yang sudah ada.

Hal ini menunjukkan bahwa apa yang direkomendasikan di RKL, RPL Jalan tol Cikampek tidak dilaksanakan

sebagaimana mestinya. Pada dokumen RKL RPL, disarankan harus dilakukan pemeliharaan sistem drainase agar banjir dapat dikurangi dari tumpukan sampah dan sedimen.

Seharusnya upaya pencegahan banjir di jalan tol yaitu dengan membangun sistem drainase yang harus terkoneksi dan sodetan harus tersambung ke sungai yang terdekat misalnya seperti di Jalan Tol Cikampek harus tersambung ke sungai-sungai kecil seperti di daerah desa Hegarmukti sungai Siturawabinong, menurut penelitian saya di daerah tersebut menjadi contoh sistem drainase yang benar, infrastruktur Cross Section Drainase di daerah tersebut tidak terganggu oleh pembangunan pelebaran bahu jalan, kemudian di daerah tersebut banyak ditemukan lahan resapan air

Sarannya pihak Jasamarga sebagai pengelola jalan tol harus berkoordinasi dengan Balai Besar Ciliwung-Cisadane untuk membuat tanggul penampung semacam kolam pengendali banjir dan memperbanyak rumah pompa yang dibangun secara serius dalam perencanaan yang matang dan wajib dilakukan pemerintah



Gambar IV.12



Saat kejadian Banjir di jalan Tol Cikampek dari Cawang ke Bekasi Timur pada tgl 25 Januari 2019 menunjukkan bahwa pada KM 19 hingga KM 21 Jalan Tol Cikampek mengalami banjir besar hingga sulit dilalui oleh kendaraan yang melintas di jalan Tol Cikampek saat itu. Hujan yang turun dengan intensitas yang sedang tapi berlangsung selama seharian saat itu, dari sore hari hingga pagi hari dihari berikutnya . Tinggi genangan  $\pm 30$  sd 40 cm diatas Existing jalan tol. Dari observasi/ pengamatan saya sejak tahun 2009 jalan Tol Cikampek sejak masih dua lajur saat itu tidak ada banjir, dan Tol Cikampek Tol Elevated belum dibangun. Kejadian Banjir penyebabnya itu bisa di lihat dari foto indentifikasi di bawah ini gambar IV.12 yang saya dapatkan dari arsip pribadi saya. (Yos Karvi)



Peristiwa terjadinya banjir tanggal 25 Januari 2019 saat itu, di jalan Tol Cikampek -Bekasi disebabkan oleh karena Drainase nya tidak baik terutama tidak displinya / tidak dibangunnya infrastruktur cross drainase yg melintang per 100 m. Tidak tersambung nya sodetan saluran utama Cross drainase dari Selatan menuju

Utara Drainase. Pembangunan Resapan Air di wilayah resapan air mulai berkurang akibat banyaknya pembangunan kawasan industri, apartemen, dan perumahan cluster baru. Pembangunan Pelebaran jalan Tol Cikampek yg tadinya dua lajur sekarang sudah bertambah jadi 4 lajur, hingga kapasitas resapan air ikut mempengaruhi nya. Jika terjadi hujan berakibat banjir. Jika Instansi Jalan Tol yaitu Jasa Marga Cikampek disarankan untuk menanggulangnya dengan membuat Design Cross section Drainase di jalan Tol Cikampek per 100m menyambung kan Aliran air dari Selatan ke Utara menuju saluran Besar ke Kalimalang dan kali Siturawabinong di area Bekasi



Pada gambar IV.14 adalah foto dari Cross section yang melintang di bawah jalan tol pada KM 17 arah selatan menuju arah utara



Gambar IV.15

Pada gambar IV.15 merupakan sisi pinggir tol arah utara yang bercampur dengan saluran perumahan di sekitarnya untuk menuju ke kali Rawabinong di KM 21+800



