

Analisis Faktor yang Berpengaruh Terhadap Terjadinya Banjir di DAS Ampal/Klandasan Besar dan Kesesuaian Program dengan Faktor Penanganannya

Nuur Awaliyah, Ariyaningsih dan Achmad Ghozali

Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan

Institut Teknologi Kalimantan

e-mail: 08161061@student.itk.ac.id

Abstrak— Sejak tahun 2015 bencana banjir telah menjadi isu prioritas Kota Balikpapan terutama pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Ampal. Berbagai upaya telah dilakukan oleh Pemerintah Kota Balikpapan, namun upaya tersebut belum dapat menangani banjir yang terjadi. Hal ini dapat dilihat dari jumlah kejadian banjir yang kian meningkat hingga tahun 2016. Kejadian banjir berjumlah 89 kejadian dengan 53 titik banjir. Untuk menangani permasalahan banjir, sebaiknya perlu diketahui terlebih dahulu faktor apa saja yang memengaruhi terjadinya banjir. Hal ini dilakukan agar program atau strategi yang dilaksanakan oleh pemerintah dapat tepat sasaran dalam menangani banjir yang terjadi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor penyebab banjir yang terjadi di DAS Ampal dan menganalisis kesesuaian program penanganan banjir yang telah dilakukan Pemerintah Kota Balikpapan berdasarkan faktor penyebabnya. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan teknik analisis *Delphi* dan *Content* dengan melibatkan 4 instansi pemerintah sebagai *stakeholder* kunci yaitu Dinas Pekerjaan Umum (PU) Kota Balikpapan, Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Balikpapan, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah dan Penelitian dan Pengembangan (BAPPELITBANG) Kota Balikpapan, serta Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Balikpapan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa didapatkan 11 faktor internal dan 11 faktor eksternal yang memengaruhi terjadinya banjir di DAS Ampal. Diketahui pula, secara umum program yang dilaksanakan oleh pemerintah sudah sesuai dengan faktor penyebab banjir, namun terdapat beberapa program masih berupa rencana (belum ditindaklanjuti). Program tersebut berkaitan dengan faktor kapasitas sungai, kapasitas drainase, infiltrasi tanah, perencanaan sistem pengendalian banjir. Adapun rencana program tersebut terdiri dari program normalisasi Sungai Ampal, pemasangan 35 *flood warning system*, program kampung iklim, dan program pembangunan 13 bendali pada DAS Ampal. Selain itu, dari berbagai program yang dilakukan oleh Pemerintah Kota Balikpapan, ditemukan bahwa pemerintah belum melakukan penanganan banjir terkait faktor pemeliharaan bendali padahal faktor pemeliharaan bendali ini merupakan salah satu faktor yang memengaruhi banjir di DAS Ampal.

Kata Kunci— DAS Ampal, Faktor Penyebab, Program Penanganan

I. PENDAHULUAN

SEJAK tahun 2015, banjir menjadi isu prioritas lingkungan Pemerintah Kota Balikpapan, di mana pada periode 2009 sampai tahun 2015 terjadi peningkatan tutupan

lahan kawasan hunian di Kota Balikpapan sebesar 13,34 [1]. Terjadi pula peningkatan genangan yang disebabkan oleh menurunnya kemampuan drainase sebesar 30% dalam menampung volume genangan setiap tahunnya [1]. Pada tahun 2016 luasan genangan di Kota Balikpapan meningkat hingga 11,34 ha [2].

Diketahui bahwa DAS Ampal terdiri dari 21 Sub DAS dengan luasan dan panjang sungai utama yang berbeda-beda [3]. Sepanjang tahun 2015, bencana banjir telah melanda Kota Balikpapan sebanyak 88 kejadian dengan 38 titik banjir berada di DAS Ampal [4]. Pada tahun 2016, kejadian banjir meningkat menjadi 89 kejadian [5]. Dari 89 kejadian tersebut, 9 Kelurahan yang dilewati DAS Ampal tergenang banjir yaitu sebanyak 53 titik banjir [6].

Pemerintah memiliki kewenangan untuk mengontrol situasi daerah rawan bencana banjir [7]. Kemampuan tersebut meliputi perencanaan dan persiapan, respon bencana, bantuan koordinasi, kebijakan rekonstruksi, dan mengatasi masalah populasi [7]. Upaya penanganan banjir di wilayah lokal difokuskan kepada pemerintah lokal (kabupaten/kota) sebagai level pertama tahap penanganan bencana banjir. Hal itu karena pemerintah lokal memiliki peran aktif dalam penanganan bencana banjir serta memiliki kebijakan dalam merespon penanganan bencana di tingkat lokal [8]. Dapat diketahui bahwa penanganan banjir di wilayah lokal merupakan tanggung jawab pemerintah lokal (kabupaten/kota) [8]. Dalam menangani permasalahan banjir yang terjadi, sebaiknya perlu diketahui terlebih dahulu faktor apa saja yang mempengaruhi terjadinya banjir. Hal ini dilakukan agar program atau strategi yang dilaksanakan oleh pemerintah dapat berhasil dan tepat sasaran dalam menangani banjir yang terjadi [9].

Oleh karena itu, dilakukan penelitian yaitu analisis faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya banjir di DAS Ampal/Klandasan Besar guna mengetahui penyebab banjir dalam lingkup DAS Ampal agar penanganan yang dilakukan pemerintah sesuai dengan faktor penyebab banjir yang terjadi. Dilakukan pula analisis program penanganan banjir untuk mengetahui kesesuaian program penanganan banjir yang dilakukan pemerintah terhadap faktor penyebab banjir. Adapun *stakeholder* yang terlibat dalam penelitian ini adalah Pemerintah Kota Balikpapan yang memiliki wewenang di bidang penanganan bencana banjir di Kota Balikpapan. *Stakeholder* tersebut terdiri dari Dinas Pekerjaan Umum (PU), Dinas Lingkungan Hidup (DLH),

Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), dan Badan Perencanaan dan Penelitian Pengembangan Pembangunan Daerah (BAPELITBANG) Kota Balikpapan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif, pengumpulan data dilakukan secara sekunder yang diperoleh dari survei instansional dan hasil sintesis pustaka serta data primer yang diperoleh langsung dari hasil observasi. Data ini digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya banjir secara umum. Adapun teknik analisis yang dilakukan untuk menganalisis faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya banjir di DAS Ampal adalah analisis *Delphi* dengan menggunakan kuesioner. Dari sintesis pustaka, diperoleh 14 faktor penyebab banjir yang terdiri dari faktor internal yaitu kapasitas sungai, kapasitas drainase, infiltrasi tanah, tinggi aliran air, debit normal, limpasan air, erosi, sedimentasi, luas DAS, bentuk DAS, topografi, morfometri, geologi, dan vegetasi. Selain itu, terdapat 10 faktor eksternal yang terdiri dari intensitas hujan, tata guna lahan, perilaku membuang sampah, kawasan kumuh, perencanaan sistem pengendalian banjir, pemeliharaan bendali, pemeliharaan drainase, lokasi permukiman di sempadan sungai, bentuk DAS, serta jarak bangunan terhadap sungai. Berdasarkan 23 faktor tersebut akan ditentukan faktor apa saja yang memengaruhi terjadinya banjir di DAS Ampal. Selain itu, teknik analisis yang dilakukan untuk menganalisis program penanganan banjir adalah analisis *Content (in-depth interview)*. Berdasarkan analisis tersebut maka diketahui apakah program penanganan banjir yang dilakukan pemerintah telah sesuai dengan faktor penyebab banjir di DAS Ampal.

