

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terbagi menjadi lima titik, yaitu pada kebun campuran, kelapa sawit, bantaran sungai, pemukiman dan sawah. Penentuan lokasi penelitian berdasarkan pada penggunaan lahan di Desa Wajok Hilir. Karena pada setiap penggunaan lahan memiliki jenis tanah dan koefisien permeabilitas yang berbeda-beda. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada tanggal 14 Februari 2022. Untuk pengambilan sampel tanah digunakan tabung paralon sepanjang 40-60 cm. Setelah mengambil sampel tanah dilanjutkan dengan pengujian sampel di Laboratorium Mekanika Tanah yang dimulai dari tanggal 18 Februari s/d 31 Maret 2022. Lokasi pengambilan sampel data lapangan dapat dilihat pada Gambar 4.1 sampai Gambar 4.5.



Gambar 4.1 Kebun Campuran



Gambar 4.2 Kelapa Sawit



Gambar 4.3 Bantaran Sungai



Gambar 4.4 Pemukiman



Gambar 4.5 Sawah

4.2 Hasil Analisis Data Lapangan

Hasil analisis data lapangan adalah pengujian sampel tanah lapangan di laboratorium mekanika tanah. Dilakukan beberapa pengujian yaitu, pengujian kadar air tanah, berat jenis tanah, koefisien permeabilitas dan analisis butiran (*grain size analysis*) untuk penentuan klasifikasi tanah USDA. Untuk jelasnya mengenai hasil analisis data lapangan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Analisis Data Lapangan

No	Nama Sampel	Kadar Air	Berat Jenis	Koef. Permeabilitas	Klasifikasi Tanah USDA
1.	Kebun Campuran	75,17%	2,54	5,47E-07	Campuran tanah liat dan lempung berlanau
2.	Kelapa Sawit	81,75%	2,45	1,03E-07	Campuran tanah liat dan lempung berlanau
3.	Bantaran Sungai	69,36%	2,44	4,64E-07	Tanah liat berlanau
4.	Pemukiman	64,83%	2,47	3,46E-07	Campuran tanah liat dan lempung berlanau
5.	Sawah	104,10%	2,37	5,59E-07	Campuran tanah liat dan lempung berlanau

4.2.1 Pengujian Kadar Air

Kadar air tanah adalah sejumlah air yang terkandung di dalam tanah (disebut juga kelembaban tanah). Nilainya diperoleh dari perbandingan berat air yang terkandung dalam contoh tanah atau agregat dengan berat tanah kering. Nilai kadar air biasanya dinyatakan dalam persen (%). Hasil pengujian kadar air disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kadar Air Tanah

No	Kode Sampel	Lokasi Sampel	Jenis Tanah	Kadar Air (%)
1.	Sampel 1	Kebun Campuran	Aluvial	75,17
2.	Sampel 2	Kelapa Sawit	Organosol	81,75
3.	Sampel 3	Bantaran Sungai	Aluvial	69,36
4.	Sampel 4	Pemukiman	Aluvial	64,83
5.	Sampel 5	Sawah	Aluvial	104,10

4.2.2 Pengujian Berat Jenis

Berat jenis adalah perbandingan antara massa total fase padat tanah dan volume fase padat. Penentuan tekstur tanah dan perhitungan-perhitungan perpindahan partikel oleh angin dari air memerlukan data berat jenis partikel. Berat jenis partikel juga membantu saat penentuan klasifikasi tanah menjadi lebih akurat. Hasil pengujian berat jenis tanah disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah

No	Kode Sampel	Lokasi Sampel	Jenis Tanah	Berat Jenis (gr/cm ³)
1.	Sampel 1	Kebun Campuran	Aluvial	2,54
2.	Sampel 2	Kelapa Sawit	Organosol	2,45
3.	Sampel 3	Bantaran Sungai	Aluvial	2,44
4.	Sampel 4	Pemukiman	Aluvial	2,47
5.	Sampel 5	Sawah	Aluvial	2,37

4.2.3 Pengujian Koefisien Permeabilitas

Permeabilitas adalah kemampuan tanah meneruskan air melalui porinya dalam keadaan jenuh. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap permeabilitas adalah ukura butir tanah, sifat pori cairan, kadar pori, dan susunan stuktur partikel. Menurut Terzaghi, nilai “k” atau koefisien permeabilitas diklasifikasikan menjadi lima jenis sesuai besaran angkanya. Untuk jelasnya mengenai klasifikasi rembesan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Klasifikasi Rembesan Tanah Menurut Terzaghi

No.	K (cm/detik)	Klasifikasi (Derajat) Kejenuhan
1.	$>10^{-1}$	Tinggi (<i>High</i>)
2.	$10^{-1} - 10^{-3}$	Sedang (<i>Medium</i>)
3.	$10^{-3} - 10^{-5}$	Rendah (<i>Low</i>)
4.	$10^{-5} - 10^{-7}$	Sangat Rendah (<i>Very Low</i>)
5.	$<10^{-7}$	Kedapan (<i>Impermeable</i>)

Hasil pengujian koefisien permabilitas disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Koefisien Permeabilitas

No	Kode Sampel	Lokasi Sampel	Jenis Tanah	Koefisien Permeabilitas (cm/detik)
1.	Sampel 1	Kebun Campuran	Aluvial	5,47E-07
2.	Sampel 2	Kelapa Sawit	Organosol	1,03E-07
3.	Sampel 3	Bantaran Sungai	Aluvial	4,64E-07
4.	Sampel 4	Pemukiman	Aluvial	3,46E-07
5.	Sampel 5	Sawah	Aluvial	5,59E-07

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa semua sampel tergolong tanah dengan derajat kejenuhan *impermeable* (kedapan).

4.2.4 Pengujian Distribusi Ukuran Butiran Tanah dan Klasifikasi USDA

Klasifikasi sistem USDA (*United States Department of Agriculture*), berdasarkan pada ukuran dari butiran tanah yang diterangkan sebagai berikut :

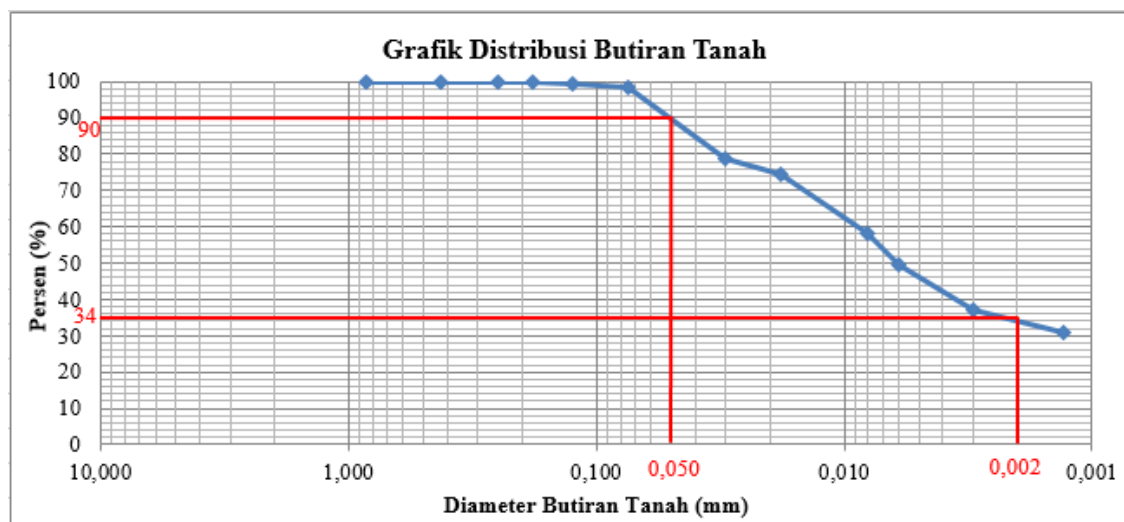
Pasir = Butiran dengan diameter 0,05 mm – 2 mm.

Debu = Butiran dengan diameter 0,002 – 0,05 mm.

Liat = Butiran dengan diameter < 0,002 mm.

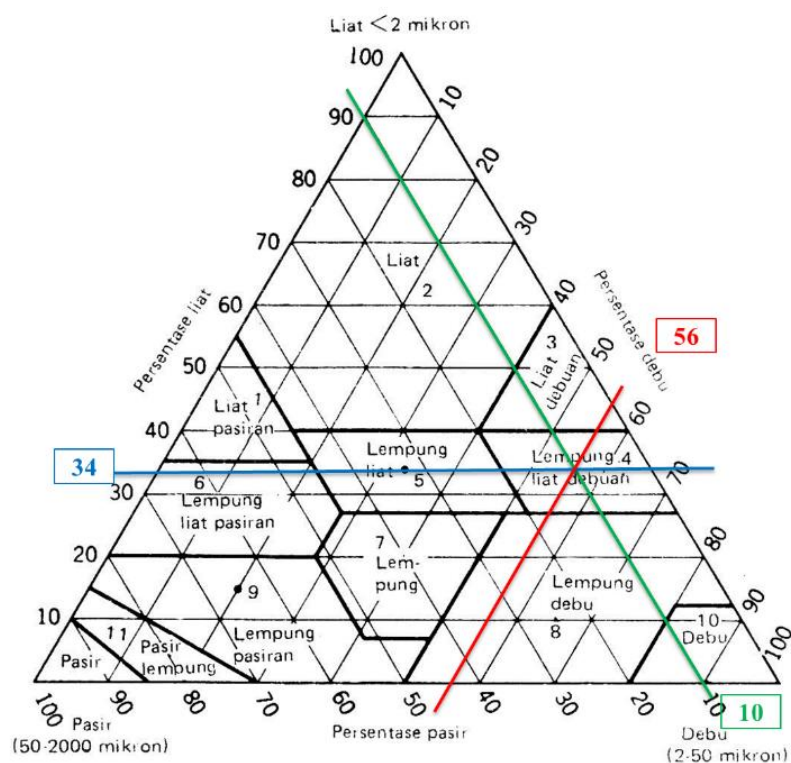
Untuk menentukan besar persentase dari pasir, lanau, dan lempung, dapat dilihat dari grafik distribusi ukuran butiran tanah (*Grain Size Distribution*). Berikut hasil pengujian distribusi ukuran butiran tanah dan klasifikasi USDA masing-masing sampel:

1. Kebun Campuran

**Gambar 4.6** Grafik Distribusi Butiran Tanah Kebun Campuran

Berdasarkan Gambar 4.6, diperoleh nilai persentase untuk setiap tekstur tanah sebagai berikut:

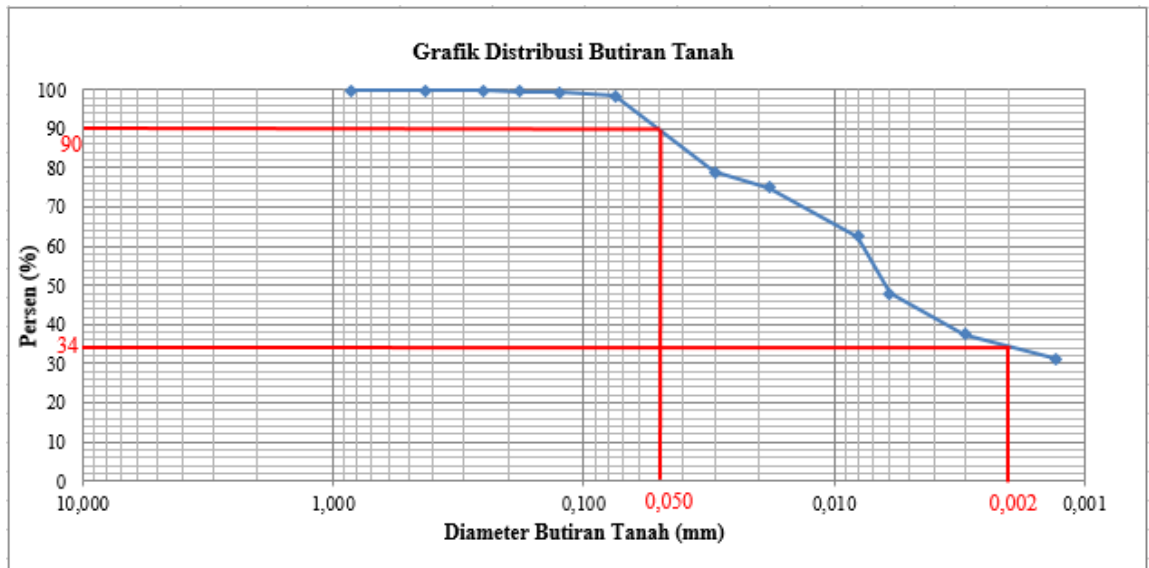
- Pasir $= > 0,05 \text{ mm} - 2 \text{ mm} = 100 \% - 90 \% = 10 \%$
- Debu $= > 0,002 \text{ mm} - 0,05 \text{ mm} = 90 \% - 34 \% = 56 \%$
- Liat $= < 0,002 \text{ mm} = 34 \% - 0 \% = 34 \%$



Gambar 4.7 Klasifikasi Berdasarkan Tekstur Oleh Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA) Pada Tanah Kebun Campuran

Berdasarkan Gambar 4.7, sampel tanah kelapa sawit dapat diklasifikasikan ke dalam tesktur tanah "Lempung Liat Debu". Ciri-ciri tekstur tanah lempung liat debu adalah terasa halus, agak licin, dapat dibentuk bola teguh, dapat dibentuk gulungan dengan permukaan mengkilat, dan melekat.