Gambar IV.16

Upaya pencegahan banjir di jalan tol yaitu dengan membangun sistem drainase yang harus terkoneksi dan sodetan harus tersambung ke sungai yang terdekat misalnya seperti di Jalan Tol Cikampek harus tersambung ke sungai-sungai kecil seperti di daerah desa Hegarmukti sungai Siturawabinong dekat dengan KM 37 Cikampek yang harus berkoordinasi

dengan Balai Besar Ciliwung-Cisadane untuk membuat tanggul penampung semacam kolam pengendali banjir dan memperbanyak rumah pompa yang di bangun secara serius dalam perencanaan yang matang dan wajib dilakukan pemerintah. Sodetan yang banyak mampet atau tidak efektif harus di bangun secara disiplin usulan per 50 meter disepanjang tol Cikampek direncanakan dengan pihak Jasamarga dengan dinas SDA wilayah pengairan. Perencanaan infrastruktur yang terakait.

Jasa Marga harus serius membangun infrastruktur Cross section Drainase ini dengan pihak terkait seperti instansi SDA air yang kantornya terletak di Kali Ciliwung dan terdapat di Cawang, juga berkoordinasi dengan pihak Bina marga sumber daya air. Tiga pihak ini harus berkoordinasi secara kontinyu dan saling memberi kan masukan secara konsisten agar kejadian banjir di jalan Tol Cikampek kedepan tidak mengalami kekhawatiran yg dampaknya akan terjadi bahaya Banjir besar di kemudian hari.

Kejadian banjir di jalan tol tidak hanya terjadi di Jalan tol Cikampek saja. Pada bulan Juni 2008 pernah juga terjadi banjir di Jalan Tol Sedyatmo KM 26 (Tol Jakarta-Bandara Soekarno Hatta). Hal itu disebabkan karena tanggul penahan air laut yang berada di lokasi jalan tol tersebut jebol akibat tidak dapat menampung tekanan air laut yang semakin besar, kejadian tersebut menimbulkan kerugian karena banyak keterlambatan beberapa maskapai penerbangan dalam keberangkatan pesawat. Maka pada tahun 2009

dibangunlah jalan tol elevated dengan ketinggian yang bervariasi diatas 60 Cm hingga 1,5 Meter diatas existing jalan tol lama, lalu diberi penambahan rumah pompa di setiap per 3 Km guna untuk mengurangi debit air. Kasus tersebut berbeda dengan kejadian banjir di jalan tol Cikampek, karena jalan tol Sedyatmo dekat dengan keberadaan laut sedangkan tol 49

Cikampek berada di dekat lahan pemukiman. Permasalahannya tentu berbeda jalan tol Cikampek diakibatkan karena kurangnya dipatuhi permasalahan seperti minimnya Cross section drainase di jalan tol Cikampek. Ada kekurangan prosedur terhadap RKL dan RPL disaat pembangunan tol Permasalahan drainase yang terjadi Jalan Tol Cikampek - Bekasi seperti berikut:

- a. saluran drainase perkotaan masih menjadi satu dengan saluran buangan air limbah rumah tangga/sampah sehingga menyebabkan penumpukan sampah/limbah di sungai;
- b. saluran drainase perkotaan yang tidak terintegrasi dengan sistem sungai sebagai pembuangan akhir;
- c. kapasitas saluran drainase perkotaan tidak mampu menampung limpasan air hujan; dan
- d. penempatan jaringan listrik dan telepon (sistem jaringan utilitas) pada saluran drainase perkotaan masih tumpang tindih tidak terpolo dengan baik

Masalah lain adalah pengelola jalan tol yaitu Jasamarga tidak melakukan perencanaan ulang (re-desain) terhadap

cross section drainase, akibat saling tumpang tindihnya pembangun infrakstruktur baru contohnya :

1. Pembangunan pelebaran jalan tol di masing-masing sisi bahu jalan tol hingga kurang memperhatikan sambungan Cross Section yang ada
2. Pembangunan infrakstruktur tol Elevated yang menutup jalur tengah/median tol cikampek
3. Pemakaian jalur area saluran untuk pembangunan infrakstruktur LRT/Kereta Api Layang
4. Kurangnya kajian Amdal terhadap infrakstruktur baru di proyek kereta cepat Bandung-Jakarta (ini menjadi suatu penyebab yang baru)

