



# PENGARUH PERUBAHAN GUNA LAHAN TERHADAP INFILTRASI DI HULU DAS BERINGIN

## LAND USE CHANGE EFFECTS TO INFILTRATION ON THE UPPER BERINGIN WATERSHED

Nova Ambar Sukmawardhono<sup>1</sup>, Prihadi Nugroho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Magister Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Diponegoro Semarang; [apunk81@gmail.com](mailto:apunk81@gmail.com)

<sup>2</sup>Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Diponegoro Semarang; [prihadi.nugroho@live.undip.ac.id](mailto:prihadi.nugroho@live.undip.ac.id)

### Artikel Info:

• Diterima: 29 Juli 2020

• Disetujui: 10 Oktober 2020

• Tersedia Online: 30 Desember 2020

### ABSTRAK

Setiap perubahan guna lahan akan mempengaruhi siklus hidrologi dari setiap DAS dan salah satunya adalah hulu DAS Beringin yang berada di Kecamatan Mijen dan Kecamatan Ngaliyan, Semarang. Wilayah tersebut memiliki perkembangan yang pesat dengan jumlah penduduk yang terus meningkat setiap tahunnya dan menyebabkan peningkatan sarana dan prasarana aktivitas masyarakatnya. Peningkatan sarana dan prasarana di wilayah hulu DAS Beringin memberikan konsekuensi perubahan guna lahan dari lahan terbuka hijau menjadi lahan tertutup. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat signifikansi pengaruh perubahan guna lahan terhadap infiltrasinya. Data yang digunakan adalah data citra satelit dan curah hujan yang terjadi di tahun 2010, 2014 dan 2018. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan analisis spasial untuk mengetahui perubahan guna lahan dan analisis hidrologi untuk mengetahui tingkat tebal infiltrasi. Selanjutnya hasil tersebut dilakukan analisis data statistik dengan menggunakan piranti lunak SPSS untuk mengetahui tingkat signifikansi pengaruhnya. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa perubahan guna lahan dari lahan terbuka hijau menjadi lahan tertutup berlangsung secara linier. Peningkatan lahan permukiman sebesar 2,07% diiringi oleh penurunan luas lahan perkebunan sebesar 2,24%. Peningkatan lahan industri sebesar 1,82% diiringi oleh penurunan luas lahan sawah sebesar 1,45% sedangkan peningkatan lahan terbuka sebesar 4,09% diiringi oleh penurunan luas lahan padang rumput sebesar 4,30%. Tebal infiltrasi memperlihatkan bahwa nilai CN mengalami peningkatan dari 83,33 di tahun 2010 menjadi 85,57 di tahun 2018. Perubahan guna lahan di hulu DAS Beringin tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tebal infiltrasinya dengan nilai  $R^2 = 65,9\%$ .

**Key Words :** Perubahan Guna lahan, Infiltrasi, Hulu DAS Beringin

### ABSTRACT

Land-use change affects the hydrological cycle of any watershed, as occurred in the upper Beringin Watershed in Mijen District and Ngaliyan District, Semarang. These areas have experienced land use change with an increasing population density, facilities, and infrastructure. Consequently, many vacant and open lands have turned to built-up areas. The purpose of this study is to determine the level of significance of the land-use change effect on water infiltration. The data used are satellite images and rainfall that occurred in 2010, 2014 and 2018. The study applies quantitative spatial analysis methods to measure land-use change and hydrological analysis to measure the level of infiltration thickness. The results are analyzed by using SPSS software to determine the level of significance of its influence. The results show that the land-use change has occurred in a linear path. Settlement areas have increased by 2.07% while the plantation areas decreased by 2.24%. An increase in industrial areas by 1.82% contradicts to a decrease in paddy fields by 1.45%. Also, an increase in open spaces by 4.09% corresponds to the decline in the grassland areas by 4.30%. The infiltration thickness shows that the CN value had increased from 83.33 in 2010 to 85.57 in 2018. The land-use change in the upper Beringin Watershed has no significant effect on the infiltration thickness with a value of  $R^2 = 65.9\%$ .

**Key words:** Landuse change, Infiltration, upper Beringin Watershed

## 1. PENDAHULUAN

Berkurangnya lahan untuk resapan air memberikan dampak gangguan terhadap lingkungan dan akan menimbulkan potensi bencana seperti banjir, longsor dan kekeringan. Potensi tersebut merupakan akibat ketidakseimbangan siklus hidrologi yang akan memperlambat laju pertumbuhan sebuah wilayah atau kawasan apabila wilayah tersebut terkena dampak dari bencana tersebut (Sado-Inamura & Fukushi, 2019). Salah satu permasalahan pada sebagian kawasan yang rentan terhadap potensi bencana adalah warga menggunakan kawasan tersebut sebagai kawasan kegiatan intensif seperti permukiman, industri maupun komersial (Buchori et al., 2018).