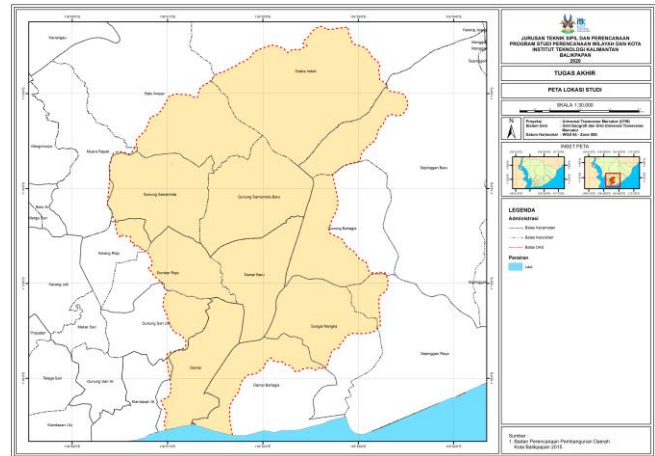
III. HASIL DAN DISKUSI

A. Gambaran Umum DAS Ampal

Wilayah penelitian yaitu DAS Ampal/Klandasan Besar memiliki luas sebesar 2676,9 ha yang meliputi Kecamatan Balikpapan Utara, Balikpapan Tengah, Balikpapan Selatan, dan Kecamatan Balikpapan Kota. Batas-batas administrasi DAS Ampal/Klandasan Besar adalah sebagai berikut:

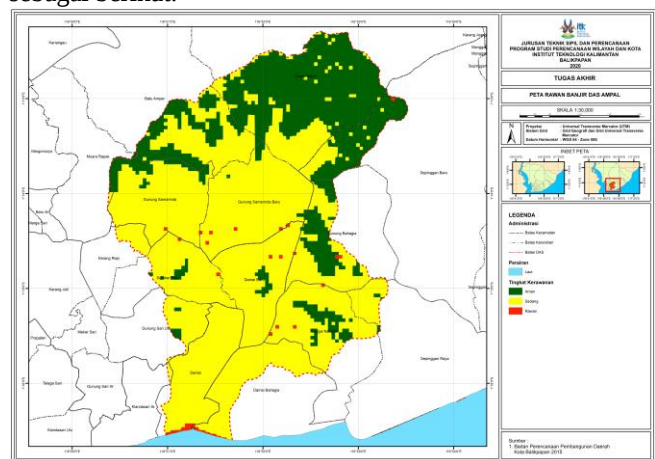
- Sebelah Utara : Kelurahan Graha Indah
- Sebelah Timur : Kelurahan Gunung Bahagia
- Sebelah Barat : Kelurahan Karang Rejo dan Gunung Sari Ulu
- Sebelah Selatan: Selat Makassar

Adapun peta lokasi studi dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut



Gambar 1. Peta DAS Ampal

Sungai Ampal/Klandasan Besar memiliki panjang 4890 m dengan rata-rata ukuran Sungai Ampal memiliki lebar permukaan sebesar 14-27 m dan kedalaman sungai sebesar ± 2 m. Diketahui bahwa terdapat 1 saluran primer, 16 saluran sekunder, dan 53 saluran tersier pada DAS Ampal/Klandasan Besar [10]. Panjang total seluruh saluran sekunder adalah 31730,73 m dan panjang total seluruh saluran tersier adalah 56890,55 m [10]. Adapun total kapasitas saluran pada DAS Ampal ini adalah 3729,35 m³ dengan rata-rata kapasitas saluran adalah 219,37 m³. Pada kondisi hujan rata-rata normal yaitu 11 mm, akan diperoleh limpasan air hujan yang harus ditampung pada sistem drainase Ampal sebesar 819.570 m³ [10]. Dari data tersebut juga diketahui total debit normal air yang mengalir yaitu sebesar 192 m³/detik [10]. Oleh karena itu, dalam waktu ± 1 jam, seharusnya limpasan air hujan tersebut sudah bisa teralirkan ke laut. Namun, berdasarkan kondisi eksisting, diketahui bahwa masih terjadi banjir di DAS Ampal. Adapun peta rawan banjir dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. Peta Titik Banjir pada DAS Ampal

B. Analisis Faktor yang Berpengaruh Terhadap Terjadinya Banjir di DAS Ampal

Pada analisis ini digunakan 24 faktor yang telah diperoleh dari tinjauan pustaka. Faktor-faktor ini digunakan sebagai input pada proses analisis faktor pengaruh terjadinya banjir di DAS Ampal/Klandasan Besar yang menggunakan teknik analisis *Delphi*. Analisis ini dilakukan berdasarkan tanggapan beberapa instansi pemerintahan di Kota Balikpapan. Ketika belum mencapai konsensus maka akan

dilakukan analisis kembali (iterasi) guna mendapatkan kesepakatan terhadap faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya banjir di DAS Ampal. Pada analisis ini dilakukan 4 kali iterasi untuk mencapai konsensus sebagai berikut.

1. Tahap Iterasi I (Eksplorasi), dari 23 faktor diperoleh bahwa 20 faktor konsensus, 2 faktor direduksi, 2 faktor diiterasi, dan 1 faktor tambahan. Faktor-faktor tersebut dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 1
Hasil Kuisisioner Tahap Iterasi I