Penyebab dari semua itu ialah RKL dan RPL yang kurang diperhatikan dan harus di kaji ulang dengan usulan pembangun dengan 50

perencanaan untuk mematuhi RKL dan RPL sesuai aturan Amdal yang berlaku. Kegiatan upaya peningkatan koordinasi dalam penyusunan AMDAL (termasuk UKL-UPL) untuk kegiatan yang berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan

#### **4.4 Cross section dilihat dari dokuem ANDAL, RKL, RPL.**

Dalam dokumen ANDAL, RKL ,RPL umumnya sudah diberikan arahan arahan yang harus dikerjakan/ dikelola dan dipantau apabila suatu proyek menyebabkan terjadinya dampak terhadap lingkungan.

Sesuai dengan penelitian yang dilakukan yang berfokus tentang banjir di Tol Cikampek, maka di dokumen itu telah dilakukan atau diusulkan

pemantauan dampak pembangunan tol terhadap banjir. Apabila terjadi banjir maka ada arahan yang harus dilakukan oleh yang punya proyek dalam hal ini oleh Pengelola Tol Cikampek. Dalam dokumen tersebut disarankan seperti membuat cross section setiap 50 meter dengan ukur diameter lebar 5 meter dan memiliki ketinggian 3,5 meter. selain itu saluran darainase harus dipelihara dan dibersihkan.

Usulan yang diarahkan dalam RKL, RPL Sebagian besar sudah dilakukan oleh Pengelola Jalan Cikampek, tapi sebagian belum. yang belum adalah masih ada beberapa saluran yang tidak dipelihara /dibersihkan. Hal ini mungkin karena pada waktu ini masih ada pembangunan jalan Layang dan pembangunan jalan Kereta cepat Jakarta bandung. Pada pekerjaan tersebut tentu banyak melakukan pemindahan tanah, pembuatan lobang untuk tiang pancang sehingga saluran tersebut cepat terisi oleh sedimen yang dibawa oleh air larian pada waktu musim hujan

Pada waktu studi AMDAL, mungkin saja tidak diinformasikan rencana Pembangunan Jalan Layang apalagi Kereta cepat Jakarta-Bandung

Upaya pencegahan banjir di jalan tol yaitu dengan membangun sistem drainase yang harus terkoneksi dan sodetan harus tersambung ke sungai yang terdekat misalnya seperti di Jalan Tol Cikampek harus tersambung ke sungai-sungai kecil seperti di daerah desa Hegarmukti sungai Siturawabinong dekat dengan KM 37 Cikampek yang harus berkoordinasi

dengan Balai Besar Ciliwung-Cisadane untuk membuat tanggul penampung semacam kolam pengendali banjir dan memperbanyak rumah pompa yang di bangun secara serius dalam perencanaan yang matang dan wajib dilakukan pemerintah. Sodetan yang banyak mampet atau tidak efektif harus di bangun secara disiplin usulan per 50 meter disepanjang tol Cikampek direncanakan dengan pihak Jasamarga dengan dinas SDA wilayah pengairan. Perencanaan infrastruktur yang terakait.

Jasa Marga harus serius membangun infrastruktur Cross section Drainase ini dengan pihak terkait seperti instansi SDA air yang kantornya terletak di Kali Ciliwung dan terdapat di Cawang, juga berkoordinasi dengan pihak Bina marga sumber daya air. Tiga pihak ini harus berkoordinasi secara kontinyu dan saling memberi kan masukan secara konsisten agar kejadian banjir di jalan Tol Cikampek kedepan tidak mengalami kekhawatiran yg dampaknya akan terjadi bahaya Banjir besar di kemudian hari.