Semarang sebagai salah satu kota besar yang ada di Pulau Jawa memiliki permasalahan yang sama dengan kota-kota besar lainnya yaitu keterbatasan lahan yang dimiliki di pusat kota dan meningkatnya pengembangan infrastruktur aktivitas perkotaan (Mulyanti, 2015). Pengembangan tersebut memberikan konsekuensi dan desakan pada daerah pinggiran perkotaan untuk memenuhi kebutuhan aktivitas perkotaannya (Dewi & Rudiarto, 2014). Salah satu daerah pinggiran dari Kota Semarang adalah Kecamatan Mijen dan Kecamatan Ngaliyan yang berada di sebelah Barat Kota Semarang yang merupakan bagian dari Daerah Aliran Sungai (DAS) Beringin tepatnya bagian hulu DAS. Dari data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2011 sampai dengan 2017 diketahui bahwa kedua kecamatan tersebut mengalami peningkatan jumlah penduduk yang cukup pesat. Seiring dengan pertumbuhan tersebut maka dibutuhkan sarana dan prasarana sebagai bentuk pemenuhan kebutuhan aktivitas yang berkelanjutan sehingga dilakukan perubahan guna lahan dari lahan pertanian/perkebunan menjadi lahan non-pertanian.

DAS merupakan wilayah yang tidak dapat terpisahkan dari tata ruang dan memiliki fungsi keseimbangan hidrologis untuk wilayah sekitarnya namun keseimbangan tersebut akan terganggu karena adanya desakan dan tuntutan pembangunan sebuah wilayah khususnya sebuah perkotaan. Pemanfaatan lahan pada wilayah tersebut seringkali tidak sesuai dengan peruntukan maupun kemampuan lahannya sehingga kawasan yang berubah menjadi lahan tertutup akan berkurang fungsi penyerapan airnya yang berakibat meningkatkan debit aliran (Gunawan et al., 2016). Pemanfaatan lahan yang tidak sesuai, selain menurunkan luas daerah resapan juga menyebabkan ketidakseimbangan siklus hidrologi yang ditandai dengan perbedaan yang signifikan dari debit aliran antara musim penghujan dan musim kemarau (Saridewi et al., 2014).

Perubahan guna lahan pada sebuah DAS akan mempengaruhi kelestarian ekosistem dan keseimbangan tata air wilayahnya (Asdak, 2002). Daya dukung resapan air (*catchment area*) dan kemampuan infiltrasi akan berkurang akibat dari berkurangnya lahan vegetasi yang berfungsi sebagai daerah resapan air wilayah DAS. Hulu DAS Beringin yang terletak pada daerah pinggiran Kota Semarang merupakan salah satu DAS yang memiliki luas tidak terlalu besar namun memiliki perkembangan wilayah yang sangat cepat. Pertumbuhan penduduk yang meningkat dari tahun 2011 sampai dengan 2017 membuat lahan di wilayah DAS Beringin turut berubah sesuai dengan kebutuhan aktivitasnya.

Data dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Semarang memperlihatkan bahwa dari tahun 2012 sampai dengan 2018 di daerah DAS Beringin terjadi kejadian banjir setiap tahunnya terutama di Kelurahan Mangkang Wetan dan Kelurahan Mangunharjo yang terletak di hilir DAS Beringin mengalami kejadian banjir setiap tahunnya. Kejadian banjir juga terjadi di Kelurahan Ngaliyan pada tahun 2015 dan 2016. Perubahan lahan yang terjadi di wilayah hulu DAS Beringin menjadi indikasi awal terjadinya kejadian banjir di bagian hilirnya. Perubahan lahan tersebut disinyalir membuat daya dukung infiltrasi air hujan semakin menurun yang berakibat aliran permukaan (*runoff*) semakin besar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan guna lahan dan tebal infiltrasi serta pengaruhnya yang terjadi di tahun 2010, 2014 dan 2018 sehingga menjadi pertanyaan, **“Bagaimana pengaruh perubahan guna lahan di bagian hulu DAS Beringin terhadap tingkat infiltrasinya?”**

## 2. DATA DAN METODE

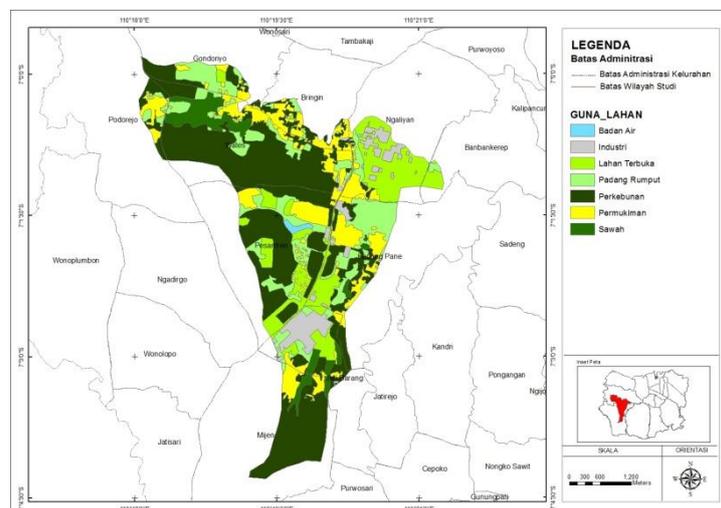
Penelitian ini dilakukan di hulu DAS Beringin dengan menggunakan metode penelitian kuantitatif dan menggunakan data tahun 2010, 2014 dan 2018. Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini meliputi analisis

spasial pada penggunaan lahan hulu DAS Beringin dengan menggunakan perangkat lunak ArcGIS dan analisis tebal infiltrasi dengan menggunakan Metode *Soil Conservation Service Curve Number (SCS-CN)*. Untuk memperoleh hasil pengaruh hubungan antara penggunaan lahan dengan tebal infiltrasi maka dilakukan analisis korelasi menggunakan metode regresi berganda.