No	Indikator	Variabel	Instansi Pemerintah				Keterangan
			Dinas Lingkungan Hidup	Dinas PU	Badan Penanggulangan Bencana Daerah	BAPPELITBANG	
Faktor Internal							
1.	Kondisi Sungai	Kapasitas Sungai	S. Saat ini kapasitas sungai tidak dapat menampung air hujan dengan intensitas tinggi	S. Terjadi penyempitan dan pendangkalan Sungai Ampal sehingga sungai ini tidak dapat menampung air yang mengalir secara maksimal.	S. Semakin lebar dan dalam sungai maka daya tampung air akan semakin besar begitu pula sebaliknya	S. Kapasitas Sungai Ampal pada saat ini belum mampu menampung air yang masuk ketika hujan terutama ketika hujan dengan intensitas tinggi	KONSENSUS
2.	Kondisi Drainase	Kapasitas Drainase	S. Kapasitas drainase tidak dapat menampung air hujan dengan intensitas tinggi	S. Kapasitas drainase semakin kecil akibat pendangkalan sehingga mempengaruhi terjadinya banjir di DAS Ampal	S. Kapasitas tidak mampu menampung dan mengalirkan air yang masuk	S. Kapasitas drainase tidak dapat menampung air hujan dengan intensitas tinggi	KONSENSUS
3.	Kondisi Tanah	Infiltrasi Tanah	S. Saat ini kawasan resapan sangat kurang sekali sehingga air langsung mengalir begitu saja ke saluran air dengan debit yang besar	S. Kawasan resapan air pada DAS Ampal sangat kurang, banyak terjadi pembukaan lahan di daerah hulu sedangkan bagian tengah dan hilir sudah padat bangunan	S. Pada eksisting DAS Ampal telah menjadi kawasan yang padat bangunan sehingga ketika hujan akan mempengaruhi daya infiltrasi tanah biasanya daya serap tanah ini bergantung pada guna lahan di atasnya.	S. DAS Ampal ini merupakan wilayah yang tergolong padat sehingga untuk daerah resapan airnya sangat kurang	KONSENSUS
4.	Debit Banjir	Tinggi Aliran Air	S. Pada DAS Ampal ketika hujan dengan intensitas tinggi maka tinggi aliran air akan melebihi tinggi saluran sehingga terjadi banjir.	S. Tinggi aliran air yang mengalir ketika hujan sangat memengaruhi terjadinya banjir	S. Hal ini berkaitan dengan kedalaman saluran, semakin tinggi kedalaman saluran maka volume tampungan saluran semakin besar	S. Jika intensitas hujan tinggi dan kecepatan air yang mengalir terhambat maka tinggi aliran air akan mencapai batas tinggi saluran dan terjadilah genangan atau banjir	KONSENSUS
		Debit Normal	T. Debit normal tidak akan menyebabkan luapan air	T. Debit normal tidak akan menyebabkan luapan air	T. Debit normal tidak akan menyebabkan luapan air	T. Debit normal tidak akan menyebabkan luapan air	REDUKSI
		Limpasan Air	S. Jika dilihat dari eksisting, limpasan air hujan memang tidak sepenuhnya dapat ditampung di	S. Sungai maupun drainase pada DAS Ampal saat ini belum dapat menampung limpasan air hujan atau permukaan	S. Ketika air hujan turun dan tidak dapat diserap tanah (kondisi jenuh) dan tidak dapat ditampung jaringan air maka air akan melimpas	S. Limpasan permukaan akibat air hujan dapat mempengaruhi terjadinya banjir di DAS Ampal karena limpasan ini akan menambah jumlah	KONSENSUS

No	Indikator	Variabel	Instansi Pemerintah				Keterangan
			Dinas Lingkungan Hidup	Dinas PU	Badan Penanggulangan Bencana Daerah	BAPPELITBANG	
			sistem jaringan atau saluran air DAS Ampal	secara maksimal karena kurang besarnya kapasitas saluran air tersebut	dan menimbulkan genangan	debit air yang harus ditampung oleh saluran air	
5.	Kapasitas Sungai/Drainase	Erosi	S. Terjadi pembukaan lahan di daerah hulu menyebabkan berkurangnya daerah resapan air, ketika hujan terjadi erosi yang terbawa hingga ke hilir menjadi endapan (sedimentasi) sehingga hal ini memengaruhi daya tampung saluran air	S. Pengikisan yang terjadi di bagian hulu Sungai Ampal menyebabkan sedimentasi di beberapa titik. Hal ini memengaruhi kapasitas sungai dalam menampung debit air dan dapat memengaruhi kecepatan aliran air.	S. Erosi dan sedimentasi ini saling berkaitan, semakin besar erosi yang terjadi maka semakin besar pula sedimentasi yang ada. Pada DAS Ampal, kedua hal ini sangat memengaruhi terjadinya banjir karena dari sedimentasi yang terjadi dapat menyebabkan pendangkalan saluran air	S. Erosi merupakan proses pengikisan material tanah yang biasanya terbawa aliran air kemudian mengendap. Endapan pasir ini akan memengaruhi daya tampung saluran air, karena saluran air menjadi dangkal.	KONSENSUS
		Sedimentasi	S. Terjadi pembukaan lahan di daerah hulu menyebabkan berkurangnya daerah resapan air, ketika hujan terjadi erosi yang terbawa hingga ke hilir menjadi endapan (sedimentasi) sehingga hal ini memengaruhi daya tampung saluran air	S. Pengikisan yang terjadi di bagian hulu Sungai Ampal menyebabkan sedimentasi di beberapa titik. Hal ini memengaruhi kapasitas sungai dalam menampung debit air dan dapat memengaruhi kecepatan aliran air.	S. Erosi dan sedimentasi ini saling berkaitan, semakin besar erosi yang terjadi maka semakin besar pula sedimentasi yang ada	S. Erosi merupakan proses pengikisan material tanah yang biasanya terbawa aliran air kemudian mengendap. Endapan pasir ini akan memengaruhi daya tampung saluran air, karena saluran air menjadi dangkal. Oleh karena itu hal ini dapat memengaruhi terjadinya banjir di DAS Ampal	KONSENSUS
6.	Karakteristik DAS	Luas DAS	S. Semakin luas DAS maka akan semakin sulit untuk mengalirkan air ke hilir atau laut, jika kondisi DAS tidak didukung perencanaan yang baik	S. Jika DAS semakin besar maka proses air menuju laut tidak secepat DAS yang memiliki luasan yang kecil. Artinya terdapat potensi terjadinya genangan di beberapa titik wilayah DAS yang luas. Namun hal ini juga dipengaruhi guna lahan di sekitar DAS	S. Semakin luas DAS maka semakin besar juga kemungkinan DAS ini menjadi kawasan rawan banjir. Apalagi jika penggunaan lahan wilayah DAS ini lebih banyak menjadi kawasan terbangun	S. Semakin luas DAS maka semakin besar pula kemungkinan terjadinya banjir. Hal ini dilihat dari kondisi DAS di mana diketahui bahwa luas DAS tidak sama dengan luas <i>catchment area</i> .	KONSENSUS
		Bentuk DAS	S. Bentuk DAS memengaruhi terjadinya banjir karena berkaitan dengan kecepatan	S. Bentuk DAS berpengaruh terhadap kecepatan aliran air	S. Bentuk DAS memengaruhi terjadinya banjir karena berkaitan dengan kecepatan aliran air menuju laut	T. Tergantung luasan <i>catchment area</i> di sekitar DAS	ITERASI