Kejadian banjir di jalan tol tidak hanya terjadi di Jalan tol Cikampek saja. Pada bulan Juni 2008 pernah juga terjadi banjir di Jalan Tol Sedyatmo KM 26 (Tol Jakarta-Bandara Soekarno Hatta). Hal itu disebabkan karena tanggul penahan air laut yang berada di lokasi jalan tol tersebut jebol akibat tidak dapat menampung tekanan air laut yang semakin besar, kejadian tersebut menimbulkan kerugian karena banyak keterlambatan beberapa maskapai penerbangan dalam keberangkatan pesawat. Maka pada tahun 2009

dibangunlah jalan tol elevated dengan ketinggian yang bervariasi diatas 60 Cm hingga 1,5 Meter diatas existing jalan tol lama, lalu diberi penambahan rumah pompa di setiap per 3 Km guna untuk mengurangi debit air. Kasus tersebut berbeda dengan kejadian banjir di jalan tol Cikampek, karena jalan tol Sedyatmo dekat dengan keberadaan laut sedangkan tol 49

Cikampek berada di dekat lahan pemukiman. Permasalahannya tentu berbeda jalan tol Cikampek diakibatkan karena kurangnya dipatuhi permasalahan seperti minimnya Cross section drainase di jalan tol Cikampek. Ada kekurangan prosedur terhadap RKL dan RPL disaat pembangunan tol Permasalahan drainase yang terjadi Jalan Tol Cikampek - Bekasi seperti berikut:

- a. saluran drainase perkotaan masih menjadi satu dengan saluran buangan air limbah rumah tangga/sampah sehingga menyebabkan penumpukan sampah/limbah di sungai;
- b. saluran drainase perkotaan yang tidak terintegrasi dengan sistem sungai sebagai pembuangan akhir;
- c. kapasitas saluran drainase perkotaan tidak mampu menampung limpasan air hujan; dan
- d. penempatan jaringan listrik dan telepon (sistem jaringan utilitas) pada saluran drainase perkotaan masih tumpang tindih tidak terpola dengan baik

Masalah lain adalah pengelola jalan tol yaitu Jasamarga tidak melakukan perencanaan ulang (re-desain) terhadap

cross section drainase, akibat saling tumpang tindihnya pembangun infrakstruktur baru contohnya :

1. Pembangunan pelebaran jalan tol di masing-masing sisi bahu jalan tol hingga kurang memperhatikan sambungan Cross Section yang ada
2. Pembangunan infrakstruktur tol Elevated yang menutup jalur tengah/median tol cikampek
3. Pemakaian jalur area saluran untuk pembangunan infrakstruktur LRT/Kereta Api Layang
4. Kurangnya kajian Amdal terhadap infrakstruktur baru di proyek kereta cepat Bandung-Jakarta (ini menjadi suatu penyebab yang baru)

Penyebab dari semua itu ialah RKL dan RPL yang kurang diperhatikan dan harus di kaji ulang dengan usulan pembangun dengan 50

perencanaan untuk mematuhi RKL dan RPL sesuai aturan Amdal yang berlaku. Kegiatan upaya peningkatan koordinasi dalam penyusunan AMDAL (termasuk UKL-UPL) untuk kegiatan yang berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan

#### **4.4 Cross section dilihat dari dokuem ANDAL, RKL, RPL.**

Dalam dokumen ANDAL, RKL ,RPL umumnya sudah diberikan arahan arahan yang harus dikerjakan/ dikelola dan dipantau apabila suatu proyek menyebabkan terjadinya dampak terhadap lingkungan.

Sesuai dengan penelitian yang dilakukan yang berfokus tentang banjir di Tol Cikampek, maka di dokumen itu telah dilakukan atau diusulkan

pemantauan dampak pembangunan tol terhadap banjir. Apabila terjadi banjir maka ada arahan yang harus dilakukan oleh yang punya proyek dalam hal ini oleh Pengelola Tol Cikampek. Dalam dokumen tersebut disarankan seperti membuat cross section setiap 50 meter dengan ukur diameter lebar 5 meter dan memiliki ketinggian 3,5 meter. selain itu saluran darainase harus dipelihara dan dibersihkan.