### 2.1. Gambaran Umum Wilayah

Bagian Hulu DAS Beringin terletak di sebelah Barat Daya Kota Semarang tepatnya secara geografis terletak di koordinat antara 110°17'30" LS-110°21'100" LS dan 7°4'00" BT - 6°50'00" BT. Hulu DAS Beringin merupakan bagian dari DAS Beringin dengan memiliki luas ±18,28 km<sup>2</sup>. Bagian Hulu DAS Beringin secara administrasi meliputi sepuluh Kelurahan di dua wilayah Kecamatan yang ada di Kota Semarang yaitu Kecamatan Mijen yang meliputi Kelurahan Mijen, Kelurahan Jatibarang, Kelurahan Pesantren, dan Kelurahan Kedungpane dan Kecamatan Ngaliyan yang meliputi Kelurahan Ngaliyan, Kelurahan Wates, Kelurahan Beringin, Kelurahan Gondoriyo, Kelurahan Podorejo, dan Kelurahan Bambangkerop. Di bagian hulu DAS yaitu Kecamatan Mijen, secara umum kondisi topografinya relatif datar, dengan kemiringan antara 0%-15% dengan elevasi 100 – 500 mdpl. Hanya sebagian kecil dari wilayah tersebut yang memiliki kelerengan terjal antara 15%-25%. Untuk kondisi topografi di Kecamatan Ngaliyan memiliki rentang kemiringan yang realtif sama dengan Kecamatan Mijen, yaitu berkisar antara 0%-15% dengan elevasi 0 – 250 mdpl. Sebagian besar lahan di Kecamatan Ngaliyan berupa lahan permukiman yang disebabkan kondisi lahan yang relatif lebih datar dibandingkan dengan Kecamatan Mijen.

Karakteristik jenis tanah di bagian hulu DAS Beringin terbagi menjadi 2 jenis tanah yaitu latosol dan mediteran. Jenis tanah latosol mendominasi sebagian besar wilayah hulu DAS Beringin. Selain itu, penggunaan lahan di bagian hulu DAS Beringin lebih didominasi oleh penggunaan lahan perkebunan seperti terlihat pada Gambar 1 dengan luas 44,09% di tahun 2018. Dari tahun 2010 sampai dengan 2018 guna lahan pada hulu DAS Beringin tersebut mengalami penurunan pada klasifikasi perkebunan, sawah dan padang rumput. Sedangkan permukiman, industri dan lahan terbuka merupakan klasifikasi yang mengalami peningkatan di wilayah hulu DAS Beringin. Perubahan lahan tersebut seiring dengan kebutuhan untuk memenuhi aktivitas yang berada di wilayah tersebut.



Sumber: Hasil Analisis, 2020

**Gambar 1** Peta Delineasi Hulu DAS Beringin

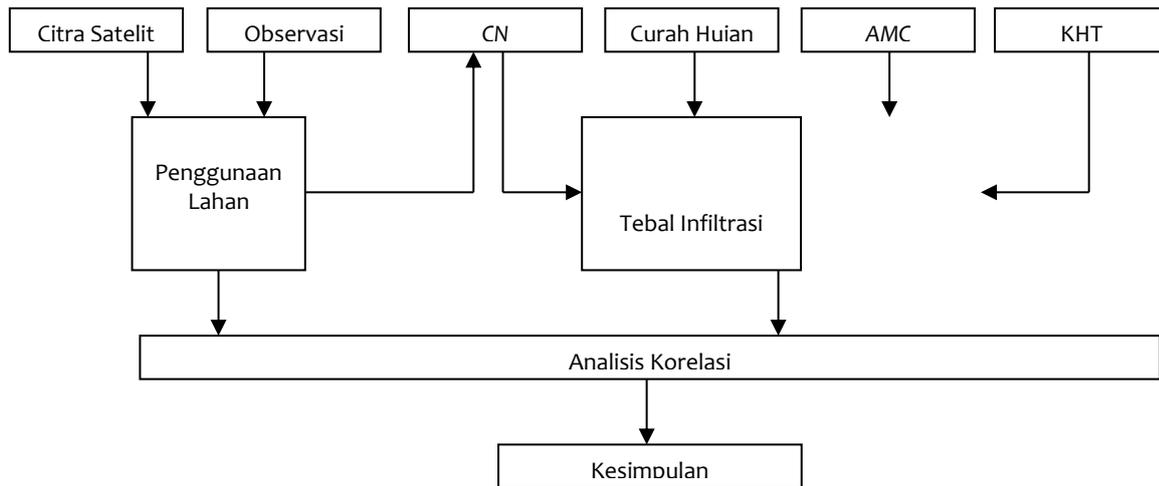
### 2.2. Kebutuhan Data

Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah perubahan guna lahan dan tebal infiltrasi dengan menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer didapat dengan cara melakukan observasi lapangan untuk disesuaikan dengan citra satelit yang didapat, sedangkan data sekunder berupa citra satelit

dan curah hujan tahun 2010, 2014 dan 2018 didapatkan dari Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Provinsi Jawa Tengah. Selain itu data sekunder lain berupa klasifikasi nilai Curve Number (CN) Kelompok Hidrologi Tanah (KHT) diperoleh dari lampiran *United States Departement of Agriculture (USDA)*.