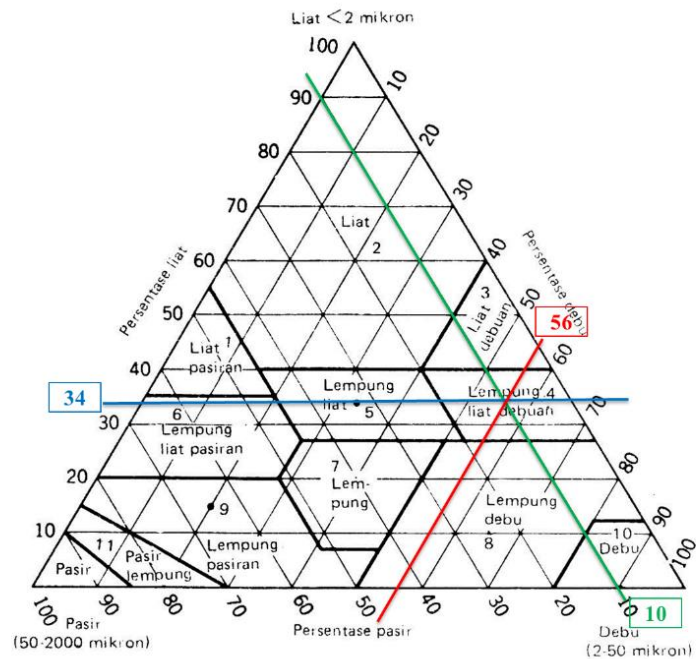
2. Kelapa Sawit



Gambar 4.8 Grafik Distribusi Butiran Tanah Kelapa Sawit

Berdasarkan Gambar 4.8, diperoleh nilai persentase untuk setiap tekstur tanah sebagai berikut :

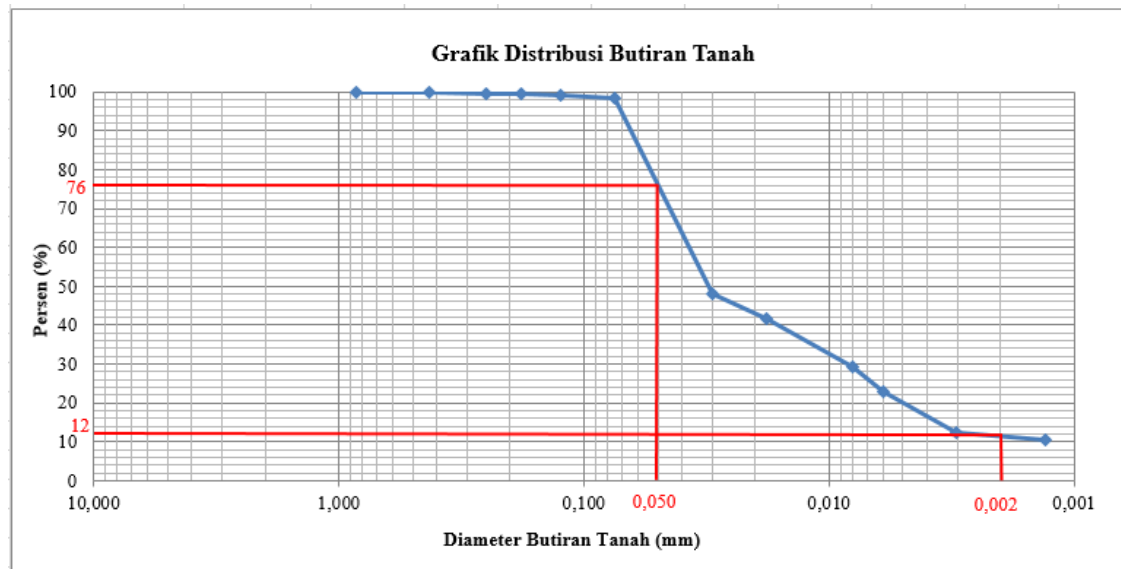
- Pasir = $> 0,05 \text{ mm} - 2 \text{ mm} = 100 \% - 90 \% = 10 \%$
- Debu = $> 0,002 \text{ mm} - 0,05 \text{ mm} = 90 \% - 34 \% = 56 \%$
- Liat = $< 0,002 \text{ mm} = 34 \% - 0 \% = 34 \%$



Gambar 4.9 Klasifikasi Berdasarakan Tekstur Oleh Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA) Pada Tanah Kelapa Sawit

Berdasarkan Gambar 4.9, sampel tanah kelapa sawit dapat diklasifikasikan ke dalam tesktur tanah "Lempung Liat Debuan". Ciri-ciri tekstur tanah lempung liat debuan adalah terasa halus, agak licin, dapat dibentuk bola teguh, dapat dibentuk gulungan dengan permukaan mengkilat, dan melekat.

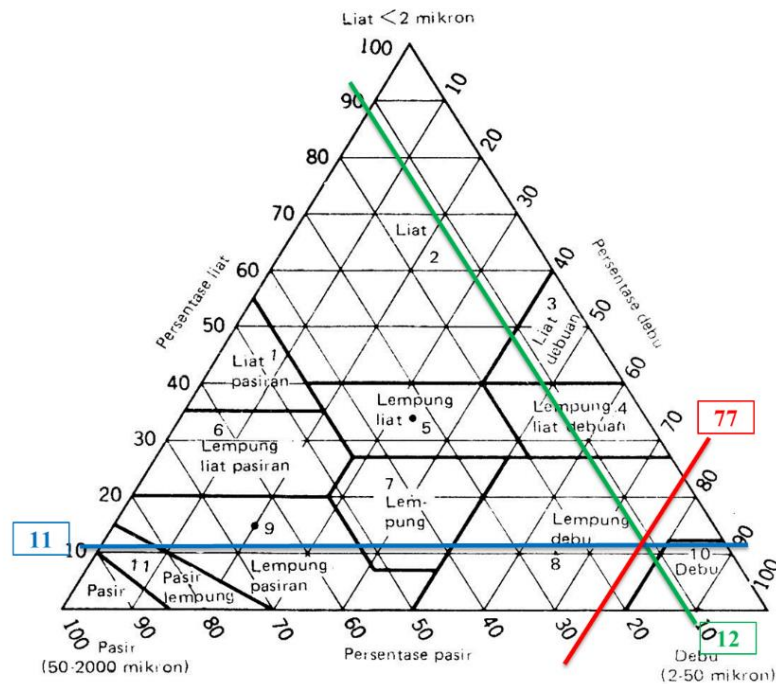
3. Bantaran Sungai



Gambar 4.10 Grafik Distribusi Butiran Tanah Bantaran Sungai

Berdasarkan Gambar 4.10, diperoleh nilai persentase untuk setiap tekstur tanah sebagai berikut:

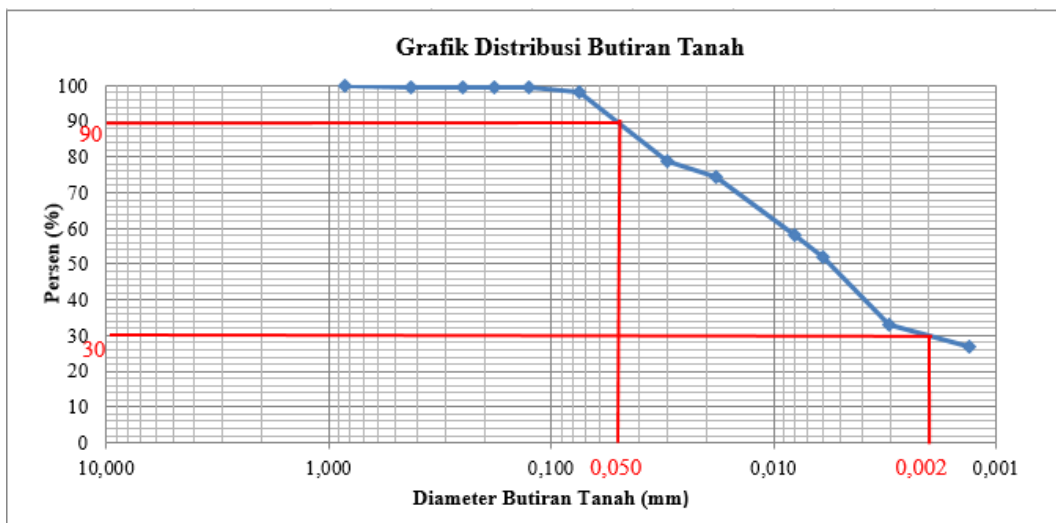
- Pasir = $> 0,05 \text{ mm} - 2 \text{ mm} = 100 \% - 76 \% = 24 \%$
- Debu = $> 0,002 \text{ mm} - 0,05 \text{ mm} = 76 \% - 12 \% = 64 \%$
- Liat = $< 0,002 \text{ mm} = 12 \% - 0 \% = 12 \%$



Gambar 4.11 Klasifikasi Berdasarkan Tekstur Oleh Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA) Pada Tanah Bantaran Sungai

Berdasarkan Gambar 4.11, sampel tanah bantaran sungai dapat diklasifikasikan ke dalam tesktur tanah "Lempung Debu". Ciri-ciri tekstur tanah lempung liat debuan adalah terasa halus, licin, dapat dibentuk bola agak teguh, dapat dibuat gulungan dengan permukaan mengkilat, dan agak melekat.

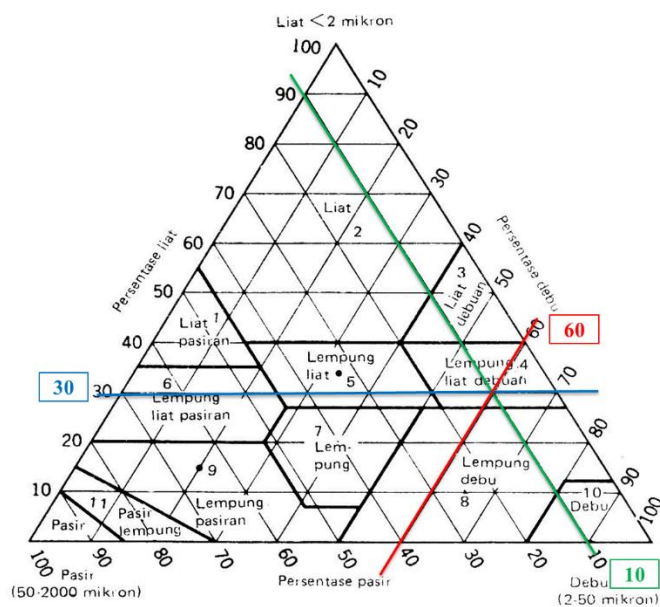
4. Pemukiman



Gambar 4.12 Grafik Distribusi Butiran Tanah Pemukiman

Berdasarkan Gambar 4.12, diperoleh nilai persentase untuk setiap tekstur tanah sebagai berikut:

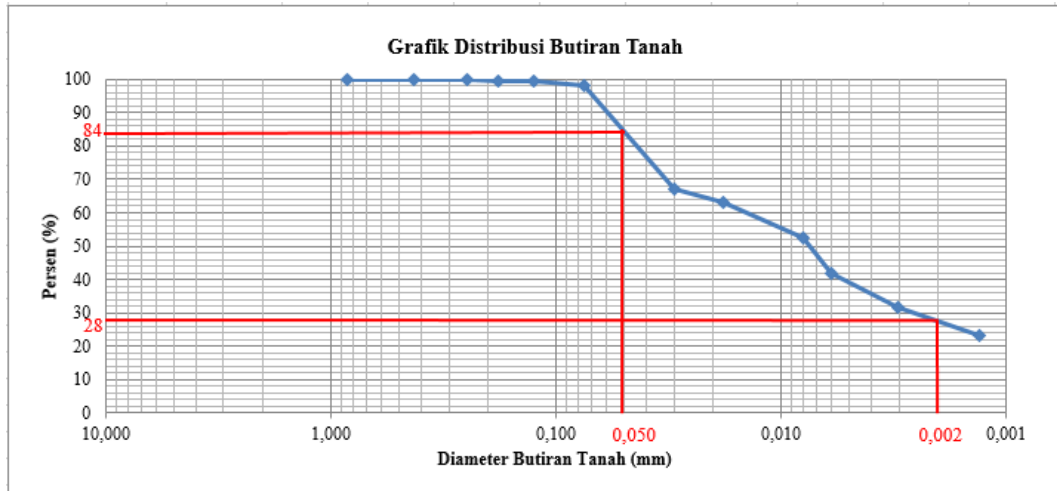
- Pasir $= > 0,05 \text{ mm} - 2 \text{ mm} = 100 \% - 90 \% = 10 \%$
- Debu $= > 0,002 \text{ mm} - 0,05 \text{ mm} = 90 \% - 30 \% = 60 \%$
- Liat $= < 0,002 \text{ mm} = 30 \% - 0 \% = 30 \%$



Gambar 4.13 Klasifikasi Berdasarkan Tekstur Oleh Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA) Pada Tanah Pemukiman

Berdasarkan Gambar 4.13, sampel tanah kelapa sawit dapat diklasifikasikan ke dalam tekstur tanah "Lempung Liat Debu". Ciri-ciri tekstur tanah lempung liat debu adalah terasa halus, agak licin, dapat dibentuk bola teguh, dapat dibentuk gulungan dengan permukaan mengkilat, dan melekat.

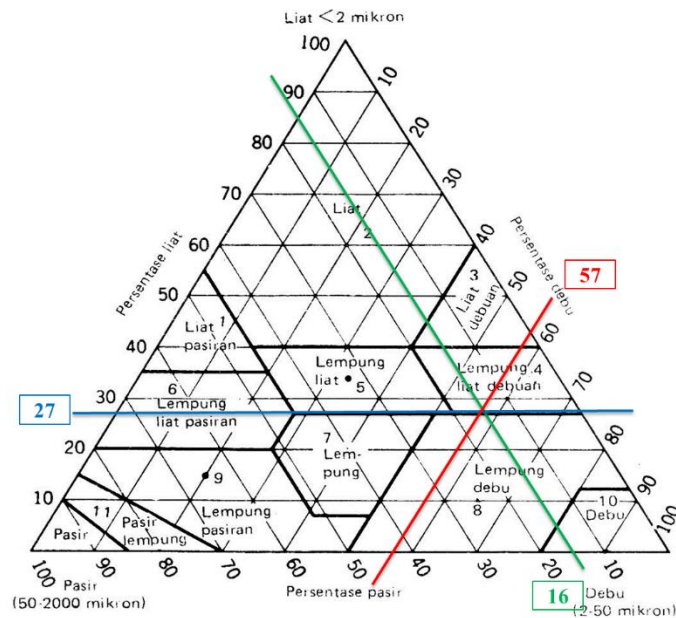
5. Sawah



Gambar 4.14 Grafik Distribusi Butiran Tanah Sawah

Berdasarkan Gambar 4.14, diperoleh nilai persentase untuk setiap tekstur tanah sebagai berikut:

- Pasir $= > 0,05 \text{ mm} - 2 \text{ mm} = 100 \% - 84 \% = 16 \%$
- Debu $= > 0,002 \text{ mm} - 0,05 \text{ mm} = 84 \% - 28 \% = 56 \%$
- Liat $= < 0,002 \text{ mm} = 28 \% - 0 \% = 28 \%$



Gambar 4.15 Klasifikasi Berdasarakan Tekstur Oleh Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA) Pada Tanah Sawah

Berdasarkan Gambar 4.15, sampel tanah kelapa sawit dapat diklasifikasikan ke dalam tekstur tanah "Lempung Liat Debuan". Ciri-ciri tekstur tanah lempung liat debuan adalah terasa halus, agak licin, dapat dibentuk bola teguh, dapat dibentuk gulungan dengan permukaan mengkilat, dan melekat.

Dari hasil pengujian distribusi ukuran butiran tanah dan klasifikasi USDA maka diperoleh dua tekstur tanah berdasarkan diagram segitiga tekstur, yaitu:

1. Lempung Liat Debuan (*silty clay loam*) merupakan tekstur tanah yang terdiri dari 27% - 40% liat dan kurang dari 20% pasir.
2. Lempung Debu (*silt loam*) merupakan tekstur tanah yang mengandung 50% - 80% dan kurang dari 12% liat.

Untuk jelasnya mengenai hasil pengujian distribusi butiran tanah dan penentuan klasifikasi USDA semua sampel tanah dapat dilihat pada **Tabel 4.6**.

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Distribusi Ukuran Butiran Tanah dan Klasifikasi USDA

No	Nama Sampel	Jenis Tanah	Tekstur Tanah			Keterangan
			Pasir	Debu	Liat	
1.	Kebun Campuran (Sampel 1)	Aluvial	10%	56%	34%	Lempung Liat Debuan
2.	Kelapa Sawit (Sampel 2)	Organosol	10%	56%	34%	Lempung Liat Debuan
3.	Bantaran Sungai (Sampel 3)	Aluvial	24%	64%	12%	Lempung Debu
4.	Pemukiman (Sampel 4)	Aluvial	10%	60%	30%	Lempung Liat Debuan
5.	Sawah (Sampel 5)	Aluvial	16%	56%	28%	Lempung Liat Debuan

4.3 Hasil Analisis Sistem Informasi Geografis

4.3.1 Skoring dan Pembobotan

Analisis ini ditujukan untuk penentuan nilai kerawanan suatu daerah terhadap banjir. Nilai kerawanan suatu daerah terhadap banjir ditentukan dari total penjumlahan skor seluruh parameter yang berpengaruh terhadap banjir. Nilai kerawanan ditentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$X = \sum_{i=1}^n (W_i \times X_i)$$

Keterangan:

K = Nilai kerawanan

W_i = Bobot untuk parameter ke-i

X_i = Skor untuk parameter ke-i

Untuk mendapatkan nilai kerawanan banjir, perlu adanya pemberian skor dan bobot sehingga perkalian antara keduanya dapat menghasilkan nilai total.

Pemberian skor pada setiap parameter adalah sama yaitu pada angka 1 sampai 5, sedangkan pemberian bobot tergantung pada pengaruh dari setiap parameter yang memiliki faktor paling besar dalam kerawanan banjir (Matondang, J.P., 2013). Bobot untuk masing-masing parameter penyebab banjir disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Bobot Parameter Penyebab Banjir

No.	Parameter	Bobot	Persentase (%)
1	Kemiringan Lahan	0,3	30
2	Jenis Tanah	0,2	20
3	Penggunaan Lahan	0,2	20
4	Curah Hujan	0,3	30
Total		1	100

Pemberian skor perlu dianalisis berdasarkan parameter penyebab banjir, dimana untuk Desa Wajok Hilir terdiri dari empat parameter yaitu kemiringan lahan, jenis tanah, curah hujan, dan penggunaan lahan.

4.3.2 Hasil Analisis Parameter Kemiringan Lahan

Kemiringan lahan merupakan perbandingan persentase antara jarak vertikal (tinggi lahan) dengan jarak horizontal (panjang lahan datar). Semakin landai kemiringan lahannya maka semakin berpotensi terjadi banjir, begitu pula sebaliknya (Darmawan, 2017). Disaat parit-parit yang ada di Desa Wajok Hilir tidak mampu menampung limpasan air hujan yang ada. Salah satu akibat yang sangat jelas terjadi apabila air meluap dari parit-parit sehingga terjadi banjir. Genangan air ini akan menyebar dikarenakan kemiringan lahan yang datar sehingga menyebabkan area genangan semakin luas. Pada Tabel 4.8 disusun pemberian skor untuk parameter kemiringan lahan.

Tabel 4.8 Skor Untuk Parameter Kemiringan Lahan

No.	Kemiringan Lahan (%)	Deskripsi	Skor
1	0 – 8	Datar	5
2	> 8 – 15	Landai	4
3	> 15 – 25	Agak curam	3
4	> 25 – 45	Curam	2
5	> 45	Sangat Curam	1

Sumber: Darmawan K, 2017

Berdasarkan data dari BAPPEDA Kabupaten Mempawah Tahun 2019, kondisi kemiringan lahan Desa Wajok Hilir sebesar 0 – 3 % dengan elevasi lahan 0 - 25 mdpl dan termasuk dalam klasifikasi tanah datar. Sehingga kemiringan lahan yang datar dapat diberikan skor 5. Kemiringan merupakan parameter yang berpengaruh secara tidak langsung terhadap besar kecilnya banjir. Air yang berada pada lahan curam akan diteruskan lebih cepat jika dibandingkan dengan lahan yang kemiringannya landai, sehingga kemungkinan terjadinya banjir pada daerah yang kemiringan lahannya curam semakin kecil (Suherlan, 2001). Perhitungan skor dan bobot parameter kemiringan lahan Desa Wajok Hilir disajikan pada Tabel 4.9.

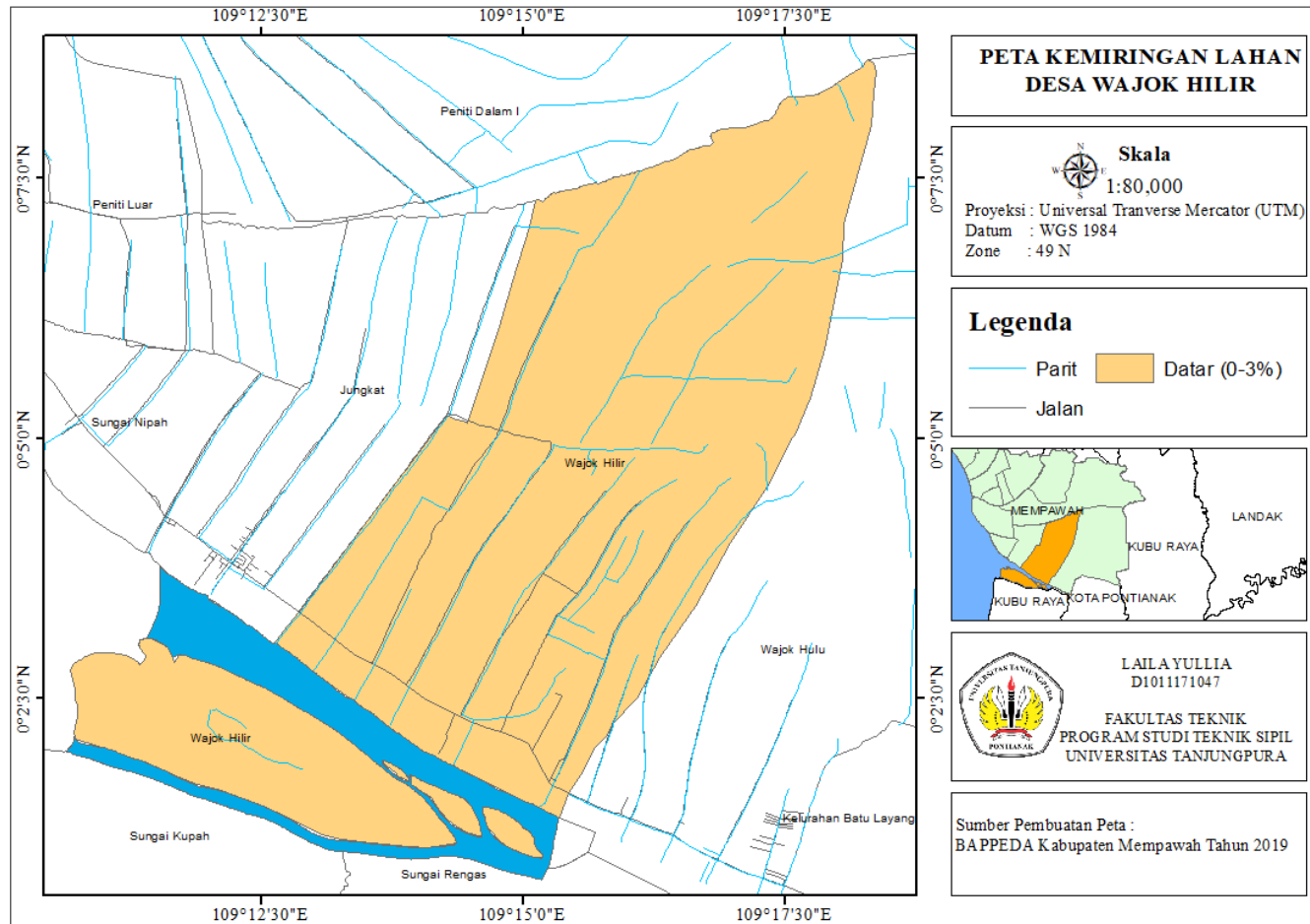
Tabel 4.9 Perhitungan Skor dan Bobot Parameter Kemiringan Lahan