No	Indikator	Variabel	Instansi Pemerintah				Keterangan
			Dinas Lingkungan Hidup	Dinas PU	Badan Penanggulangan Bencana Daerah	BAPPELITBANG	
			aliran air menuju laut				
	Topografi	S. Hal ini berkaitan dengan tinggi rendahnya kontur bagian hulu, tengah, dan hilir DAS. Semakin rendah kontur wilayah pada suatu DAS maka biasanya wilayah tersebut rawan banjir.	S. Hal ini berkaitan dengan tinggi rendahnya kontur bagian hulu, tengah, dan hilir DAS. Semakin rendah kontur wilayah pada suatu DAS maka biasanya wilayah tersebut rawan banjir.	S. Topografi dapat memengaruhi terjadinya banjir di DAS Ampal karena hal ini berkaitan dengan kontur saluran air dari hulu hingga ke hilir. Wilayah dengan topografi rendah berada di daerah hilir dan biasanya wilayah ini menjadi kawasan yang rawan banjir	S. Titik banjir pada DAS Ampal berada tersebar dari daerah hulu hingga hilir. Namun kejadian banjir yang sering terjadi berada di hilir sungai, hal ini dipengaruhi oleh topografi DAS Ampal. Bagian hilir DAS merupakan wilayah rendah dan dipengaruhi pula oleh pasang surut air laut		KONSENSUS
	Morfometri	S. Biasanya bentuk penampang saluran sungai atau drainase yang masih alami ini dipengaruhi oleh topografi atau kontur di wilayah tersebut. Sehingga ukurannya berbeda-beda (daya tampungnya berbeda pula) dan dapat mempengaruhi terjadinya banjir di DAS Ampal	S. Morfometri saluran pada DAS Ampal dilihat dari segi bentuk dan dimensi, maka tiap saluran akan memiliki morfometri yang berbeda.	S. Bagian hulu dan hilir DAS memiliki morfometri yang berbeda hal ini dipengaruhi oleh kondisi saluran yang berkaitan dengan ada tidaknya sedimen. Tidak seluruh saluran memiliki bentuk saluran yang sama, bisa jadi berbeda beda akibat sedimen yang terjadi	S. Teori Morfometri ini sama seperti kapasitas, dimana bentuk saluran sungai/drainase ini juga dipengaruhi oleh kondisi topografi. Jadi dimensi saluran bagian hulu hingga hilir berbeda-beda artinya kapasitasnya berbeda-beda pula.		KONSENSUS
	Geologi	T. Jenis batuan tidak memengaruhi banjir di DAS Ampal. Secara umum kondisi geologi dapat memengaruhi terjadinya banjir karena hal ini berkaitan dengan jenis batuan yang ada yang dapat menyebabkan endapan sedimen. Namun endapan sedimen pada DAS Ampal terjadi karena guna lahan di DAS Ampal yang kurang akan lahan	T. Untuk kondisi geologi lebih memengaruhi terjadinya tanah longsor di DAS Ampal maupun di Kota Balikpapan.	T. Untuk kondisi geologi di DAS Ampal tidak memengaruhi banjir, infiltrasi tanah lebih mempengaruhi banjir. Jika daya serap tanah di sekitar DAS dalam menyimpan air rendah maka akan memicu banyaknya jumlah air yang masuk ke sungai.	T. Kondisi geologi ini berarti berkaitan dengan jenis batuan. Secara tidak langsung, jenis batuan tertentu dapat memengaruhi mudahnya terjadi erosi dan sedimentasi. Namun untuk DAS Ampal kondisi geologi tidak memengaruhi terjadinya banjir secara langsung, karena infiltrasi tanah yang berkaitan dengan daerah tangkapan air di sekitar DAS lebih memengaruhi terjadinya banjir.		REDUKSI

No	Indikator	Variabel	Instansi Pemerintah				Keterangan
			Dinas Lingkungan Hidup	Dinas PU	Badan Penanggulangan Bencana Daerah	BAPPELITBANG	
			resapan air.				
		Vegetasi	S. Vegetasi dapat menjadi kawasan resapan air guna memperkecil jumlah air yang masuk ke saluran air	S. Vegetasi pada DAS Ampal sangat sedikit luasannya, karena sempadan sungai didominasi oleh bangunan	S. Adanya vegetasi dapat memperbesar jumlah air yang terserap oleh tanah sehingga hal ini membantu sungai/drainase karena dapat memperkecil jumlah air yang ditampung	S. Vegetasi dapat mempengaruhi terjadinya banjir karena adanya vegetasi dapat memperkecil limpasan permukaan, jika tidak ada vegetasi maka debit limpasan yang masuk ke sungai/drainase akan semakin besar	KONSENSUS
Faktor Eksternal							
1.	Curah Hujan	Intensitas Hujan	S. Dapat dikatakan bahwa Kota Balikpapan sekarang ini sensitif terhadap hujan karena hujan yang tidak berlangsung lama pun bisa menyebabkan banjir.	S. Hujan sangat memengaruhi banjir di DAS Ampal, berdasarkan eksisting banjir yang terjadi pada DAS ini memang disebabkan oleh curah dan intensitas hujan yang tinggi	S. Curah hujan dapat memengaruhi terjadinya banjir di DAS Ampal. Hal ini dapat dilihat pada eksisting di mana pada tahun 2020 hingga bulan Februari telah terjadi banjir sebanyak 13 kali akibat curah hujan yang tinggi	S. Jika curah hujan di atas 200 mm maka dalam hitungan jam, beberapa titik di DAS Ampal langsung tergenang air hujan	KONSENSUS
2.	Aktivitas Manusia	Tata Guna Lahan	Tata guna lahan di DAS Ampal didominasi oleh permukiman padat dan pada permukiman tersebut RTH yang dimiliki kurang dari 30% artinya DAS Ampal ini kurang memiliki kawasan resapan air. Hal ini dapat memperbesar debit air menuju sungai karena jumlah air yang diserap tanah tidak.	Tata guna lahan ini dapat memengaruhi terjadinya banjir di DAS Ampal karena dapat dilihat pada kondisi eksisting di sekitar Sungai Ampal itu didominasi oleh permukiman bahkan langsung bersinggungan dengan sungai sehingga tidak memiliki sempadan. Seharusnya guna lahan disekitar sungai tersebut adalah lahan hijau untuk meminimalisasi debit air yang masuk ke sungai/drainase	Di DAS Ampal banyak terjadi pengupasan lahan pada bagian hulu untuk menjadi kawasan permukiman. Hal ini berpengaruh terhadap terjadinya banjir karena ketika hulu sungai tidak memiliki lahan hijau untuk meresap air maka jumlah erosi dan sedimentasi akan semakin meningkat dan akhirnya mempengaruhi tampungan sungai/drainase	Penggunaan lahan di DAS Ampal ini tergolong padat bangunan sehingga memengaruhi tingkat infiltrasi tanah. Jika daerah resapan air kurang karena banyaknya lahan terbangun maka debit air hujan yang harus ditampung sungai/drainase menjadi besar.	KONSENSUS
		Perilaku Membuang Sampah	S. Perilaku masyarakat dalam membuang sampah masih buruk karena masih ada masyarakat yang membuang sampah di saluran air	S. Semakin banyak masyarakat yang membuang sampah di sungai maka timbunan sampah semakin besar pula dan akan menghambat aliran air di sungai	S. Perilaku membuang sampah ini terutama membuang sampah di Sungai Ampal dapat mempengaruhi terjadinya banjir karena sampah-sampah tersebut dapat	S. Berdasarkan eksisting, masih terdapat sampah-sampah di Sungai Ampal terutama di bagian hilir sungai karena sampah dari hulu akan ikut mengalir ke bagian hilir kemudian masuk ke laut. Banyaknya sampah	KONSENSUS