2.3. Teknik Analisis

Analisis data dilakukan dengan terlebih dahulu mengelompokkan klasifikasi lahan melalui analisis spasial. Selanjutnya menghitung nilai tebal infiltrasi untuk mengetahui tingkat perubahan yang terjadi. Untuk dapat mengetahui pengaruh perubahan guna lahan terhadap tebal infiltrasinya maka dilakukan analisis korelasi. Alur pikir pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Sumber: Hasil Analisis, 2020

Gambar 2. Kerangka Alur Pikir Penelitian

Data curah hujan diperoleh dari curah hujan maksimum yang terjadi di tahun 2010, 2014 dan 2018. Nilai Curve Number (CN) dan Kelompok Hidrologi Tanah (KHT) yang diperoleh digunakan pada perhitungan tebal infiltrasi melalui metode SCS-CN (Syauqi & Dibiyosaputra, 2017). Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$f = \frac{(I - \lambda S) \times S}{(I + (1 - \lambda S))} \dots\dots\dots (1)$$

Atau sama dengan :

$$f = \frac{(I - 0,2S) \times S}{(I + (1 - 0,2S))} \dots\dots\dots (2)$$

Dengan (f) adalah tebal infiltrasi (mm), (I) adalah curah hujan (mm), (S) adalah potensi retensi atau infiltrasi maksimum dengan S (25400/CN -254) dan (λ) adalah perbandingan antara abstraksi awal (initial abstraction, Ia) dengan S (Ia/S).

Nilai Antecedent Moisture Condition (AMC) diperoleh dari akumulasi curah hujan yang terjadi pada 5 hari sebelumnya dan memiliki klasifikasi kelas sebagaimana terlihat pada Tabel 1.

Table 1 Kelas Antecedent Moisture Condition (AMC)

Kelas AMC	Total Curah Hujan lima hari sebelumnya (mm)	Keterangan
I	< 35.6	Kering
II	35.6 – 53.3	Normal
III	>53.3	Basah

Sumber: Asdak, 2002

Kondisi kelas AMC II merupakan kondisi dengan nilai CN II sedangkan untuk memperoleh nilai CN dengan kondisi AMC I dan II dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan:

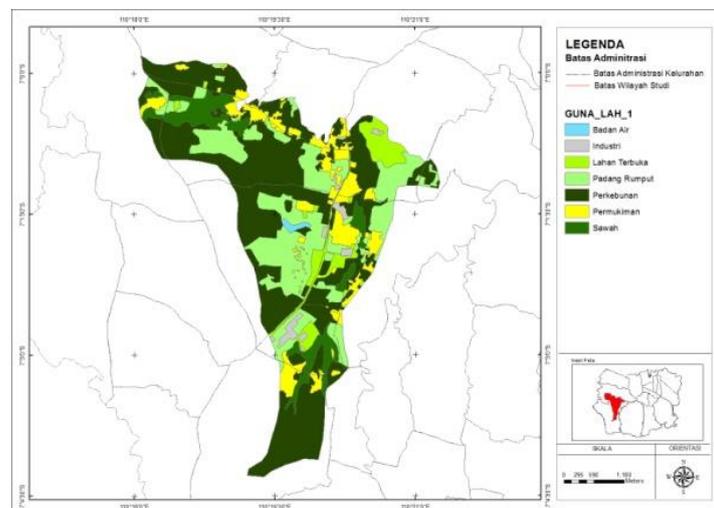
$$CN_{(I)} = \frac{4,2CN_{(II)}}{10-0,058CN_{II}} \dots\dots\dots (3)$$

$$CN_{(III)} = \frac{23CN_{(II)}}{10+0,13CN_{II}} \dots\dots\dots (4)$$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Perubahan Guna Lahan Hulu DAS Beringin

Hasil dari analisis spasial yang dilakukan di hulu DAS Beringin memperlihatkan perubahan-perubahan yang terjadi di tahun 2010, 2014 dan 2018. Perubahan di tahun tersebut dapat terlihat pada Gambar 3 untuk tahun 2010, Gambar 4 untuk 2014, dan Gambar 5 untuk tahun 2018. Perubahan guna lahan di hulu DAS Beringin didominasi oleh perubahan dari lahan terbuka menjadi lahan tertutup. Wilayah utara hulu DAS Beringin memperlihatkan bahwa sektor permukiman (warna kuning) mengalami peningkatan. Selain itu lahan terbuka (warna hijau terang) di bagian selatan juga memperlihatkan luas lahan yang semakin meningkat. Peningkatan luas lahan juga diperlihatkan oleh sektor industri (warna abu-abu) yang terpusat di utara. Sektor perkebunan (warna hijau tua) mendominasi di wilayah selatan hulu DAS Beringin dan padang rumput (warna hijau muda) mendominasi di wilayah tengah.