No.	Kemiringan Lahan	Deskripsi	Skor	Bobot	Total Nilai
1	0 - 3 %	Datar	5	0,3	1,5

Kemiringan lahan di Desa Wajok Hilir sama atau homogen, dimana keseluruhan lahannya termasuk dalam kategori datar dengan persentase kemiringan antara 0 – 3 %, dengan luasan tanahnya 7969,88 ha. Luasan kemiringan lahan Desa Wajok Hilir disajikan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Luasan Kemiringan Lahan Desa Wajok Hilir

No.	Kemiringan Lahan	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Datar (0 - 3 %)	7969,88	100
Total		7969,88	100



Gambar 4.16 Peta Kemiringan Lahan Desa Wajok Hilir

4.3.3 Hasil Analisis Parameter Jenis Tanah

Jenis tanah pada suatu daerah sangat berpengaruh dalam proses penyerapan air atau yang disebut sebagai proses infiltrasi. Infiltrasi merupakan proses aliran air dalam tanah secara vertikal akibat adanya potensial gravitasi. Secara fisik terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi infiltrasi diantaranya jenis tanah, kepadatan tanah, kelembaban tanah dan tanaman di atasnya, laju infiltrasi pada tanah semakin lama semakin kecil karena kelembaban tanah juga mengalami peningkatan (Harto, 1993). Besarnya laju infiltrasi tanah pada lahan tak bervegetasi tidak akan pernah melebihi laju intensitas hujan, sedangkan pada kawasan lahan bervegetasi, besarnya laju infiltrasi tidak akan pernah melebihi laju intensitas curah hujan efektif (Asdak, 2004). Skor untuk parameter jenis tanah disajikan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Skor Untuk Parameter Jenis Tanah

No.	Jenis Tanah	Infiltrasi	Skor
1	Aluvial, Palnosol, Hidromorf Kelabu, Laterik Air Tanah	Tidak Peka	5
2	Latosol	Agak Peka	4
3	Tanah Hutan Coklat, Tanah Mediteran	Kepekaan Sedang	3
4	Andosol, Laterik, Grumosol, Podsol, Podsollic	Peka	2
5	Regosol, Litosol, Organosol, Renzina	Sangat Peka	1

Sumber: Darmawan, 2017

Berdasarkan data dari BAPPEDA Kabupaten Mempawah, jenis tanah Desa Wajok Hilir terdiri dari tanah aluvial dan organosol. Tanah aluvial diberi skor 5 yang berarti jenis tanah aluvial memiliki infiltrasi tidak peka. Sedangkan tanah organosol diberi skor 1 dengan infiltrasi sangat peka (Darmawan, 2017). Aluvial merupakan jenis tanah yang terjadi karena endapan lumpur biasanya yang terbawa karena aliran sungai. Tanah ini biasanya berwarna coklat hingga kelabu. Tanah aluvial sangat berpotensi terjadi banjir karena jenis tanah ini sangat sulit dalam menyerap air (Darmawan, 2017). Sedangkan tanah organosol juga sering dikenal dengan sebutan tanah gambut. Tanah ini terbentuk dari proses pelapukan bahan-bahan organik, seperti dari sisa pembusukan tanaman rawa. Pembusukan bahan organik yang terjadi pada tanaman yang kurang sempurna karena selalu tergenang

air. Tanah ini sangat mudah menyerap air sehingga lahan pada tanah organosol cenderung tidak mudah terjadi banjir. Perhitungan skor dan bobot jenis tanah Desa Wajok Hilir disajikan pada Tabel 4.12.

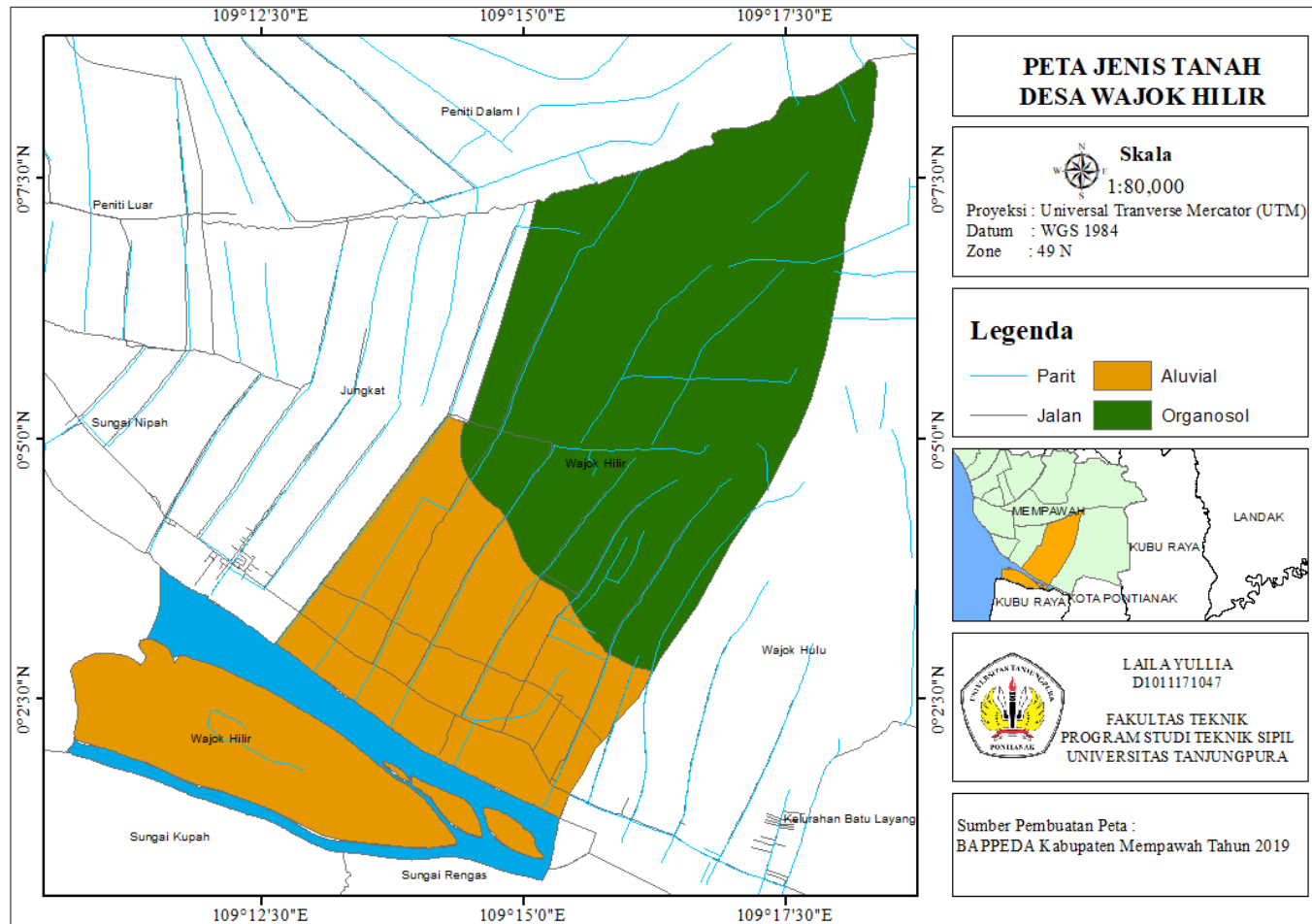
Tabel 4.12 Perhitungan Skor dan Bobot Parameter Jenis Tanah

No.	Jenis Tanah	Skor	Bobot	Total Nilai
1	Aluvial	5	0,2	1
2	Organosol	1	0,2	0,2

Jenis tanah Desa Wajok Hilir terdiri dari tanah aluvial dan organosol. Luasan tanah aluvial di Desa Wajok Hilir adalah 3485,7 ha dan luasan tanah organosol 4484,09 ha. Luasan jenis tanah Desa Wajok Hilir disajikan pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Luasan Jenis Tanah Desa Wajok Hilir

No.	Jenis Tanah	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Aluvial	3485,79	43,74
2	Organosol	4484,09	56,26
Total		7969,88	100



Gambar 4.17 Peta Jenis Tanah Desa Wajok Hilir

4.3.4 Hasil Analisis Parameter Curah Hujan

Curah hujan merupakan salah satu dari unsur iklim yang sangat penting, hujan pada setiap wilayah tidak sama jika didasarkan pada keadaan sebenarnya. Jumlah curah hujan merupakan ukuran jumlah curahan air yang turun dari awan yang mencapai bumi dan dinyatakan dengan milimeter (mm) (Suripin, 2004). Daerah yang mempunyai curah hujan yang tinggi akan lebih berpengaruh terhadap kejadian banjir. Berdasarkan hal tersebut untuk pemberian skor ditentukan aturan yaitu semakin lebat curah hujan disuatu daerah maka skor untuk tingkat kerentanan banjir semakin tinggi (Putra, 2017). Skor untuk parameter curah hujan disajikan pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Skor Untuk Parameter Curah Hujan

No.	Curah Hujan	Rata-rata Curah Hujan (mm/hari)	Skor
1	Sangat Lebat	> 100	5
2	Lebat	51 - 100	4
3	Sedang	21 - 50	3
4	Ringan	5 - 20	2
5	Sangat Ringan	< 5	1

Sumber : Darmawan, 2017

. Semakin tinggi curah hujannya maka semakin berpotensi terjadi banjir, begitu pula sebaliknya. Semakin rendah curah hujannya, maka semakin aman dari bencana banjir (Darmawan,2017). Perhitungan curah hujan harian maksimum disajikan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Perhitungan Curah Hujan Harian Maksimum Stasiun Klimatologi Kelas II Mempawah

No.	Bulan	Tahun									
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	Januari	40,5	34	15,5	67,8	48,7	29,5	77,9	83	111,6	117,2
2	Februari	24,2	45	1,1	31	126,7	41,6	38	113	71,6	29,2
3	Maret	89,3	23,6	20,8	43,7	45,8	53,1	76,6	18,8	44,4	70,6
4	April	76	108,2	28,2	26,9	42	35,4	52,5	76	44,4	60
5	Mei	106,5	5,7	103,4	85	132,6	88	62,5	111,6	69,4	90,4
6	Juni	19,5	40,5	90,4	104,3	113,2	55	86,8	120,7	59,2	42,5
7	Juli	54,2	64,5	6	107	83,4	84,5	87,5	52,6	67,5	193,9
8	Agustus	40	55,6	74,6	22,4	35,1	96,1	62,5	9,1	39,2	63
9	September	23,8	35	72	3,7	70,3	43,4	94,4	31,1	163,9	63
10	Oktober	49,4	29,5	50,6	34,6	54,3	86	54,5	92,8	92,8	98,1
11	November	49,4	105,5	75,5	27,4	65,2	36,5	75,4	52,3	52,3	60
12	Desember	61,6	67	56,2	91,3	72,1	40,9	71,7	97,5	97,5	87
Curah Hujan Maksimum (mm/hari)		106,5	108,2	103,4	107	132,6	96,1	94,4	120,7	163,9	193,9

Tabel 4.16 Analisis Probabilitas Hujan Stasiun Kelas II Mempawah dengan Distribusi Log-Pearson III