Usulan yang diarahkan dalam RKL, RPL Sebagian besar sudah dilakukan oleh Pengelola Jalan Cikampek, tapi sebagian belum. yang belum adalah masih ada beberapa saluran yang tidak dipelihara /dibersihkan. Hal ini mungkin karena pada waktu ini masih ada pembangunan jalan Layang dan pembangunan jalan Kereta cepat Jakarta bandung. Pada pekerjaan tersebut tentu banyak melakukan pemindahan tanah, pembuatan lobang untuk tiang pancang sehingga saluran tersebut cepat terisi oleh sedimen yang dibawa oleh air larian pada waktu musim hujan

Pada waktu studi AMDAL, mungkin saja tidak diinformasikan rencana Pembangunan Jalan Layang apalagi Kereta cepat Jakarta-Bandung

#### DAFTAR PUSTAKA

Adiyanta, F. C. S. (2019). Hukum dan Studi Penelitian Empiris : Penggunaan Metode Survey sebagai Instrumen Penelitian Hukum Empiris. *Administrative Law & Governance Journal.*, 2(4), 697–709.

Azizian, M. F., Nelson, P. O., Thayumanavan, P., & Williamson, K. J. (2003). Environmental impact of

highway construction and repair materials on surface and ground waters: Case study. Crumb rubber asphalt concrete. *Waste Management*, 23(8), 719–728. [https://doi.org/10.1016/S0956-053X\(03\)00024-2](https://doi.org/10.1016/S0956-053X(03)00024-2)

Badan pengatur Jalan Tol. (2020). Sejarah Jalan Tol di Indonesia. Retrieved from [bpjt.pu.go.id](http://bpjt.pu.go.id)

BPJT. (2020). Jalan Tol. [Http://Bpjt.Pu.Go.Id/](http://Bpjt.Pu.Go.Id/).

CDMI. (2020). Indonesia Gencar Membangun Jalan Tol. *CDMI.Com*.

Daigle, P. (2010). A Summary of the Environmentak Impacts of Roads, Management Responses and Research Gaps : A Literature Review. *BC Journal of Ecosystems and Management*, 10(3), 65–89. <https://doi.org/10.1093/toxsci/13.2.310>

Departemen Pekerjaan Umum. (1997). *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga.

Dhony Priyo Suseno, Soedarsono, N. A. (2017). Analisis Dampak Jalan Tol Terhadap Faktor Sosial, Ekonomi Dan Lingkungan Di Desa Kaligangsa Kulon Kabupaten Brebes (Studi Kasus Area Pintu Tol Brebes Timur). *Prosiding Seminar Nasional Ke 1 : Peran Ilmu-Ilmu Sosial Dalam Pembangunan Indonesia BARUosiding SNST Ke-8 Tahun 2017 Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang* 7, 1, 7–11.

Fishaumi, K. (2019). Perencanaan Drainase Box Culvert Di Km 13 Pada Proyek Jalan Tol Balikpapan-Samarinda. In *Jurusan Teknik Sipil*