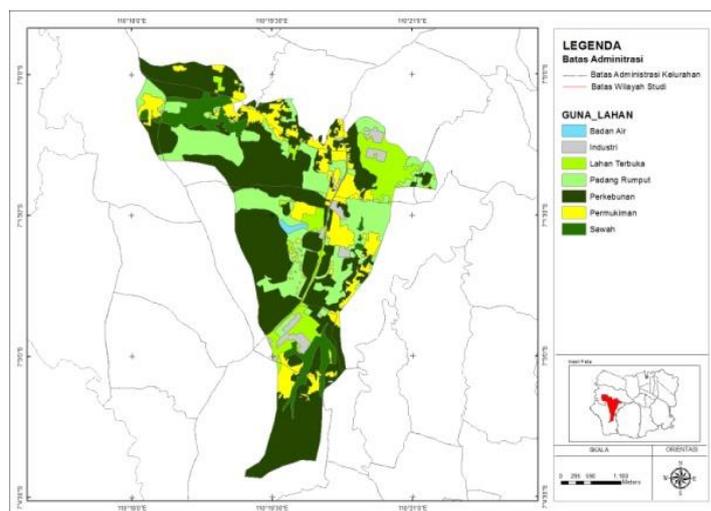


Sumber: Hasil Analisis, 2020

**Gambar 3. Guna Lahan Hulu DAS Beringin Tahun 2010**

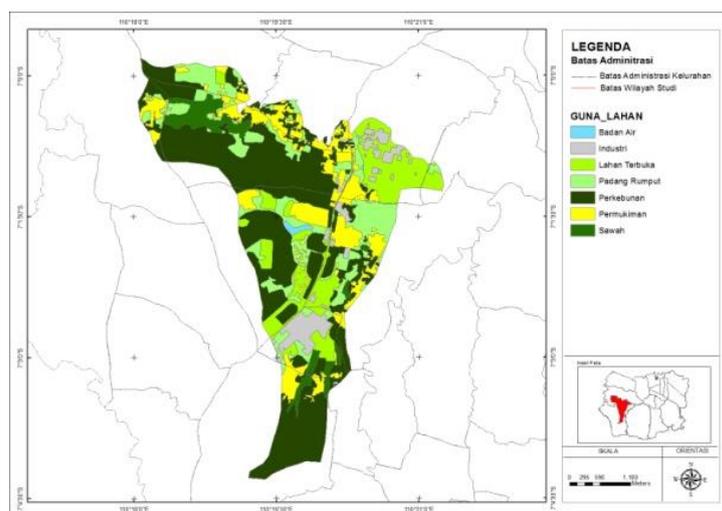
Dari hasil analisis memperlihatkan bahwa perubahan yang terjadi di hulu DAS Beringin terlihat linier dari setiap klasifikasinya. Peningkatan lahan permukiman sebesar 2,07% diiringi oleh penurunan luas lahan perkebunan sebesar 2,24%. Peningkatan lahan industri sebesar 1,82% diiringi oleh penurunan luas lahan sawah sebesar 1,45% sedangkan peningkatan lahan terbuka sebesar 4,09% diiringi oleh penurunan luas lahan padang rumput sebesar 4,30%.

Meningkatnya luas permukiman dan industri memperlihatkan bahwa aktivitas di hulu DAS Beringin semakin beragam seiring meningkatnya infrastruktur di wilayah tersebut. Data BPS memperlihatkan bahwa mata pencaharian di wilayah Kecamatan Mijen dan Kecamatan Ngaliyan didominasi oleh karyawan dan buruh pabrik. Hal tersebut memberikan peluang untuk meningkatkan lahan permukiman agar dapat menampung aktivitas yang terjadi dibandingkan meningkatkan lahan vegetasi. Fakta tersebut didorong oleh meningkatnya jumlah penduduk di Kecamatan Mijen dan Kecamatan Ngaliyan yang sejalan dengan kebutuhan rumah tinggal. Kecamatan Mijen yang merupakan BWK IX dan sebagai sub-pusat pelayanan kota juga memberikan pengaruh terhadap perubahan guna lahan di hulu DAS Beringin. Pengaruh tersebut terlihat dari perkembangan sarana dan prasarana yang semakin meningkat sehingga menjadi salah satu faktor penentu masyarakat dalam memilih tempat tinggal di Kecamatan Mijen dan Kecamatan Ngaliyan.



Sumber: Hasil Analisis, 2020

Gambar 4. Guna Lahan Hulu DAS Beringin Tahun 2014



Sumber: Hasil Analisis, 2020

Gambar 5. Guna Lahan Hulu DAS Beringin Tahun 2018

Perubahan guna lahan di hulu DAS Beringin yang terlihat linear menggambarkan kondisi bahwa pelaksanaan pembangunan di daerah tersebut masih tetap menjaga kelestarian lingkungannya. Hal tersebut terlihat dari luas perkebunan yang merupakan lahan hijau memiliki luas lebih dari 30% dari seluruh wilayah

hulu DAS Beringin. Namun di sisi lain, peningkatan lahan terbuka yang cukup tinggi memperlihatkan bahwa lahan tersebut dipersiapkan untuk pembangunan sebagai lahan tertutup seperti permukiman dan industri.

### 3.2. Perubahan Tebal Infiltrasi Hulu DAS Beringin

Di dalam membuat perhitungan tebal infiltrasi dengan menggunakan metode SCS-CN, maka terlebih dahulu ditentukan klasifikasi AMC-nya agar dapat menentukan nilai kelas CN yang akan digunakan. Nilai AMC dan CN diperoleh dengan hasil seperti pada Tabel 2.