No	Indikator	Variabel	Instansi Pemerintah				Keterangan
			Dinas Lingkungan Hidup	Dinas PU	Badan Penanggulangan Bencana Daerah	BAPPELITBANG	
			(sungai/drainase)		menghambat arus air di sungai sehingga air sungai dapat meluap	di daerah hilir juga dikarenakan terdapat permukiman yang bersinggungan dengan sungai sehingga kemungkinan masyarakat membuang sampah langsung ke sungai sangat besar.	
		Kawasan Kumuh	S. Jika ada kawasan kumuh maka kemungkinan akan banyak sampah yang dibuang ke sungai dari kawasan tersebut sehingga dapat menghambat aliran air	S. Kawasan kumuh di sekitar sungai dapat mempengaruhi kapasitas sungai/drainase karena akan mempersempit kapasitas dan memperbesar pendangkalan yang terjadi.	S. Adanya kawasan ini dapat mengganggu aliran air sehingga kinerja saluran air tidak optimal.	S. Saat ini pada DAS Ampal terdapat permukiman kumuh terutama di hilir sungai, di mana kawasan ini dibangun bersinggungan dengan sungai. Hal ini dapat memengaruhi terjadinya banjir karena kawasan tersebut dapat memperbesar timbunan sampah di sungai dan menghambat aliran air sungai	KONSENSUS
		Perencanaan Sistem Pengendalian Banjir	S. Salah satu upaya perencanaan sistem pengendalian banjir yang dicanangkan pemerintah saat ini adalah normalisasi Sungai Ampal. Sistem pengendalian banjir ini dibutuhkan untuk mengatasi permasalahan banjir yang terjadi	S. Saat ini perencanaan sistem pengendalian banjir dilakukan dengan penambahan pembangunan bendali dan pembebasan lahan untuk normalisasi Sungai Ampal. Dengan perencanaan yang tepat maka banjir dapat diatasi	S. Guna menangani masalah banjir di DAS Ampal maka dibutuhkan perencanaan sistem pengendalian banjir. Perencanaan ini harus tepat sasaran jika tidak maka upaya pengendalian akan sia-sia	S. Perencanaan sistem pengendalian banjir ini harus dilakukan dengan tepat, jika tidak maka banjir masih akan terjadi. Salah satu contoh upaya perencanaan sistem pengendalian banjir di DAS Ampal yang akan dilaksanakan yaitu normalisasi sungai dan pembangunan bendali. Hal ini membutuhkan perencanaan yang matang agar dapat memberikan dampak pengurangan potensi banjir secara signifikan	KONSENSUS
		Pemeliharaan Bendali	S. Ketidakmampuan sungai dalam menampung debit air dapat dibantu dengan adanya bendali. Sehingga bendali memiliki peran penting dalam mengendalikan aliran air. Oleh karena itu	S. Pemeliharaan bendali sangat penting untuk dilakukan karena jika bendali tidak dipelihara maka kinerja bendali tidak dapat berjalan optimal dan menyebabkan aliran air yang masuk ke Sungai Ampal tidak	S. Pemeliharaan bendali dapat mempengaruhi terjadinya banjir karena jika bendali dapat digunakan secara optimal maka resiko terjadinya banjir dapat diperkecil. Hal ini dapat diketahui dari fungsi bendali yaitu menampung	S. Guna mengendalikan aliran air dari hulu ke hilir maka dibangunlah bendali. Pada DAS Ampal terdapat 3 bendali yang sudah terbangun namun untuk saat ini bendali Wonorejo belum dapat berfungsi maksimal. Oleh	KONSENSUS

No	Indikator	Variabel	Instansi Pemerintah				Keterangan
			Dinas Lingkungan Hidup	Dinas PU	Badan Penanggulangan Bencana Daerah	BAPPELITBANG	
			bendali harus tetap terpelihara	dapat dikendalikan	dan menghambat aliran air di hulu agar debit air menuju hilir tidak terlalu besar, artinya debit air hujan yang masuk kedalam saluran dapat dikontrol	karena itu pemeliharaan ini penting agar aliran air dapat dikendalikan	
		Pemeliharaan Drainase	S. Pemeliharaan drainase perlu dilakukan agar aliran air dapat mengalir dengan lancar. Pemeliharaan ini bisa dilakukan dengan pembersihan saluran dari sampah dan endapan sedimen. Jika drainase tidak dipelihara maka akan mempengaruhi kapasitas drainase	S. Pemeliharaan drainase ini berkaitan dengan daya tampung atau kapasitas drainase itu sendiri. Jika drainase terpelihara dengan baik maka aliran air akan lancar dalam jangka waktu yang lama. Jika tidak kemungkinan ada kerusakan jaringan atau mengecilnya kapasitas drainase yang disebabkan oleh sampah serta pasir yang menumpuk	S. Pemeliharaan drainase sangat diperlukan di DAS Ampal karena banyak terdapat endapan pasir/sedimen yang harus dibersihkan agar drainase dapat menampung air secara maksimal	S. Pemeliharaan drainase ini dilakukan sebagai salah satu upaya penanganan banjir. Biasanya dilakukan dengan pengerukan sedimen di DAS Ampal guna memperlancar aliran air. Selain itu pemeliharaan juga dapat dilakukan dengan perbaikan jaringan yang rusak maupun pembersihan sampah yang menghalangi aliran air	KONSENSUS
3.	Tata Guna Lahan	Jarak Bangunan di Sempadan Sungai	S. Jarak bangunan ke sungai mempengaruhi banjir karena hal ini juga berpengaruh terhadap lebar penampang sungai	S. Jarak bangunan ke sungai mempengaruhi banjir karena hal ini juga berpengaruh terhadap lebar penampang	T. Jarak bangunan terhadap sungai berpengaruh, tetapi jarak bangunan yang berada disempadan dengan sungai tidak berpengaruh	S. Jarak bangunan ke sungai mempengaruhi banjir karena hal ini juga berpengaruh terhadap lebar penampang sungai.	ITERASI
		Lokasi Permukiman di Sempadan Sungai	S. Permukiman di bantaran sungai dapat menghambat aliran air dan juga menyebabkan berkurangnya kawasan resapan air disekitar sungai sehingga menyebabkan peningkatan debit air yang harus ditampung oleh sungai.	S. Adanya permukiman di bantaran sungai dapat menghambat aliran air. Permukiman di sempadan sungai ini juga menyebabkan berkurangnya kawasan resapan air disekitar sungai sehingga menyebabkan peningkatan debit air yang harus ditampung oleh sungai.	S. Lokasi permukiman di sempadan sungai dapat menghambat aliran air. Seharusnya pada sempadan sungai bisa dijadikan jalur inspeksi yang disiapkan untuk pengerukan dan jalur hijau untuk menyerap air hujan sehingga memperkecil debit air yang akan masuk ke sungai atau saluran air	S. Tata guna lahan di sekitar sungai didominasi oleh permukiman, dimana permukiman ini akan mempengaruhi kapasitas dan kinerja saluran air.	KONSENSUS