No	Tahun	Data Hujan (Xi)	log (Xi)	log Xi - log X	(log Xi - log X)^2	(log Xi - log X)^3
1	2012	106,5	2,027	-0,049609	0,002461	-0,00012209
2	2013	108,2	2,034	-0,042731	0,001826	-0,00007803
3	2014	103,4	2,015	-0,062438	0,003898	-0,00024341
4	2015	107	2,029	-0,047575	0,002263	-0,00010768
5	2016	132,6	2,123	0,045585	0,002078	0,00009473
6	2017	96,1	1,983	-0,094235	0,008880	-0,00083683
7	2018	94,4	1,975	-0,101986	0,010401	-0,00106078
8	2019	120,7	2,082	0,004749	0,000023	0,00000011
9	2020	163,9	2,215	0,137621	0,018939	0,00260645
10	2021	193,9	2,288	0,210619	0,044361	0,00934319
Jumlah		1226,70	20,77	0,00	0,0951	0,00960
Rata-rata		122,67	2,077			
Standar Deviasi		32,44	0,103			

Dari Tabel 4.16 dapat diperoleh:

1. Nilai rata-rata logaritmik dari Xi

$$\overline{\log Xi} = \frac{\sum_{i=1}^n \log Xi}{n}$$

$$\overline{\log Xi} = \frac{20,77}{10}$$

$$\overline{\log Xi} = 2,077$$

2. Deviasi standar dari logaritmik Xi,

$$s = \left[\frac{\sum_{i=1}^n (\log Xi - \log X)^2}{n-1} \right]^{0,5}$$

$$= \left[\frac{0,0951}{10-1} \right]^{0,5}$$

$$= 0,103$$

3. Koefisien kemencengan (Cs) dari variat log Xi,

$$C_s = \frac{n \cdot \sum_{i=1}^n (\log X_i - \log X)^3}{(n-1)(n-2)s^3}$$

$$C_s = \frac{10 \cdot 0,00960}{(10-1)(10-2) \cdot 0,103^3}$$

$$C_s = 1,226$$

Tabel 4.17 Nilai K untuk Distribusi Log-Pearson III

Kemencengan (Cs)	Periode Ulang							
	2	5	10	25	50	100	200	1000
3	-0,360	0,420	1,180	2,278	3,152	4,051	4,970	7,250
2,5	-0,360	0,518	1,250	2,262	1,048	3,845	4,652	6,600
2,2	-0,330	0,574	1,284	2,240	2,970	3,705	4,444	6,200
2	-0,307	0,609	1,302	2,219	2,912	3,605	4,298	5,910
1,8	-0,282	0,643	1,318	2,193	2,848	3,499	4,147	5,660
1,6	-0,254	0,675	1,329	2,163	2,780	3,388	3,990	5,390
1,4	-0,225	0,705	1,337	2,128	2,706	3,271	3,828	5,110
1,2	-0,195	0,732	1,340	2,087	2,626	3,149	3,661	4,820
1	-0,164	0,758	1,340	2,043	2,542	3,022	3,489	4,540
0,9	-0,148	0,769	1,339	2,018	2,498	2,957	3,401	4,395
0,8	-0,132	0,780	1,336	1,998	2,453	2,891	3,312	4,250
0,7	-0,116	0,790	1,333	1,967	2,407	2,824	3,223	4,105
0,6	-0,099	0,800	1,328	1,939	2,359	2,755	3,132	3,960
0,5	-0,083	0,808	1,323	1,910	2,311	2,686	3,041	3,815
0,4	-0,066	0,816	1,317	1,880	2,261	2,615	2,949	3,670
0,3	-0,050	0,824	1,309	1,849	2,211	2,544	2,856	3,525
0,2	-0,033	0,830	1,301	1,818	2,159	2,472	2,763	3,380
0,1	-0,017	0,836	1,292	1,785	2,107	2,400	2,670	3,235
0	0,000	0,842	1,282	1,751	2,054	2,326	2,576	3,090
-0,1	0,017	0,847	1,270	1,761	2,000	2,252	2,482	2,950
-0,2	0,033	0,850	1,258	1,680	1,945	2,178	2,388	2,810
-0,3	0,050	0,853	1,245	1,643	1,890	2,104	2,294	2,675
-0,4	0,066	0,855	1,231	1,606	1,834	2,029	2,201	2,540
-0,5	0,083	0,856	1,216	1,567	1,777	1,955	2,108	2,400
-0,6	0,099	0,857	1,200	1,528	1,720	1,880	2,016	2,275
-0,7	0,116	0,857	1,183	1,488	1,663	1,806	1,926	2,150
-0,8	0,132	0,856	1,166	1,448	1,606	1,733	1,837	2,035
-0,9	0,148	0,854	1,147	1,407	1,549	1,660	1,749	1,910
-1	0,164	0,852	1,128	1,366	1,492	1,588	1,664	1,800
-1,2	0,195	0,844	1,086	1,282	1,379	1,449	1,501	1,625
-1,4	0,225	0,832	1,041	1,198	1,270	1,318	1,351	1,465
-1,6	0,254	0,817	0,994	1,116	1,166	1,197	1,216	1,280
-1,8	0,282	0,799	0,945	1,035	1,069	1,087	1,097	1,130
-2	0,307	0,777	0,895	0,959	0,980	0,990	0,995	1,000
-2,2	0,330	0,752	0,844	0,888	0,900	0,905	0,907	0,910
-2,5	0,360	0,711	0,771	0,793	0,798	0,799	0,800	0,802
-3	0,396	0,636	0,660	0,666	0,666	0,667	0,667	0,668

Dengan koefisien kemencengan $C_s = 1,226$, maka harga K untuk periode ulang T tahun dapat diperoleh dengan interpolasi harga yang terdapat pada Tabel 4.17. Selanjutnya, dapat dihitung periode ulang hujan sebagai berikut:

$$\log X_T = \overline{\log X_i} + K.s$$

$T = 2$ tahun

$$\log X_2 = 2,077 + (-0,199 \times 0,103)$$

$$\log X_2 = 2,056$$

$$X_2 = 113,89 \text{ mm}$$

$T = 5$ tahun

$$\log X_5 = 2,077 + (-0,728 \times 0,103)$$

$$\log X_5 = 2,152$$

$$X_5 = 141,86 \text{ mm}$$

$T = 10$ tahun

$$\log X_{10} = 2,077 + (1,340 \times 0,103)$$

$$\log X_{10} = 2,215$$

$$X_{10} = 163,94 \text{ mm}$$

$T = 20$ tahun

$$\log X_{20} = 2,077 + (2,845 \times 0,103)$$

$$\log X_{20} = 2,369$$

$$X_{20} = 234,14 \text{ mm}$$

$T = 50$ tahun

$$\log X_{50} = 2,077 + (2,637 \times 0,103)$$

$$\log X_{50} = 2,348$$

$$X_{50} = 222,86 \text{ mm}$$

a. Intensitas Hujan dengan Metode Mononobe

Intensitas hujan adalah tinggi atau kedalaman air hujan per satuan waktu. Sifat umum hujan adalah semakin singkat hujan berlangsung intensitasnya cenderung semakin tinggi dan makin besar periode ulangnya makin tinggi pula intensitasnya. Apabila data yang

tersedia hanya data hujan harian maka intensitas hujan dapat dihitung dengan rumus Mononobe (Suripin, 2004).

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{\frac{2}{3}}$$

Dimana

I = intensitas hujan (mm/jam)

t = lamanya hujan (jam)

R₂₄ = Curah hujan maksimum arian (selama 24 jam) (mm)

b. Menghitung nilai t

$$t = \left(\frac{0,87 \times L^2}{1000 \times S} \right)^{0,385}$$

Dimana:

t_c = waktu konsentrasi (jam)

L = panjang lintasan aliran di atas permukaan lahan (m) = 8,1961 km

S = kemiringan lahan = 0,03

Maka,

$$t = \left(\frac{0,87 \times 8,1961^2}{1000 \times 0,03} \right)^{0,385}$$

$$= 1,2927 \text{ jam}$$

Sehingga, nilai intensitas periode ulang menggunakan metode Mononobe sebagai berikut:

I₂ = 2,171 mm/jam

I₅ = 2,704 mm/jam

I₁₀ = 3,125 mm/jam

I₂₀ = 4,463 mm/jam

I₂₅ = 3,735 mm/jam

I₅₀ = 4,248 mm/jam

I₁₀₀ = 4,814 mm/jam

Dari analisis perhitungan diperoleh curah hujan harian maksimum yaitu 113,89 mm/hari. Faktor penyebab terjadinya banjir di Desa Wajok Hilir salah satunya dikarenakan tingkat curah hujan yang sangat lebat. Dimana berdasarkan klasifikasi curah hujan dengan nilai lebih dari 100 mm/hari termasuk ke curah hujan sangat lebat (Darmawan, 2017). Seluruh Desa Wajok Hilir mempunyai intensitas curah hujan berkategori sangat lebat dengan rata-rata curah hujan > 100 mm/ hari yaitu sebesar 113,89 mm/hari, maka curah hujan di Desa Wajok Hilir diberi skor 5. Pembobotan untuk curah hujan diberi nilai 0,3. Perhitungan skor dan bobot parameter curah hujan Desa Wajok Hilir disajikan pada Tabel 4.17.

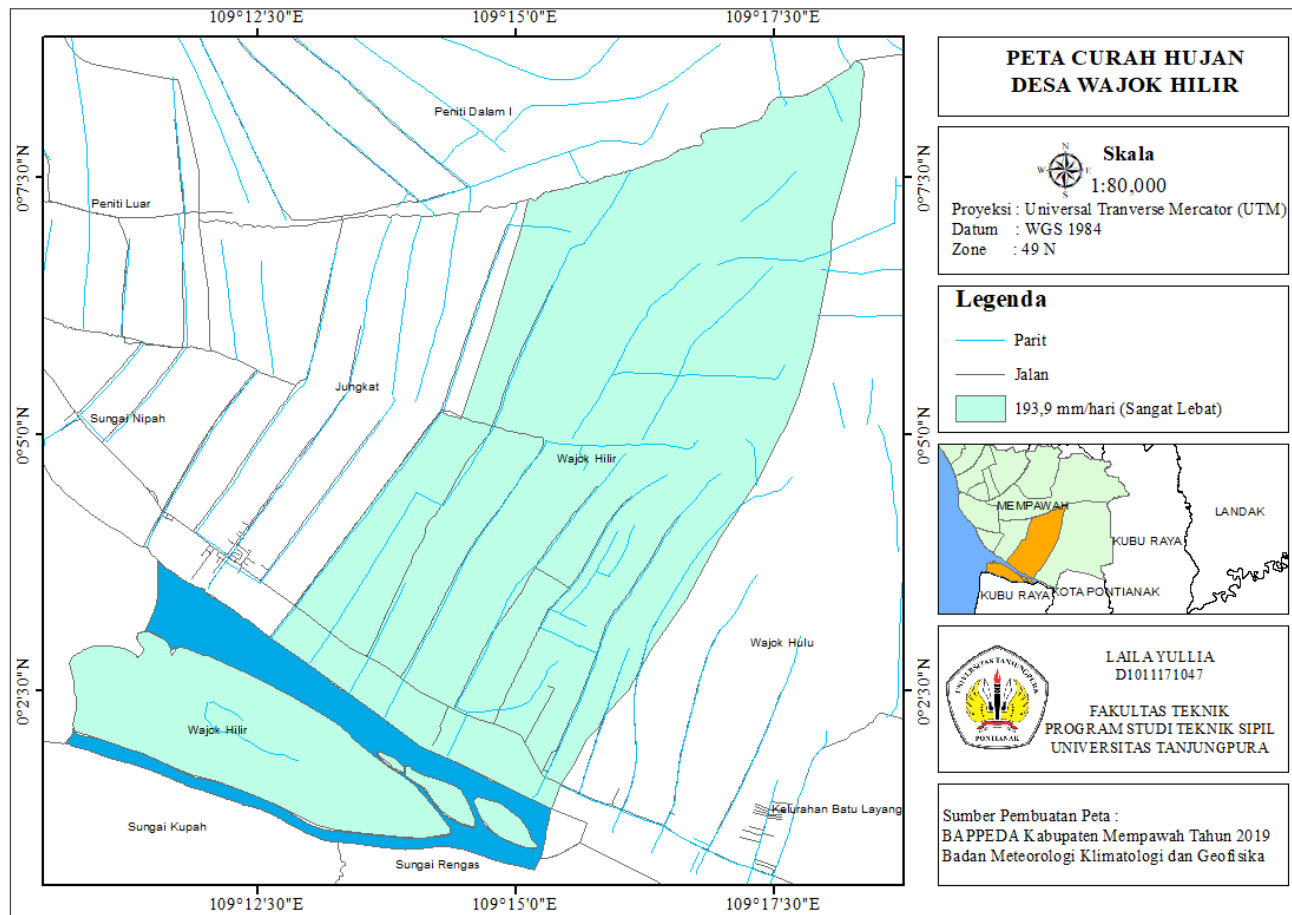
Tabel 4.17 Perhitungan Skor dan Bobot Parameter Curah Hujan