**Table 2 Nilai AMC dan CN**

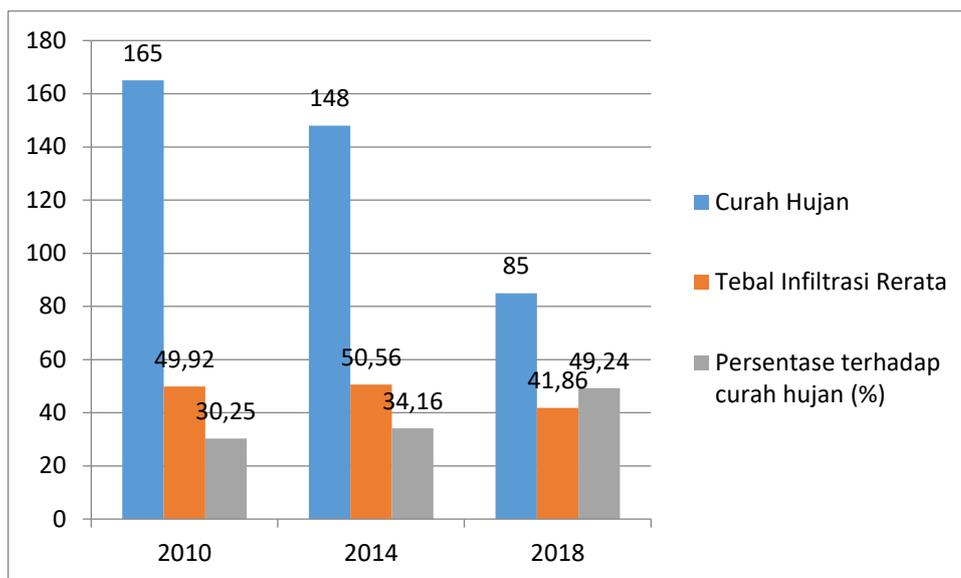
Tahun	AMC	Nilai CN	
		KHT B	KHT C
2010	III	83,33	87,67
2014	III	83,15	87,16
2018	III	85,57	88,99

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Hasil pada tabel 2 memperlihatkan bahwa kondisi AMC yang terjadi pada curah hujan maksimum tahunan berada pada klasifikasi kelas AMC III yang merupakan kondisi basah. Nilai CN di tahun 2010, 2014 dan 2018 menunjukkan hasil yang berbeda. Hal tersebut memperlihatkan bahwa nilai CN yang didapat merupakan representasi dari perubahan guna lahan yang terjadi pada tahun tersebut. Semakin tinggi nilai CN maka kerapatan vegetasi dan lahan terbuka hijau semakin berkurang. Perubahan guna lahan di tahun 2010 menunjukkan nilai CN yang lebih tinggi dibandingkan di tahun 2014, sedangkan dari segi luas lahan menunjukkan bahwa luas lahan hijau di tahun 2010 lebih luas dibandingkan di tahun 2014. Hal tersebut terjadi karena nilai CN tidak hanya tergantung dari total luas lahan namun juga memperhitungkan nilai kerapatan dari tiap-tiap klasifikasinya. Tahun 2010 menunjukkan bahwa luas lahan hijau memiliki luas lahan yang lebih luas dibandingkan tahun 2014 namun tingkat kerapatan vegetasi di tahun 2014 menunjukkan bahwa tingkat kerapatan lebih tinggi dibandingkan tahun 2010. Sejalan dengan hasil penelitian ini, Rofiyanti *et al* (2010) menuturkan bahwa sebelum ada Perda Kota Semarang Nomor 7 tahun 2010 tentang Penataan RTH, kawasan Mijen yang merupakan daerah hulu DAS Beringin mengalami degradasi kuantitas maupun kualitas dari lahan-lahan hijau.

Tahun 2018 menunjukkan nilai CN yang paling tinggi dibandingkan tahun yang lainnya. Nilai CN tersebut memperlihatkan bahwa telah terjadi perubahan guna lahan yang pesat dari lahan terbuka hijau menjadi lahan tertutup. Perubahan lahan tersebut merupakan imbas dari penyediaan lahan permukiman yang menunjukkan semakin bertambahnya jumlah penduduk di kawasan tersebut, selain itu dengan kebijakan Kota Semarang yang menjadikan kawasan Mijen dan Ngaliyan sebagai salah satu wilayah kawasan industri, menambah andil meningkatnya perubahan guna lahan tersebut.

Tebal infiltrasi pada penelitian ini dihasilkan dari perhitungan menggunakan Persamaan 1 atau 2. Nilai CN pada tahun 2010, 2014 dan 2018 digunakan bersama dengan nilai curah hujan yang terjadi pada tahun tersebut sehingga nilai tebal infiltrasi didapat seperti yang tertera pada Gambar 5. Hasil analisis pada Gambar 5 menunjukkan bahwa tebal infiltrasi yang terjadi di tahun 2010, 2014 dan 2018 memiliki nilai yang bervariasi. Tahun 2018 memperlihatkan tebal infiltrasi yang paling rendah sedangkan tahun 2014 menunjukkan nilai tebal infiltrasi yang paling tinggi. Variasi tersebut dipengaruhi oleh jumlah curah hujan dan nilai CN-nya. Semakin tinggi curah hujan yang terjadi maka persentase tebal infiltrasi akan semakin rendah. Hal tersebut berkaitan dengan kemampuan daya tampung infiltrasi karena semakin tinggi jumlah dan intensitas curah hujan maka kemampuan daya tampung infiltrasinya akan berkurang.