Keterangan: S = setuju

T = tidak setuju

Beberapa responden menyampaikan beberapa faktor tambahan yaitu air pasang laut yang dikemukakan oleh BAPPELITBANG, BPBD, dan Dinas PU dengan definisi operasional yang dimaksud yaitu aliran air laut yang masuk menuju sungai akibat pengaruh pasang surut (aliran balik/*back water*). Pada tahap eksplorasi analisis *Delphi* telah dilakukan eksplorasi dari berbagai responden terkait konfirmasi setiap faktor yang mempengaruhi banjir di DAS Ampal. Berdasarkan hasil kuesioner dan wawancara, beberapa variabel belum mencapai konsensus sehingga belum dapat disimpulkan variabel apa saja yang mempengaruhi banjir di DAS Ampal. Oleh karena itu, dilakukan iterasi kedua

2. Tahap Iterasi II, dilakukan iterasi terhadap 3 faktor yaitu faktor bentuk DAS, jarak bangunan di sempadan sungai, dan aliran balik. Adapun hasil dari iterasi ini yaitu faktor bentuk DAS belum mencapai konsensus, faktor aliran balik telah mencapai konsensus, dan faktor jarak bangunan di sempadan sungai juga mencapai konsensus dengan mengubah kalimatnya menjadi faktor jarak bangunan terhadap sungai.
3. Tahap Iterasi III, dilakukan iterasi terhadap faktor bentuk DAS namun belum mencapai konsensus sehingga dilakukan iterasi yang keempat
4. Tahap Iterasi IV, dilakukan iterasi terhadap faktor bentuk DAS dan telah mencapai konsensus.

Berdasarkan penjelasan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa terdapat 22 faktor terkonfirmasi yaitu faktor yang mempengaruhi terjadinya banjir di DAS Ampal. Faktor-faktor ini terdiri dari 11 faktor internal dan 11 faktor eksternal yang meliputi :

Faktor Internal

- a. Kapasitas sungai
- b. Kapasitas drainase
- c. Infiltrasi tanah
- d. Tinggi aliran air
- e. Limpasan air
- f. Erosi
- g. Sedimentasi
- h. Luas DAS
- i. Topografi
- j. Morfometri
- k. Vegetasi

Faktor Eksternal

- a. Intensitas hujan
- b. Tata guna lahan
- c. Perilaku membuang sampah
- d. Kawasan kumuh
- e. Perencanaan sistem pengendalian banjir
- f. Pemeliharaan bendali
- g. Pemeliharaan drainase
- h. Lokasi permukiman di sempadan sungai
- i. Bentuk DAS
- j. Jarak bangunan terhadap sungai
- k. Aliran balik

C. Analisis Program Penanganan Banjir yang Dilakukan Pemerintah Kota Balikpapan Berdasarkan Faktor yang Berpengaruh Terhadap Terjadinya Banjir di DAS Ampal

Pada proses analisis program penanganan banjir yang telah dilakukan pemerintah Kota Balikpapan, digunakan faktor-faktor yang telah diperoleh dari hasil analisis sebelumnya. Faktor-faktor ini digunakan sebagai input pada proses ini yang menggunakan teknik analisis konten. Pada analisis ini dilakukan *coding* sebagai suatu langkah klasifikasi data berdasarkan kode berdasarkan transkrip wawancara yang telah disusun sebelumnya. Pengkodean ini dilakukan untuk mengetahui letak informasi dalam transkrip wawancara terkait program atau upaya penanganan banjir apa saja yang telah dilakukan pemerintah. Berdasarkan analisis ini maka dapat diketahui apakah program penanganan banjir di DAS Ampal yang dilakukan oleh instansi terkait sudah sesuai berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya banjir. Adapun pengkodean transkrip wawancara dapat dilihat pada lampiran F dan hasil pengkodean dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 2
Hasil Pengkodean dalam Transkrip Wawancara

Faktor Internal		Keterangan	Sumber Teks	Jumlah Sumber Teks
Indikator	Faktor			
Kondisi Sungai	Kapasitas Sungai	Terkonfirmasi sudah dilakukan penanganan banjir terkait kapasitas sungai yaitu perluasan/pelebaran Sungai Ampal pada tahun 2017-2018	T1.1, T1.2, T1.3, T1.4, T2.16	5
		Pembersihan gorong-gorong di beberapa titik jembatan Sungai Ampal	T1.9, T2.10	2
		Rencana Normalisasi Sungai Ampal	T2.6, T2.7	2
		Pengerukan sedimen di beberapa titik Sungai Ampal 2018-2019	T2.18, T2.24, T2.25, T2.27	4
		Rencana pengerukan di tahun 2020	T2.25	1
Kondisi Drainase	Kapasitas Drainase	Terkonfirmasi sudah dilakukan penanganan banjir terkait kapasitas drainase yaitu pelebaran di beberapa titik drainase	T2.9, T2.10, T2.16, T2.10	4
		Pengerukan sedimen di beberapa titik	T2.17, T2.18	2

Faktor Internal		Keterangan	Sumber Teks	Jumlah Sumber Teks	Faktor Internal		Keterangan	Sumber Teks	Jumlah Sumber Teks
Indikator	Faktor				Indikator	Faktor			
		drainase					upaya ini dilakukan sejak tahun 2017.		
Kondisi Tanah	Infiltrasi Tanah	Terkonfirmasi sudah dilakukan penanganan banjir terkait infiltrasi tanah yaitu sosialisai dan pelatihan terkait adaptasi mitigasi lingkungan dengan pembuatan biopori, penampungan air hujan dan penghijauan.	T3.13, T3.14, T3.23	3			Untuk limpasan air hujan, diketahui bahwa pemerintah juga melakukan evaluasi perijinan penggunaan lahan guna mengurangi tingkat pengupasan lahan yang terjadi yang berakibat pada peningkatan erosi, sedimentasi dan debit air yang masuk ke saluran.	T3.16	1
Debit Banjir	Tinggi Aliran Air	Terkonfirmasi sudah dilakukan penanganan banjir terkait tinggi aliran air yaitu pemantauan secara fluktuatif terhadap ketinggian air. Pemantauan ini dilakukan bukan sebagai bentuk upaya penanganan banjir tetapi sebagai kegiatan mitigasi bencana agar dapat ditentukan langkah evakuasi atau tidak.	T1.5, T1.6, T1.19	3	Kapasitas Sungai/D rainase	Erosi	Terkonfirmasi sudah dilakukan penanganan banjir terkait erosi yaitu evaluasi perijinan penggunaan lahan dan penetapan peraturan kebijakan terkait guna lahan.	T3.16, T3.24, T3.25	3
		Rencana pemasangan 35 <i>flood warning system</i> (FWS) di Kota Balikpapan termasuk DAS Ampal guna memantau kenaikan air.	T1.13, T1.14	2		Sedimentasi	Terkonfirmasi sudah dilakukan penanganan banjir terkait sedimentasi yaitu pelebaran dan pengerukan sungai Ampal	T2.15, T2.16, T2.17, T2.18, T2.24, T2.25, T2.27	7
		Pengerukan sedimen	T2.27, T2.28	2			Penetapan kebijakan terkait guna lahan dan syarat membangun rumah yaitu dalam 1 rumah atau bangunan harus memiliki RTH minimal 30% dari total luas lahan	T3.25	1
		Limpasan Air	Terkonfirmasi sudah dilakukan penanganan banjir terkait limpasan air yaitu pengerukan sedimen dan evaluasi penggunaan lahan. Guna memperbesar kapasitas saluran maka dilakukan pengerukan sedimen yang ada di saluran tersebut dimana	T2.27, T2.28	2				
					Karakteristik DAS	Luas DAS	Terkonfirmasi sudah dilakukan penanganan banjir terkait luas DAS yaitu adanya rencana pemasangan <i>Flood Warning System</i> (FWS) untuk monitoring kenaikan air di Kota Balikpapan.	T1.19, T1.20	2