No.	Curah Hujan (mm/hari)	Deskripsi	Skor	Bobot	Total Nilai
1	113,89	Sangat Lebat	5	0,3	1,5

Seluruh Desa Wajok Hilir memiliki intensitas hujan yang sama atau homogen yaitu sebesar 113,89 mm/hari dengan kategori sangat lebat. Luasan curah hujan Desa Wajok Hilir disajikan pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Luasan Curah Hujan Desa Wajok Hilir

No.	Curah Hujan (mm/hari)	Luas (ha)	Persentase (%)
1	113,89	7969,88	100
Total		7969,88	100



Gambar 4.18 Peta Curah Hujan Desa Wajok Hilir

4.3.5 Hasil Analisis Parameter Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan akan mempengaruhi kerawanan banjir suatu daerah, penggunaan lahan akan berperan pada besarnya air limpasan hasil dari hujan yang telah melebihi laju infiltrasi. Lahan yang banyak ditanami oleh vegetasi maka air hujan akan banyak diinfiltrasi dan lebih banyak waktu yang ditempuh oleh limpasan untuk sampai ke sungai sehingga kemungkinan banjir lebih kecil daripada daerah yang tidak ditanami oleh vegetasi (Darmawan,2017). Meningkatnya jumlah penduduk akan diikuti oleh semakin besarnya kebutuhan lahan untuk pemukiman. Dengan adanya perubahan penggunaan lahan dari lahan terbuka menjadi lahan terbangun untuk memenuhi kebutuhan penduduk tersebut, akan berimbas pada semakin berkurangnya area resapan air (*catchment area*) sehingga menimbulkan peningkatan jumlah limpasan air hujan dan semakin mempertinggi genangan yang terjadi. Penggunaan lahan di Desa Wajok Hilir sangat beragam. Perlu adanya pengendalian pemanfaatan ruang, khususnya di sekitar lokasi yang memiliki tingkat kepadatan bangunan yang cukup tinggi. Skor untuk parameter penggunaan lahan disajikan pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Skor Untuk Parameter Penggunaan Lahan

No.	Penggunaan Lahan	Skor
1	Hutan	1
2	Semak Belukar	2
3	Ladang/Tegalan/Kebun	3
4	Sawah/Tambak	4
5	Pemukiman	5

Sumber: Darmawan K, 2017

Berdasarkan data dari BAPPEDA Kabupaten Mempawah tahun 2019, penggunaan lahan Desa Wajok Hilir terbagi menjadi 7 kelas. Ketersediaan sumber daya lahan yang terbatas, dibanding dengan kebutuhan yang senantiasa meningkat dengan cepat dan dengan spektrum yang semakin luas, telah menimbulkan banyak masalah. Masalah tersebut ditimbulkan oleh akibat yang menyertai proses pembangunan itu sendiri, maka perlu diupayakan optimalisasi pemanfaatan sumberdaya lahan dengan cara menemu-kenali masalah pemanfaatan sumberdaya lahan dan mencari jawaban untuk menetapkan kebijakan operasional pemanfaatan sumberdaya lahan pada masa yang akan datang (Putra, 2017). Hasil perhitungan

skor dan pembobotan parameter penggunaan lahan Desa Wajok Hilir disajikan pada Tabel 4.20.

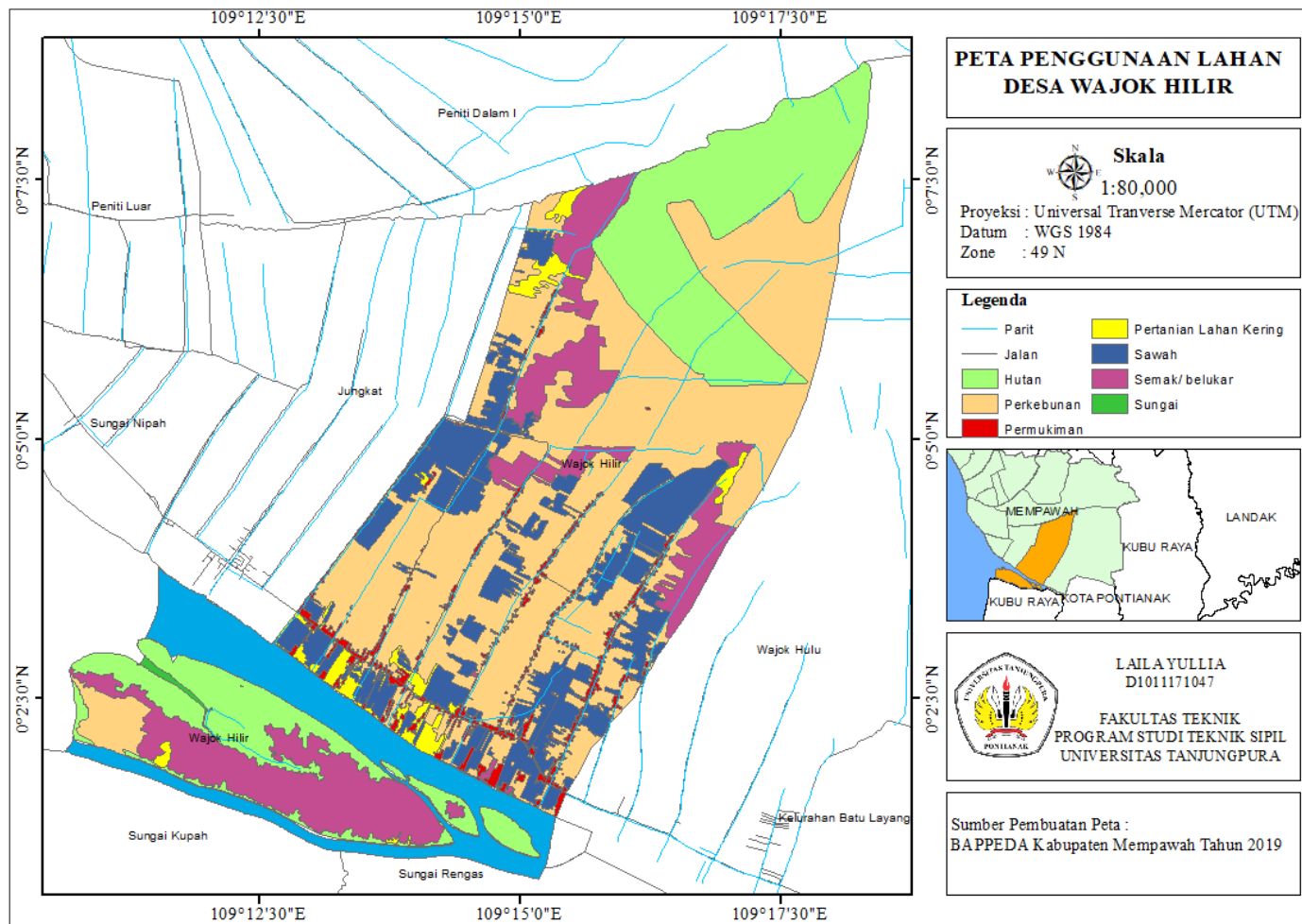
Tabel 4.20 Perhitungan Skor dan Bobot Parameter Penggunaan Lahan

No.	Penggunaan Lahan	Skor	Bobot	Total Nilai
1	Hutan	1	0,2	0,2
2	Perkebunan	3	0,2	0,6
3	Pemukiman	5	0,2	1
4	Pertanian Lahan Kering	3	0,2	0,6
5	Sawah	4	0,2	0,8
6	Semak/Belukar	2	0,2	0,4
7	Sungai	5	0,2	1

Jenis penggunaan lahan di Desa Wajok Hilir bervariasi jenisnya, namun penggunaan lahan didominasi oleh perkebunan dengan luas lahan 3585,02 ha. Sedangkan penggunaan lahan lainnya adalah semak belukar, hutan, sawah, pemukiman dan pertanian lahan kering. Jelasnya mengenai luasan penggunaan lahan Desa Wajok Hilir dapat dilihat pada Tabel 4.21.

Tabel 4.21 Luasan Penggunaan Lahan Desa Wajok Hilir

No.	Penggunaan Lahan	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Hutan	1706,94	21,42
2	Perkebunan	3585,02	44,98
3	Pemukiman	217,02	2,72
4	Pertanian Lahan Kering	192,07	2,41
5	Sawah	1093,67	13,72
6	Semak/Belukar	1129,88	14,18
7	Sungai	45,28	0,57
Total		7969,88	100



Gambar 4.19 Peta Penggunaan Lahan Desa Wajok Hilir

4.2.5 Analisis Kelas Kerawanan Banjir

Setelah masing-masing parameter diberikan nilai bobot dan skor, semua parameter tersebut kemudian dilakukan analisis *overlay*. Analisis *overlay* yaitu melakukan tumpang susun keempat peta yaitu peta jenis tanah, kemiringan lahan, curah hujan dan penggunaan lahan. Adapun tahapan proses *overlay* seperti disajikan pada bagan di Gambar 4.20. Nilai kerawanan banjir diperoleh dari penjumlahan total nilai keempat parameter penyebab banjir. Kawasan yang sangat berpotensi terhadap banjir akan memiliki nilai kerawanan dengan jumlah paling besar dan sebaliknya kawasan yang tidak berpotensi terhadap banjir akan mempunyai nilai kerawanan yang rendah. Nilai kerawanan banjir disajikan pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22 Nilai Kerawanan Banjir

No.	Kemiringan Lahan		Jenis Tanah		Penggunaan Lahan		Curah Hujan		Nilai Kerawanan Banjir
	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	Deskripsi	Nilai	
1	Datar (0-8%)	1,5	Organosol	0,2	Hutan	0,2	Sangat Lebat	1,5	3,4
2	Datar (0-8%)	1,5	Organosol	0,2	Semak/Belukar	0,4	Sangat Lebat	1,5	3,6
3	Datar (0-8%)	1,5	Organosol	0,2	Perkebunan	0,6	Sangat Lebat	1,5	3,8
4	Datar (0-8%)	1,5	Organosol	0,2	Pertanian Lahan Kering	0,6	Sangat Lebat	1,5	3,8
5	Datar (0-8%)	1,5	Organosol	0,2	Sawah	0,8	Sangat Lebat	1,5	4
6	Datar (0-8%)	1,5	Aluvial	1	Hutan	0,2	Sangat Lebat	1,5	4,2
7	Datar (0-8%)	1,5	Organosol	0,2	Pemukiman	1	Sangat Lebat	1,5	4,2
8	Datar (0-8%)	1,5	Organosol	0,2	Sungai	1	Sangat Lebat	1,5	4,2
9	Datar (0-8%)	1,5	Aluvial	1	Semak/Belukar	0,4	Sangat Lebat	1,5	4,4
10	Datar (0-8%)	1,5	Aluvial	1	Perkebunan	0,6	Sangat Lebat	1,5	4,6
11	Datar (0-8%)	1,5	Aluvial	1	Pertanian Lahan Kering	0,6	Sangat Lebat	1,5	4,6
12	Datar (0-8%)	1,5	Aluvial	1	Sawah	0,8	Sangat Lebat	1,5	4,8
13	Datar (0-8%)	1,5	Aluvial	1	Pemukiman	1	Sangat Lebat	1,5	5
14	Datar (0-8%)	1,5	Aluvial	1	Sungai	1	Sangat Lebat	1,5	5

Setelah mendapatkan nilai kerawanan banjir, selanjutnya dilakukan perhitungan nilai interval kelas kerawanan banjir dengan menggunakan persamaan menurut Sturges dalam Putra (2017) sebagai berikut:

$$Ki = \frac{Xt - Xr}{k}$$

Keterangan:

Ki = Kelas interval

Xt = Data tertinggi

Xr = Data terendah

k = Jumlah kelas yang diinginkan

Kelas interval ditentukan dengan cara mencari selisih antara data tertinggi dengan data terendah dan dibagi dengan jumlah kelas yang diinginkan. Data tertinggi dan terendah pada nilai kerawanan banjir dapat dilihat pada Tabel 4.22. Adapun tahapan perhitungan sebagai berikut:

$$X_t \text{ (Data tertinggi)} = 5$$

$$X_i \text{ (Data terendah)} = 3,4$$

$$k \text{ (Jumlah kelas kerawanan banjir)} = 4$$

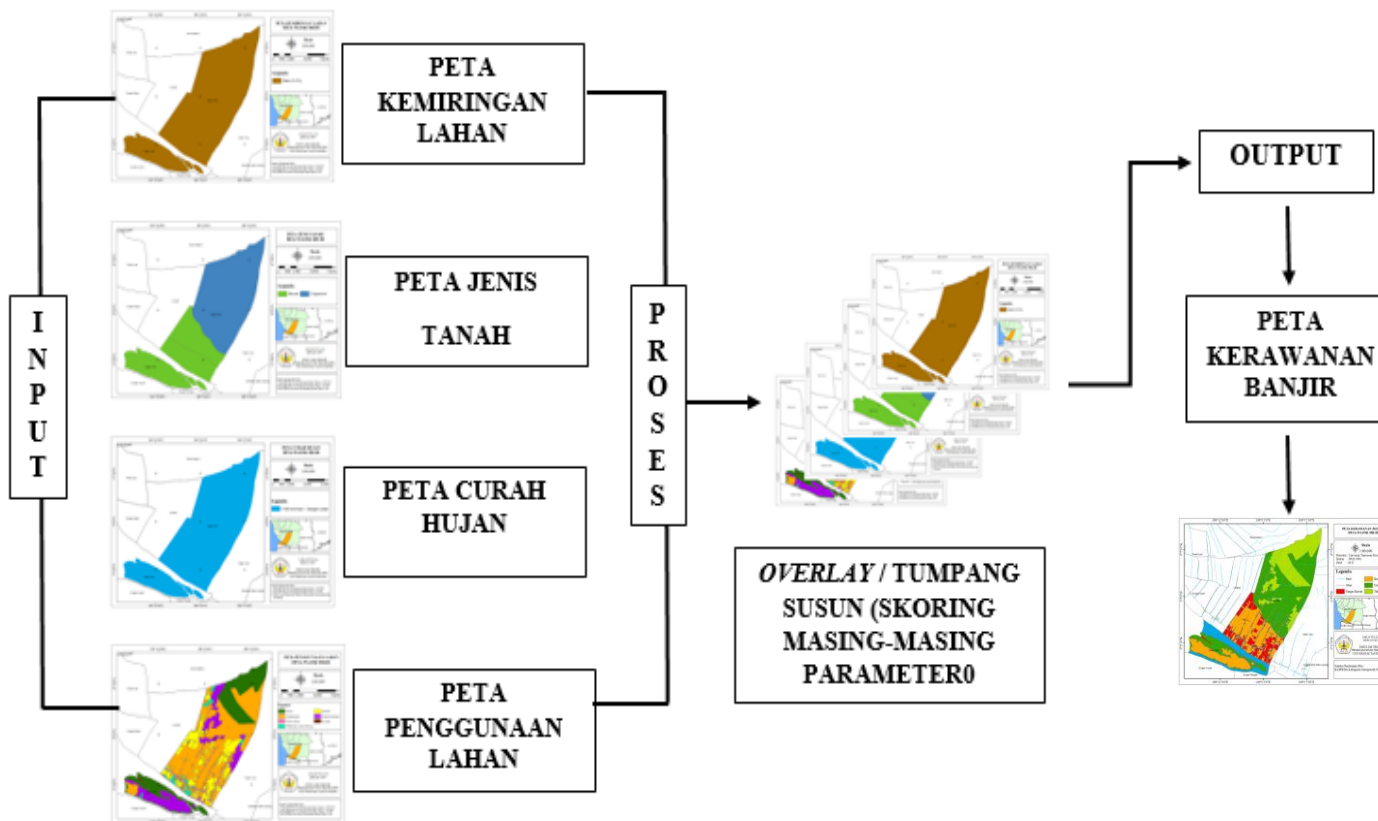
$$\begin{aligned} Ki &= \frac{5 - 3,4}{4} \\ &= \frac{1,6}{4} = 0,4 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas diperoleh lebar interval kelas kerawanan banjir sebesar 0,4. Maka nilai kelas kerawanan banjir disajikan pada Tabel 4.23

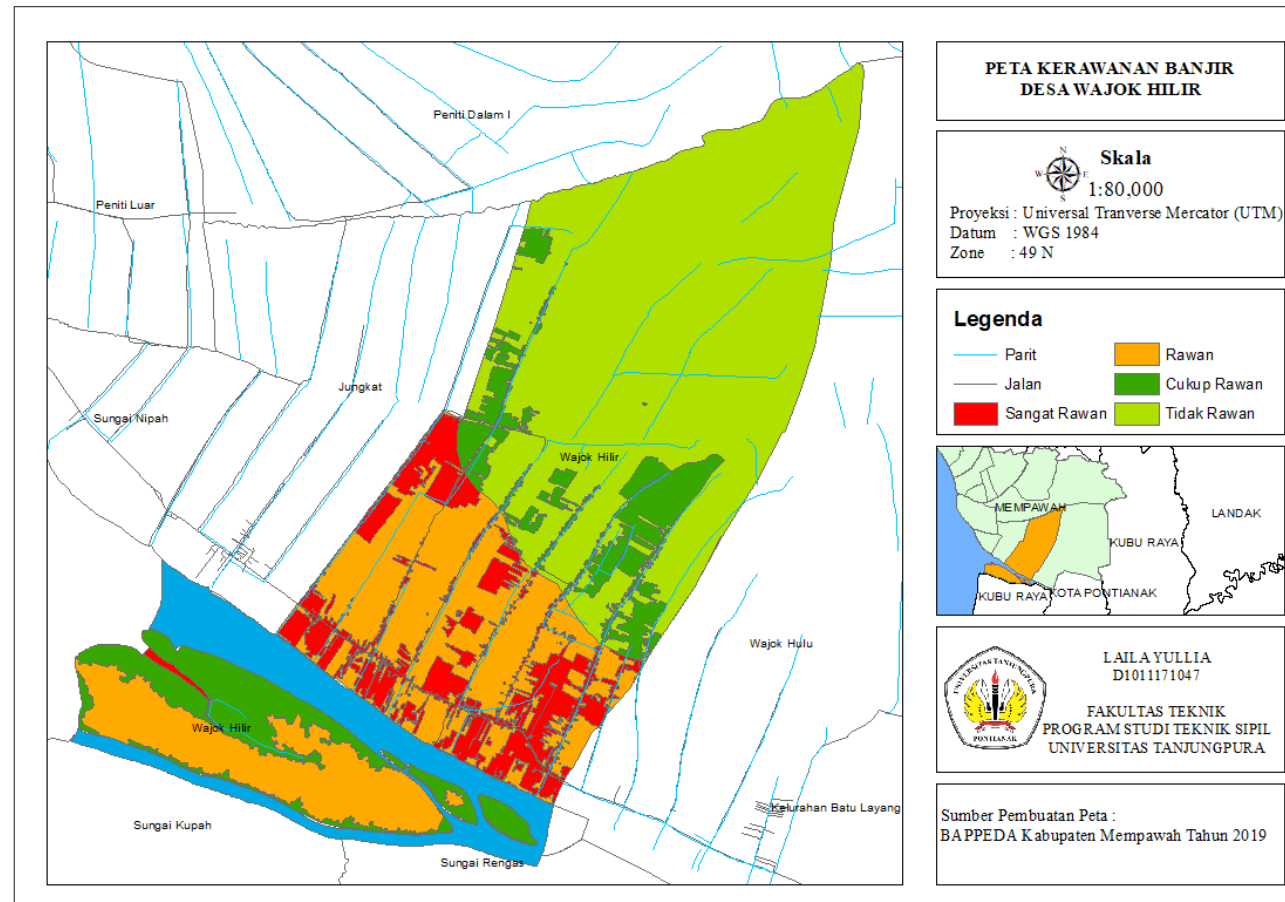
Tabel 4.23 Kelas Kerawanan Banjir

No.	Kelas Kerawanan Banjir	Nilai Kelas Kerawanan Banjir
1	Tidak Rawan	3,4 – 3,8
2	Cukup Rawan	>3,8 - 4,2
3	Rawan	>4,2 – 4,6
4	Sangat Rawan	>4,6 – 5

Setelah dilakukan analisis kelas kerawanan banjir maka akan dihasilkan peta kerawanan banjir. Untuk jelasnya mengenai peta kerawanan banjir Desa Wajok Hilir dapat dilihat pada Gambar 4.21.



Gambar 4.20 Alur Proses Pembuatan Peta Kerawanan Banjir



Gambar 4.21 Peta Kerawanan Banjir Desa Wajok Hilir

Berdasarkan Gambar 4.21, daerah yang memasuki zona kelas sangat rawan banjir berada di area pemukiman dimana daerah resapan air hujan sudah berkurang karena tertutupi oleh bangunan dan jalan. Daerah pemukiman juga diperburuk dengan pembangunan drainase yang tidak dikelola dengan baik. Selain terjadi di daerah pemukiman, zona kelas sangat rawan banjir juga berada pada kawasan persawahan. Zona kelas sangat rawan banjir berada di tanah aluvial, dimana tanah ini sangat sulit untuk menyerap air hujan melalui pori-porinya.

Zona kelas rawan banjir berada di area dengan jenis tanah aluvial berdekatan dengan bantaran sungai. Berdasarkan peta kerawanan banjir, daerah yang termasuk dalam zona kelas rawan banjir berada pada lahan perkebunan, semak belukar dan pertanian lahan kering. Dikarenakan berada pada daerah dengan tanah aluvial, maka tanah ini sulit menyerap air hujan. Sehingga menyebabkan daerah ini mudah tergenang.

Zona kelas cukup rawan banjir, berada pada area dengan jenis tanah organosol dan aluvial. Untuk tanah organosol berada pada daerah persawahan, pertanian lahan kering, perkebunan. Sedangkan pada tanah aluvial berada daerah hutan.

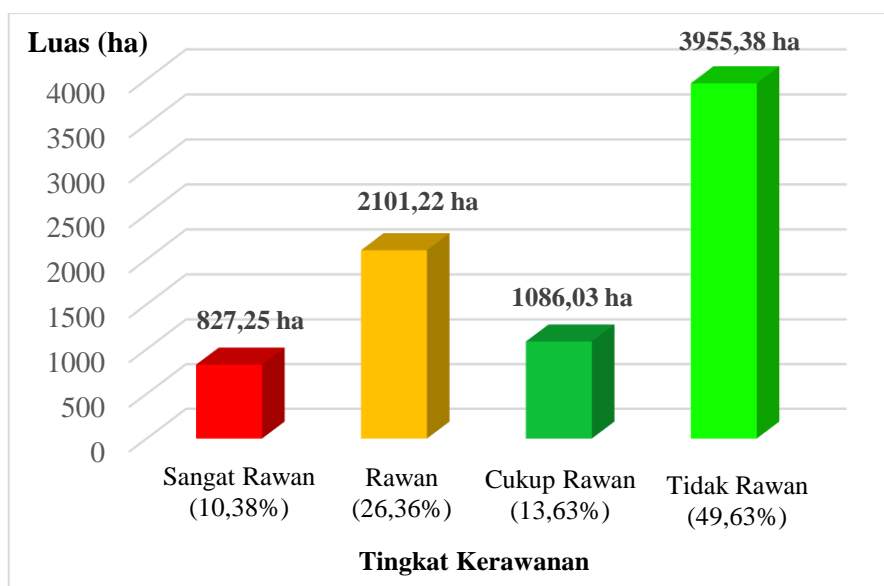
Zona kelas tidak rawan banjir, terjadi pada area dengan jenis tanah organosol berada pada kawasan hutan dan semak belukar. Daerah ini masih terdapat banyak area resapan air hujan, sehingga daerah ini sulit tergenang air.