Sumber: Hasil Analisis, 2020

**Gambar 6. Tebal Infiltrasi Hulu DAS Beringin**

Kerapatan vegetasi memberikan pengaruh pada tebal infiltrasi yang dihasilkan. Tahun 2014 menunjukkan bahwa nilai CN yang rendah memiliki peluang lebih baik untuk menghasilkan tebal infiltrasi yang lebih tinggi. Kerapatan vegetasi memberikan peluang air hujan tidak langsung berinteraksi dengan tanah sebagai tempat penyerapan awal air hujan namun akan ditahan terlebih dahulu oleh vegetasi sebelum mencapai tanah sehingga memberikan waktu agar tanah dapat mendistribusikan air hujannya (Latuamury et al., 2016).

Hasil tebal infiltrasi memperlihatkan bahwa kemampuan daya infiltrasi saat kondisi AMC III hanya memiliki tingkat persentase dibawah 50% dari jumlah curah hujan yang terjadi. Sisa air hujan yang tidak dapat menyerap ke dalam tanah akan berubah menjadi limpasan dan akan menuju sungai sehingga akan meningkatkan debit aliran pada saluran sungai.

### 3.3. Tingkat Pengaruh Perubahan Guna Lahan Terhadap Perubahan Tebal Infiltrasi

Untuk mendapatkan signifikansi dari pengaruh perubahan guna lahan terhadap tebal infiltrasi, maka dilakukan analisis regresi berganda dengan variabel terikatnya tebal infiltrasi dan variabel bebasnya adalah perkebunan, permukiman, industri, sawah, badan air, padang rumput, dan lahan terbuka.

**Table 3 Hubungan Guna Lahan dan Tebal Infiltrasi**

Pergunaan Lahan	Korelasi Pearson	t hitung	Tebal Infiltrasi				
			Sig.	R	R Square	f hitung	Sig.
Perkebunan	.290	1.310	.281				
Permukiman	-.147	-1.226	.308				
Industri	-.275	1.341	.272				
Sawah	.203	-1.216	.311	.812	.659	.968	.558
Badan Air	-.423	1.260	.297				
Padang Rumput	.398	-1.163	.329				
Lahan Terbuka	-.470	.727	.520				

Sumber: Hasil Analisis(2020)

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh hasil korelasi negatif antara tebal infiltrasi dan klasifikasi lahan permukiman, industri, badan air dan lahan terbuka. Hal tersebut menggambarkan bahwa semakin meningkatnya luas dari klasifikasi tersebut maka semakin kecil nilai tebal infiltrasi yang terjadi. Kemampuan dari tingkat infiltrasi akan semakin kecil apabila lahan yang seharusnya menjadi jalan untuk air hujan berubah menjadi tertutup. Korelasi positif ditunjukkan oleh klasifikasi perkebunan, sawah dan badan rumput yang berarti bahwa semakin meningkatnya luas lahan tersebut maka mengakibatkan tebal infiltrasi semakin tinggi. Hal tersebut sejalan dengan Utaya (2008) yang menyebutkan bahwa perubahan guna lahan dari lahan alami menjadi lahan budidaya akan cenderung menurunkan kemampuan dari tebal infiltrasi yang dihasilkannya.

Nilai korelasi pearson pada Tabel 3 mengindikasikan bahwa perubahan klasifikasi guna lahan di hulu DAS Beringin tidak memiliki tingkat signifikansi yang tinggi.  $R^2$  pada tabel tersebut hanya memberikan kontribusi 65,9% terhadap perubahan tebal infiltrasi. variabel lain yang memiliki pengaruh terhadap tebal infiltrasi adalah jumlah curah hujan, intensitas curah hujan, daya tampung infiltrasi, jenis dan kelembaban tanah.

#### 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini memiliki beberapa kesimpulan diantaranya adalah perkembangan wilayah hulu DAS Beringin mengalami perubahan pada tahun 2010, 2014 dan 2018 dari lahan terbuka hijau menjadi lahan tertutup ditandai dengan menurunnya luas lahan dari klasifikasi perkebunan, sawah dan padang rumput dan diiringi peningkatan dari klasifikasi perumahan, industri dan lahan terbuka. Perubahan tersebut merupakan konsekuensi dari semakin meningkatnya jumlah penduduk di hulu DAS Beringin sehingga kebutuhan infrastruktur untuk aktivitas masyarakat semakin meningkat. Hal tersebut senada dengan Kusri et al (2011) yang menuturkan bahwa salah satu faktor perubahan guna lahan adalah meningkatnya jumlah pendatang yang memiliki tujuan untuk memiliki rumah dengan harga yang relatif lebih murah. Selain itu, kebijakan dari Pemerintah Kota Semarang juga memberikan andil tersendiri terhadap perubahan guna lahan. Dengan ditetapkannya wilayah Mijen dan Ngaliyan sebagai BWK IX menyebabkan dibukanya lahan industri dan pusat pemerintahan. Perubahan lahan tersebut akan diiringi oleh berubahnya mata pencaharian masyarakat di wilayah tersebut (Nur, 2016) dan menjadi salah satu faktor pendorong masyarakat menempati wilayah tersebut.