Faktor Internal		Keterangan	Sumber Teks	Jumlah Sumber Teks	Faktor Internal		Keterangan	Sumber Teks	Jumlah Sumber Teks	
Indikator	Faktor				Indikator	Faktor				
	Bentuk DAS	Terkonfirmasi sudah dilakukan penanganan banjir terkait bentuk DAS yaitu pelebaran sungai dan pembuatan saluran berdasarkan eksisting guna lahan.	T1.19, T1.20 T1.21	3			intensitas hujan yaitu monitoring wilayah			
	Topografi	Terkonfirmasi sudah dilakukan penanganan banjir terkait topografi yaitu pembuatan saluran air sesuai elevasi	T1.19, T1.20, T1.21, T1.22, T1.23	5	Aktivitas Manusia	Tata Guna Lahan	Sosialisasi dan pelatihan pembuatan penampungan air hujan (program kampung iklim)	T3.5, T3.9, T3.10, T3.11, T3.12, T3.13, T3.14, T3.22, T3.23	9	
		Pembuatan dokumen rencana tata ruang yang berbasis DAS, dalam hal ini dapat diketahui bahwa jika peraturan tersebut berbasis DAS berarti juga memperhatikan topografi dan elevasi DAS tersebut.	T4.13	1			Terkonfirmasi sudah dilakukan penanganan banjir terkait tata guna lahan yaitu adanya kebijakan terkait guna lahan. Adapun kebijakan tersebut yaitu adanya RTRW dan Peraturan Daerah yang mengatur izin perumahan dimana dijelaskan bahwa sebanyak 4,3% dari total luas lahan perumahan harus dibangun bendali.	T1.12, T1.16, T1.17, T1.18, T2.11, T2.19, T2.29, T2.30, T3.3, T3.4, T3.6, T3.8, T3.16, T3.17, T3.20, T3.24, T3.25, T4.5, T4.6, T4.7, T4.8, T4.9, T4.11, T4.12,	23	
	Morfometri	Terkonfirmasi sudah dilakukan penanganan banjir terkait morfometri yaitu sama seperti kapasitas melalui pelebaran dan pengerukan guna memperbesar dimensi saluran.	T2.16, T2.17	2			Perilaku Membuang Sampah	Terkonfirmasi sudah dilakukan penanganan banjir terkait perilaku membuang sampah diantaranya yaitu edukasi penyadaran cara membuang sampah kepada masyarakat, sosialisasai kegiatan Pola Hidup Bersih Sehat (PHBS) kepada masyarakat	T1.10, T3.15, T3.19	3
	Vegetasi	Terkonfirmasi sudah dilakukan penanganan banjir terkait vegetasi yaitu pemberian izin operasi perusahaan dengan kompensasi	T3.17, T3.18	2				Kawasan Kumuh	Terkonfirmasi sudah dilakukan penanganan banjir terkait kawasan kumuh yaitu penyusunan skema penertiban sempadan sungai yang juga sebagai bagian dari program normalisasi	T4.5, T4.6
		Rencana normalisasi Sungai Ampal	T3.20, T3.21	2						
		Rencana penghijauan lingkungan	T3.23	1						
	Faktor Eksternal		Keterangan	Sumber Teks	Nodes					
	Indikator	Faktor								
	Curah Hujan	Intensitas Hujan	Terkonfirmasi sudah dilakukan penanganan banjir terkait	T1.5	1					

Faktor Internal		Keterangan	Sumber Teks	Jumlah Sumber Teks	Faktor Internal		Keterangan	Sumber Teks	Jumlah Sumber Teks
Indikator	Faktor				Indikator	Faktor			
	Perencanaan Sistem Pengendalian Banjir	Sungai Ampal.				Bendali	terkonfirmasi belum melakukan pemeliharaan bendali. Terdapat 3 bendali pada DAS Ampal namun belum ada upaya pemeliharaan bendali.	T2.21, T4.1, T4.2, T4.3, T4.4	
		Terkonfirmasi sudah dilakukan penanganan banjir terkait perencanaan sistem pengendalian banjir yaitu adanya rencana pemasangan 35 EWS.	T1.13, T1.14	2		Pemeliharaan Drainase	Terkonfirmasi sudah dilakukan penanganan banjir terkait pemeliharaan drainase yaitu pembersihan gorong-gorong	T1.9, T2.10	2
		Adanya penyusunan MoU dengan Pemerintah Provinsi terkait pembangunan saluran drainase primer	T2.1, T2.2	2			Pengerukan sedimen pada drainase	T2.17, T2.18	2
		Adanya program normalisasi Sungai Ampal yang hingga saat ini belum terlaksana karena masih dalam tahap pembebasan lahan. Namun telah diusulkan sebagai proyek strategis nasional	T2.6, T2.7, T2.14, T4.10	4			Pelatihan cara pembuatan saluran air beserta pemeliharaannya	T1.11	1
		Adanya rencana pembangunan bendali di belakang Pasar Segar atau di hulu Sungai Ampal pada tahun 2021	T2.12, T2.26	2	Tata Guna Lahan	Jarak Bangunan terhadap Sungai	Terkonfirmasi sedang dilakukan penanganan banjir terkait jarak bangunan terhadap sungai yaitu melalui upaya pembebasan lahan sebagai bagian dari normalisasi Sungai Ampal. Namun upaya normalisasi ini belum direalisasikan, hingga saat ini masih berupa kajian/rencana dikarenakan terhambat oleh pembebasan lahan.	T2.30, T3.21	2
		Adanya kajian penanganan banjir pada tahun 2019 terkait RTH di DAS Ampal	T3.1, T3.2, T3.3, T3.4, T3.5, T3.25, T4.7, T4.16	8		Lokasi Permukiman di Sempadan Sungai	Terkonfirmasi sedang melakukan upaya penanganan banjir terkait lokasi permukiman di sempadan sungai. Diketahui bahwa pemerintah sedang melakukan upaya penertiban lokasi permukiman di sempadan sungai	T2.30, T4.5, T4.6	3
		Penyusunan RTRW berbasis DAS serta pengendalian tata guna lahan yang disesuaikan dengan masterplan drainase kota termasuk upaya pembangunan bendali yang diintegrasikan dengan perizinan site plan pengembangan perumahan	T4.11, T4.12, T4.13, T4.14	4					
	Pemeliharaan	Pemerintah	T2.20,	6					