Curah hujan dan kemiringan lahan merupakan faktor terbesar yang mempengaruhi banjir di Desa Wajok Hilir. Curah hujan harian maksimum di Desa Wajok Hilir adalah 113,89 mm/hari dapat digolongkan sangat lebat. Semakin tinggi curah hujan maka semakin tinggi pula resiko terjadinya banjir dan sebaliknya (Darmawan, 2017). Parameter selanjutnya yang berpengaruh signifikan terhadap terjadinya banjir di Desa Wajok Hilir adalah kemiringan lahan. Kemiringan lahan Desa Wajok Hilir dapat tergolong datar dengan kemiringan lahan 0-3%. Semakin landai atau datar suatu lahan maka akan semakin besar kemungkinan untuk tergenang atau terjadi banjir karena aliran limpasan permukaan akan menjadi lambat, namun semakin curam lahan maka semakin cepat limpasan permukaan, sehingga air hujan yang jatuh akan langsung mengalir dan tidak akan terjadi banjir di daerah tersebut (Pratomo, 2008).

Hasil analisis uji laboratorium dari lima titik sampel tanah menunjukkan bahwa tekstur tanah Desa Wajok Hilir yaitu lempung liat debu dan lempung debu dengan nilai koefisien permeabilitas yang diperoleh berkisar diantara 10^{-5} - 10^{-7} , termasuk klasifikasi kejenuhan sangat rendah sehingga tanah sulit/lambat untuk meloloskan air melalui porinya dan menyebabkan terjadinya banjir dan genangan. Berdasarkan hasil uji laboratorium, diperoleh nilai koefisien permeabilitas untuk sampel tanah kebun campuran yang diambil pada kawasan tanah aluvial sebesar $5,47 \times 10^{-7}$ cm/detik, sampel tanah kelapa sawit yang diambil pada organosol sebesar $1,03 \times 10^{-7}$ cm/detik, sampel tanah bantaran sungai diambil pada tanah aluvial sebesar $4,664 \times 10^{-7}$ cm/detik, sampel tanah pemukiman diambil pada tanah aluvial sebesar $3,46 \times 10^{-7}$ cm/detik, dan sampel tanah sawah diambil pada tanah aluvial sebesar $5,59 \times 10^{-7}$ cm/detik.

Tabel 4.24 Luasan Kelas Kerawanan Banjir

No.	Kerawanan Banjir	Luas (ha)	Persentase (%)
1	Sangat Rawan	827,25	10,38
2	Rawan	2101,22	26,36
3	Cukup Rawan	1086,03	13,63
4	Tidak Rawan	3955,38	49,63
Total		7969,88	100



Gambar 4.22 Kelas Kerawanan Banjir Desa Wajok Hilir

Berdasarkan Tabel 4.24 dan Gambar 4.22, kerawanan banjir Desa Wajok Hilir dibagi menjadi empat kelas yaitu kelas sangat rawan dengan luas 827,25 ha atau seluas 10,38% dari total luas wilayah, kelas rawan dengan luas 2101,22 ha atau seluas 26,36%, kelas cukup rawan dengan luas 1086,03 ha atau seluas 13,63%, dan kelas tidak rawan dengan luas 3955,38 ha atau seluas 49,63%.

Adapun yang dimaksud dengan kelas kerawanan banjir adalah:

1. Kelas Sangat Rawan Banjir

Kelas sangat rawan banjir adalah tingkatan kerawanan yang menimbulkan tingkat kerugian yang tinggi bagi masyarakat yang terkena bencana banjir. Kerugian yang ditimbulkan oleh banjir berupa kerugian materi, lumpuhnya aktifitas utama masyarakat, kesehatan masyarakat terganggu, tingkat sanitasi yang semakin memburuk (Syafri, 2011).

2. Kelas Rawan Banjir

Kelas rawan banjir adalah tingkatan kerawanan yang menimbulkan tingkat kerugian yang tidak terlalu merugikan bagi masyarakat yang terkena bencana banjir. Tidak melumpuhkan aktifitas utama masyarakat, tidak sampai mengganggu kesehatan masyarakat, tingkat sanitasi yang sedikit memburuk. Kerawanan banjir sedang dominan menggenangi daerah perkebunan dan pertanian lahan kering (Syafri, 2011).

3. Kelas Tidak Rawan Banjir dan Cukup Rawan Banjir

Kelas tidak rawan banjir dan cukup rawan banjir adalah tingkatan kerawanan yang menimbulkan tingkat kerugian yang tidak mengganggu bagi masyarakat yang terkena bencana banjir. Kerugian yang ditimbulkan tidak sampai menimbulkan korban jiwa, kerugian materi, lumpuhnya aktifitas utama masyarakat, kesehatan masyarakat tidak sampai terganggu, tingkat sanitasi yang tidak sampai memburuk (Syafri, 2011).

4.3 Konsep Penanganan Banjir

4.3.1 Konsep Penanganan Secara Umum

Konsep penanganan secara umum ini berlaku dalam upaya untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada seluruh kawasan kelas kerawanan banjir, baik kawasan sangat rawan, rawan, cukup rawan, dan tidak rawan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka konsep penanganan yang tepat adalah dikaitkan dengan jenis penggunaan tanah yang mendominasi Desa Wajok Hilir yaitu perkebunan, pertanian, dan pemukiman dengan uraian sebagai berikut:

- a. Untuk penggunaan lahan perkebunan, konsep penanganan yang tepat untuk mengatasi permasalahan banjir adalah konsep *buffer zone* dan PHBM (Pengelolaan Hutan bersama Masyarakat berdasarkan keputusan Direksi Perum Perhutani Nomor 682/KPTS/DIR/2009 Tentang PHBM), dan Hutan Milik (Hutan yang disediakan oleh masyarakat secara pribadi pada bidang tanah yang memiliki status hak milik, berdasarkan UU Nomor 5 Tahun 1967 Tentang Ketentuan Pokok Kehutanan) untuk perkebunan milik pribadi, dan konsep plasma untuk perkebunan milik perusahaan, konsep plasma diwajibkan untuk perusahaan dengan Hak Guna Usaha (Permen Agraria dan Tata Ruang Nomor 7 Tahun 2017).
- b. Untuk penggunaan lahan pemukiman, konsep penanganan yang tepat untuk mengatasi permasalahan banjir adalah membersihkan saluran drainase dari sampah dan tanaman gulma agar air dapat mengalir dengan baik tanpa adanya hambatan, apabila masyarakat ingin membeton halaman rumahnya sebaiknya menggunakan *paving block* agar masih ada celah air untuk menembus ke tanah.
- c. Untuk penggunaan lahan pertanian, konsep penanganan yang tepat untuk mengatasi permasalahan banjir adalah dengan membangun kawasan persawahan dengan sistem pematang sawah dengan kotak-kotak sawah beririgasi.
- d. Revegetasi atau penanaman dilakukan dengan melakukan penanaman tanaman semusim dan pepohonan. Karena kondisi lahan gambut yang sering tergenang, maka penanaman tanaman dapat dilakukan dengan menggunakan teknik bedengan atau gundukan munding) dimana tanah untuk menanam dibuat

gundukan sehingga tanaman baru yang akan ditanam tidak mudah rusak terkena genangan air.

4.3.2 Konsep Penanganan Secara Khusus

Konsep penanganan secara khusus disesuaikan dengan kelas kerawanan banjir Desa Wajok Hilir, yaitu sangat rawan, rawan, cukup rawan dan tidak rawan dijabarkan sebagai berikut:

a. Kawasan Tidak Rawan dan Cukup Rawan Banjir

Kondisi fisik kawasan tidak rawan dan cukup rawan banjir yaitu:

1. Kemiringan lahan datar (0-3%)
2. Penggunaan lahan didominasi perkebunan dan hutan, sebagian lainnya memiliki penggunaan lahan semak belukar dan pertanian lahan kering.
3. Jenis tanah merupakan organosol.
4. Curah hujan sangat lebat yaitu >100 mm/hari.

Untuk kawasan tidak rawan banjir dan cukup rawan banjir dapat menggunakan konsep *buffer zone* dan konservasi tanah. Konsep *wind-water break* dapat digunakan dengan membuat zona tanaman tahan erosi air, angin dan udara untuk mencegah terjadinya sedimentasi dan erosi dari kawasan bencana banjir rendah. Konservasi tanah sehingga tidak mudah tergerus air dengan melakukan pemadatan, tandan kosong sawit dan lain-lain.

b. Kawasan Rawan Banjir

Kondisi fisik kawasan rawan banjir yaitu:

1. Kemiringan lahan datar (0-3%)
2. Penggunaan lahan didominasi oleh semak belukar, hutan, dan perkebunan. Namun untuk kawasan rawan banjir letaknya didekat bantaran sungai.
3. Jenis tanah merupakan aluvial.
4. Curah hujan sangat lebat yaitu >100 mm/hari.

Konsep untuk kawasan rawan banjir yaitu memperbaiki dan menghubungkan parit-parit untuk menjadi penampung dan saluran air permukaan. Masyarakat dapat membersihkan parit-parit sekitar rumah dari tanaman dan sampah-sampah agar aliran air lancar.

c. Kawasan Sangat Rawan Banjir

Kondisi fisik kawasan sangat rawan banjir adalah:

1. Kemiringan lahan datar (0-3%)
2. Penggunaan lahan didominasi oleh lahan perkebunan, sawah, pertanian lahan kering dan pemukiman. Serta letaknya juga berdekatan dengan sungai.
3. Jenis tanah merupakan tanah aluvial.
4. Curah hujan sangat lebat yaitu >100 mm/hari.

Untuk kawasan sangat rawan banjir konsep penanganan yang tepat yaitu:

1. Di kawasan sangat rawan banjir terdapat kawasan pemukiman penduduk maka dapat menggunakan metode *flood proofing* sehingga mengurangi dampak bencana pada saat terjadinya banjir.
2. Memparticipasi masyarakat dalam penanganan banjir di area dengan tingkat kepadatan tinggi, masyarakat pada kawasan terbangun dapat menggunakan sumur resapan untuk mengatasi genangan yang terjadi di wilayah pemukiman.
3. Normalisasi fungsi sungai dan aliran air lainnya.
4. Reboisasi kawasan sempadan sungai.
5. Pembangunan pintu-pintu banjir pada saluran drainase yang terhubung ke sungai untuk mencegah aliran sungai berbalik arah.

4.3.3 Peran Pemerintah dan Pejabat Desa Wajok Hilir

Pemerintah dan pejabat Desa Wajok Hilir memiliki peran besar atas berjalannya konsep penanganan banjir. Pemerintah dan pejabat Desa Wajok Hilir dapat melakukan penyuluhan pada masyarakat dan organisasi social informal. Organisasi adalah sebuah wadah dimana terdapat aktivitas dan kerjasama eberapa atau banyak orang dengan tujuan yang sama. Terdapat beberapa organisasi informal yang berada di Desa Wajok Hilir. Organisasi sosial informal yang berada di Desa Wajok Hilir diharapkan dapat bereperan dalam upaya mendorong masyarakat untuk menjaga lingkungan seagai langkah antisipasi terjadi banjir. Organisasi informal diharapkan dapat menjadi inisiator untuk kegiatan seperti penyuluhan terkait bencana banjir di Wajok Hilir.

Kegiatan penyuluhan akan menitik-beratkan pada pentingnya kesadaran, pemahaman, dan perilaku masyarakat dalam menjaga lingkungan. Tujuan kegiatan penyuluhan adalah untuk memberikan informasi berkaitan dengan langkah penanganan banjir serta membimbing masyarakat agar bersamasama menerapkan konsep penanganan ini sebagai usaha antisipasi terjadinya banjir. Penyuluhan yang dapat disampaikan kepada masyarakat adalah sebagai berikut:

1. Melakukan sosialisasi kepada masyarakat tentang konsep *buffer zone*.
2. Melakukan sosialisasi tentang aturan penggunaan lahan sempadan sungai.
3. Melakukan sosialisasi tentang aturan penggunaan lahan lindung dan budidaya.
4. Menertibkan penggunaan lahan sempadan sungai sesuai dengan peraturan UU No. 26 Tahun 2007 pasal 5 ayat 2 poin b.
5. Melakukan sosialisasi kawasan lindung di sempadan dengan peraturan UU No 26 Tahun 2007 pasal 38 ayat 1.

Dalam pelaksanaan konsep penanganan banjir di Desa Wajok Hilir, diharapkan masyarakat tetap mempertahankan kebiasaan yang sudah menjadi kearifan lokal Desa Wajok Hilir, yaitu Belalek atau Gotong Royong. Dengan metode belalek ini, pelaksanaan konsep penanganan dapat dilakukan secara partisipatif oleh masyarakat. Dan diharapkan dapat meminimalisir terjadinya banjir (Herawati, Henny dan Kartini, 2019).