Perubahan guna lahan di hulu DAS Beringin menyebabkan perubahan siklus hidrologi. Salah satu perubahan tersebut terjadi pada tebal infiltrasi dengan diketahuinya nilai CN yang berubah. Nilai CN pada hulu DAS Beringin mengalami peningkatan yang menandakan bahwa lahan vegetasi dan kerapatannya semakin berkurang. Peningkatan nilai CN menyebabkan tebal infiltrasi berkurang karena daya serap pada lahan terbuka semakin terbatas selain itu dengan berkurangnya lahan hijau menyebabkan air hujan langsung berinteraksi dengan tanah dan membuat kelembaban tanah semakin jenuh dan tidak dapat menampung air hujan lagi.

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa perubahan guna lahan di hulu DAS Beringin tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap tebal infiltrasinya. Hal ini disebabkan oleh masih luasnya lahan terbuka hijau yang dimiliki oleh hulu DAS Beringin dengan tingkat kerapatan vegetasinya yang tinggi. Dengan diketahuinya tingkat pengaruh perubahan guna lahan terhadap tebal infiltrasi maka dapat disimpulkan bahwa perubahan guna lahan di hulu DAS Beringin tidak memiliki andil yang cukup besar terhadap kejadian banjir yang terjadi di hilir DAS Beringin.

Untuk melengkapi penelitian ini, maka penulis merekomendasikan beberapa penelitian lain yang berkaitan dengan kejadian banjir di hilir DAS Beringin antara lain, evaluasi kapasitas saluran Sungai Beringin dan perilaku pemakaian air tanah di wilayah DAS.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. (2002). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Air Sungai*. Gadjah Mada University Press.
- Buchori, I., Sugiri, A., Mussadun, M., Wadley, D., Liu, Y., Pramitasari, A., & Pamungkas, I. T. D. (2018). A predictive model to assess spatial planning in addressing hydro- meteorological hazards : A case study of Semarang City , Indonesia. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 27(April 2017), 415–426. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.11.003>
- Dewi, N. K., & Rudiarto, I. (2014). Pengaruh Konversi Lahan terhadap Kondisi Lingkungan di Wilayah Peri-urban Kota Semarang (Studi Kasus: Area Berkembang Kecamatan Gunungpati). *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 10(2), 115. <https://doi.org/10.14710/pwk.v10i2.7641>
- Gunawan, S. A., Prasetyo, Y., & Amadorhman, F. J. (2016). Jurnal Geodesi Undip Jurnal Geodesi Undip. *Studi Penentuan Kawasan Resapan Air Pada Wilayah DAS Banjir Kanal Timur*, 5.
- Kusrini, Suharyadi, & Hardoyo, S. R. (2011). Perubahan Penggunaan Lahan dan Faktor yang Mempengaruhinya di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang. *Majalah Geografi Indonesia*, 25(1), 25–40. <https://doi.org/10.22146/mgi.13358>
- Latuamury, B., Gunawan, T., & Suprayogi, S. (2016). Pengaruh Kerapatan Vegetasi Penutup Lahan Terhadap Karakteristik Resesi Hidrograf pada Beberapa SubDAS di Propinsi Jawa Tengah dan Propinsi DIY. *Majalah Geografi Indonesia*, 26(2), 98–118. <https://doi.org/10.22146/mgi.13418>
- Mulyanti, W. (2015). Pengaruh Konsolidasi Lahan Perkotaan terhadap Harga Tanah di Ringintelu, Kelurahan Kalipancur - Kota Semarang. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 11(1), 63. <https://doi.org/10.14710/pwk.v11i1.8658>
- Nur, D. M. (2016). Dampak Pembangunan Kawasan Industri Di Kabupaten Bekasi Terhadap Alih Fungsi Lahan Dan Mata Pencaharian Penduduk. *Jurnal Geografi Gea*, 7(2). <https://doi.org/10.17509/gea.v7i2.1717>
- Rofiyanti, E., Suwitri, S., & D., I. H. (2010). *Evaluasi Dampak Perda Kota Semarang Nomor 7 Tahun 2010 tentang Penataan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kota Semarang*. 1–11. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Sado-Inamura, Y., & Fukushi, K. (2019). Empirical analysis of flood risk perception using historical data in Tokyo. *Land Use Policy*, 82(November 2018), 13–29. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.11.031>
- Saridewi, T. R., Hadi, S., Fauzi, A., & Rusastra, I. W. (2014). Penataan Ruang Daerah Aliran Sungai Ciliwung dengan Pendekatan Kelembagaan Dalam Perspektif Pemantapan Pengelolaan Usaha Tani. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 32(2), 87–102.
- Syauqi, M. B., & Dibyosaputra, S. (2017). *Studi Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Perubahan Infiltrasi dan Limpasan Permukaan di Sebagian Wilayah Desa Maguwoharjo, Depok, Sleman, D. I. Yogyakarta*. 1.
- Utaya, S. (2008). Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan terhadap Sifat Biofisik Tanah dan Kapasitas Infiltrasi di Kota Malang. *Forum Geografi*, 22(2), 99. <https://doi.org/10.23917/forgeo.v22i2.4986>