Faktor Internal		Keterangan	Sumber Teks	Jumlah Sumber Teks
Indikator	Faktor			
		melalui pembebasan lahan dimana upaya ini merupakan bagian dari program normalisasi Sungai Ampal.		
Air Pasang Laut	Aliran Balik	Terkonfirmasi sudah melakukan penanganan banjir terkait aliran balik yaitu dengan monitoring kenaikan air.	T1.5, T1.6, T1.19	3
		Rencana pemasangan 35 <i>Flood Warning System</i> (FWS) di Kota Balikpapan namun belum terealisasi.	T1.13, T1.14	2

Keterangan :

T1 : sumber teks wawancara BPBD

T2 : sumber teks wawancara Dinas PU

T3 : sumber teks wawancara DLH

T4 : sumber teks wawancara BAPPELITBANG

Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa program penanganan banjir di DAS Ampal yang dilakukan telah sesuai dengan faktor penyebab banjir. Secara keseluruhan dari hasil wawancara dapat diketahui bahwa pemerintah mampu mengidentifikasi dan merencanakan penanganan banjir pada DAS Ampal namun terdapat beberapa rencana yang belum ditindak lanjuti. Contohnya program normalisasi Sungai Ampal, pemasangan 35 *flood warning system*, program kampung iklim, dan program pembangunan 13 bendali pada DAS Ampal di mana hal tersebut sudah direncanakan oleh pemerintah namun hingga tahun 2020 program-program tersebut belum terealisasi di DAS Ampal. Dari hasil analisis ini diketahui pula bahwa terdapat beberapa program penanganan banjir yang telah dilakukan oleh pemerintah namun program tersebut belum dapat dalam menangani banjir di DAS Ampal. Program tersebut terdiri dari pelebaran sungai/drainase, pengerukan sedimen, evaluasi perijinan penggunaan lahan, pemberian izin operasi perusahaan dengan kompensasi, dan pelaksanaan peraturan tata ruang berdasarkan Dokumen RTRW Kota Balikpapan. Selain itu, diketahui bahwa terdapat 1 faktor penyebab banjir dimana pemerintah belum melakukan penanganan banjir terhadap faktor pemeliharaan bendali

IV. KESIMPULAN/RINGKASAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, ditemukan 22 faktor (11 faktor internal dan 11 faktor eksternal) yang dapat

memengaruhi terjadinya banjir di DAS Ampal yang terkonfirmasi dari ke 4 *stakeholder* pemerintah menggunakan analisis *Delphi*. Faktor ini terdiri dari faktor internal yaitu kapasitas sungai, kapasitas drainase, infiltrasi tanah, tinggi aliran air, limpasan air, erosi, sedimentasi, luas DAS, bentuk DAS, topografi, morfometri, vegetasi dan faktor eksternal yaitu intensitas hujan, tata guna lahan, perilaku membuang sampah, kawasan kumuh, perencanaan sistem pengendalian banjir, pemeliharaan bendali, pemeliharaan drainase, jarak bangunan terhadap sungai, lokasi permukiman di sempadan sungai, serta aliran balik (*back water*). Berdasarkan hasil analisis konten dapat diketahui bahwa pemerintah mampu mengidentifikasi dan merencanakan penanganan banjir pada DAS Ampal berdasarkan faktor penyebab banjir. Artinya secara keseluruhan program penanganan banjir yang dilakukan telah sesuai dengan faktor penyebab banjir. Namun, diperoleh beberapa temuan yaitu:

- Terdapat beberapa rencana yang belum ditindaklanjuti padahal rencana ini merupakan penanganan banjir berdasarkan faktor kapasitas sungai, kapasitas drainase, infiltrasi tanah, tinggi aliran air, limpasan air, erosi, sedimentasi, luas DAS, bentuk DAS, topografi, morfometri, vegetasi, curah hujan, tata guna lahan, perilaku membuang sampah, kawasan kumuh, pemeliharaan drainase, lokasi permukiman di sempadan sungai, jarak bangunan terhadap sungai, dan aliran balik. Program yang belum ditindaklanjuti ini terdiri dari program normalisasi Sungai Ampal, pemasangan 35 *flood warning system*, program kampung iklim, dan program pembangunan 13 bendali pada DAS Ampal
- Terdapat program yang telah dilakukan oleh pemerintah namun program tersebut belum dapat menangani banjir di DAS Ampal. Program tersebut terdiri dari pelebaran sungai/drainase, pengerukan sedimen, evaluasi perijinan penggunaan lahan, pemberian izin operasi perusahaan dengan kompensasi, dan pelaksanaan rencana tata ruang Kota Balikpapan
- Pemerintah belum melakukan penanganan banjir dalam lingkup faktor pemeliharaan bendali

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada seluruh *stakeholder* yang terlibat yaitu BAPPELITBANG Kota Balikpapan, Dinas Pekerjaan Umum Kota Balikpapan, Dinas Lingkungan Hidup Kota Balikpapan, dan BPBD Kota Balikpapan yang telah membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- R. M. K. Yanti, R. D. Anugrah, and ..., "EVALUASI KAPASITAS SALURAN SUB DAS AMPAL KOTA BALIKPAPAN," ... Kaji. Tek. SIPIL, 2019.
- R. M. Kadar Yanti, E. Edijatno, and U. Lasminto, "DAS Ampal Analisa Fungsi dan Pengaruh Bangunan Pengendali Banjir DAS

- Ampal Kota Balikpapan,” *SPECTA J. Technol.*, 2018, doi: 10.35718/specta.v2i3.10.
- [3] Yanti, Rossana, dkk. (2019), “Analisa Fungsi dan Pengaruh Bangunan Pengendali Banjir DAS Ampal Kota Balikpapan”. *Jurnal Kajian Teknik Sipil*, Vol. 04, No. 2.
 - [4] Badan Pusat Statistik. 2016. Kota Balikpapan Dalam Angka Tahun 2016. Kota Balikpapan
 - [5] Badan Pusat Statistik. 2017. Kota Balikpapan Dalam Angka Tahun 2017. Kota Balikpapan
 - [6] BNPB, “Potensi dan Ancaman Bencana,” BNPB, 2017.
 - [7] F. Ibrahim, F. Atriani, T. R. Wulan, M. D. Putra, and E. Maulana, “Upaya Pengurangan Risiko Bencana Terkait Perubahan Iklim Mitigasi Bencana Erosi Kepesisiran di Pantai Kuwaru dan Samas, Kabupaten Bantul DIY,” *Pros. Semin. Nas. Geogr. UMS*, 2016.
 - [8] D. Arif, D. Mardiatna, and S. R. Giyarsih, “Kerentanan Masyarakat Perkotaan terhadap Bahaya Banjir,” *Maj. Geogr. Indones.*, 2017.
 - [9] Pemerintah Kota Balikpapan. Laporan Akhir Kajian Penanganan Banjir di Kota Balikpapan. 2019. Balikpapan
 - [10] E. H. Pongtuluran and M. Huda, “EVALUASI KINERJA KAPASITAS SALURAN DRAINASE RAWAN BANJIR KOTA BALIKPAPAN (STUDI KASUS PERUMAHAN GRAHA POLTEKBA),” *J. Dyn. Saint*, 2020, doi: 10.47178/dynamicsaint.v4i2.873.