- Politeknik Negeri Balik Papan. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Hiep, D. Van, & Sodikov, J. (2017). The Role of Highway Functional Classification in Road Asset Management. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 12(October), pp 1477-1488. <https://doi.org/10.11175/easts.12.1477>
- Jasa Marga. (2020). *Ruas Tol*. Jakarta: Jasa Marga.com.
- Kondoatie, Robert, dan Roestam Sjarief, 2005. *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Yogyakarta: Andi
- Krisdiyanto, A. (2005). *Perencanaan Rigid Pavement Dan Drainase Jalan Tol Semarang – Bawen Paket Iv*. Semarang: Universitas 17 Agustus 1945.
- Kuba, M. S. S., Syamsuri, A. M., & Agusalm, M. (2019). Analisis debit limpasan 54 pada perencanaan sistem underground drainage jalan lingkar tengah makassar. *Jurnal Ilmiah Techno Entrepreneur Acta*, 4(2), 109–115.
- Linsley, R., Kohler, M., Paulhus, & Joseph. (1996). *Hidrologi untuk Insinyur terjemahan Yandi Hermawan* (Edisi keti). Jakarta: PT Gelora Aksara Pratama.
- Lova, C. (2020). Tol Jakarta-Cikampek Tergenang, Mobil Hingga Bus Terjebak Banjir di Tengah Tol. *Megapolitan.Kompas.Com*.
- Mantalean, V. (2020). Imbas Banjir. 4 Gerbang Tol Jakarta - Cikampek Ditutup. *Megapolitan.Kompas.Com*.
- Marzouk, M., El-zayat, M., & Aboushady, A. (2017). Assessing environmental impact indicators in road construction projects in developing countries. *Sustainability (Switzerland)*, 9(5). <https://doi.org/10.3390/su9050843>
- Maulana, R. (2019, April 23). Indonesia Cetak Rekor Baru Pengoperasian Jalan Tol. *Ekonomi.Bisnis.Com*.
- MenLHK. (2019). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutan Republik Indonesia Nomor : P.38/MenLHK/Setjen/Kum.1/2019 tentang Jenis rencana Usaha dan/atau Kegiatan yang Wajib Memiliki Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup*.
- Muhshi, F. A. (2019). Curah Hujan: Pengertian, Klasifikasi, Pengukuran, dan Alat Ukur. *Forester Art Media Kehutanan Dan Lingkungan Hidup*.
- Peraturan pemerintah. (2012). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2012 tentang Izin Lingkungan*.
- Peraturan Pemerintah. (1999). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 1999 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup*. <https://doi.org/10.5860/choice.41-2927.14>.
- Peraturan Pemerintah. (2005). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2005 tentang Jalan Tol*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7990-1>
- Purba, F. (2016, November 13). Ini Penyebab Banjir Tol Jakarta Cikampek KM 38. *News Liputan 6.Com*.
- Renggono, F., Hashiguchi, H., Fukao, S., Yamanaka, M. D., Ogino, S. Y.,

- Okamoto, N., ... Ibrahim, G. (2001). Precipitating clouds observed by 1.3-GHz boundary layer radars in equatorial Indonesia. *Annales Geophysicae*, 19(8), 889–897. <https://doi.org/10.5194/angeo-19-889-2001>
- Renggono, Findy. (2017). Pengamatan Kondisi Cuaca Penyebab Bencana Banjir Kasus Kejadian Banjir Di Tol Cikampek 14 Februari 2016. *Jurnal Sains Dan Teknologi Mitigasi Bencana*, 12(1), 1–9. <https://doi.org/10.29122/jstmb.v12i1.3695>
- Sri Harto Br. 1993. *Analisis Hidrologi*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta 55
- Sri Harto Br. 2000. *Teori, Masalah, Penyelesaian, Nafiri Offset*, Yogyakarta.
- Sudewi, R. S. S., Sasmito, A., & Kurniawan, R. (2015). Identifikasi Ambang Batas Curah Hujan Saat Kejadian Banjir di Jabodetabek: Studi Kasus Banjir Jakarta Tanggal 09 Februari 2015. *Jurnal Meteorologi Dan Geofisika*, 16(3), 209–215. <https://doi.org/10.31172/jmg.v16i3.315>
- Sumaryoto. (2010). Dampak Keberadaan Jalan Tol Terhadap Kondisi Fisik, Sosial, dan Ekonomi Lingkungannya. *Journal of Rural and Development*, 1(2), 161–168.
- Suryapraja, D. (2011). *Perencanaan sistem drainase pada proyek pembangunan jalan tol surabaya-mojokerto seksi ia*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Trihono K. dkk (2002). *Analisa Pembangunan Banjir Kota Bekasi dengan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, Institut Pertanian Bogor,
- Wahyono, Suntoro, & Sutarno. (2012). Efektivitas Pelaksanaan Dokumen RKL-RPL Kab Pacitan. *Jurnal Ekosains*, IV(2), 43–52. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
2016. Analisa Dampak Lingkungan (ANDAL), Rencana Kegiatan Pembangunan Jakarta -Bandung.