

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2. 1. Umum**

Pemahaman terhadap fenomena hidrologi yang terjadi di dalam suatu daerah aliran sungai (DAS) sangat diperlukan sebagai dasar pengelolaan DAS pada umumnya data dan pengukuran adalah salah satu kendala dikarenakan terbatas, sehingga belum bisa memadai untuk memahami bagaimana siklus hidrologi dalam suatu DAS. proses hidrologi yang kompleks di dalam suatu DAS umumnya disederhanakan dengan cara mengukur debit yang keluar dari wilayah DAS tersebut. Besar kecilnya debit digunakan sebagai indicator proses hidrologi yang terjadi terhadap DAS yang di tinjau

Analisis terhadap data debit menjadi hal yang sangat penting untuk dapat memahami suatu karakteristik hidrologi suatu DAS. Salah satunya adalah dengan menggunakan metode statistik .ada banyak metode statistik yang sudah di kembangkan salah satunya adalah menggunakan kurva durasi aliran atau *Flow Duration Curve (FDC)* (Mosley dan McKerchar, 1993). Di daerah tangkapan air yang debit alirannya tidak diukur atau diukur sebagian, FDC biasanya dibangun menggunakan regionalisasi, sehingga curah hujan yang digunakan dalam analisis pengalihan hujan menjadi aliran dianalisis sebagai hujan kawasan (*Ridolfi et al, 2020*). Dalam melakukan analisis untuk membuat kurva durasi-aliran (FDC), beberapa analisis yang perlu dilakukan adalah, analisis evapotranspirasi potensial, analisis untuk memperoleh debit sintetis bulanan, dan analisis statistik untuk memperoleh debit probabilitas tertentu (Yulius, 2014)

## 2. 2. Hujan Kawasan

Data curah hujan merupakan salah satu data yang sangat penting dalam perencanaan, pengembangan dan pengelolaan sumber daya air. Data curah hujan diperoleh dari hasil pencatatan stasiun observasi, namun hasil yang diperoleh dari pengukuran alat pengukur hujan adalah kedalaman hujan pada satu tempat saja (*point rainfall*), di mana stasiun hujan tersebut berada (Dana, 2019), sehingga hujan pada suatu luasan harus diperkirakan dari titik pengukuran tersebut.

Apabila pada suatu daerah terdapat lebih dari satu stasiun pengukuran yang ditempatkan secara terpencar, hujan yang tercatat di masing-masing stasiun dapat tidak sama. (Triatmodjo, 2013). Dalam analisis hidrologi *point rainfall* harus diubah menjadi hujan kawasan (*areal rainfall*). Beberapa metode yang biasanya digunakan untuk merubah hujan lokal (*point rainfall*) menjadi hujan kawasan (*areal rainfall*) adalah ;

### I. Metode Polygon Thiessen

Polygon Thiessen merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menghitung hujan kawasan, dan sangat populer dikalangan praktisi hidrologi (Singh, 2013; El-Khoury et al., 2015; Gibbs et al., 2016; Nganro et al, 2020; Wulandari & Soebagio, 2020). Metode ini memperhitungkan bobot setiap stasiun yang mewakili luasan di sekitarnya (Nganro et al, 2020), dan digunakan apabila penyebaran stasiun hujan di daerah yang ditinjau tidak merata. Hitungan curah hujan rerata dilakukan dengan memperhitungkan daerah pengaruh dari tiap stasiun.

Anggapan pada metode Polygon Thiessen adalah hujan pada suatu luasan di dalam sub DAS sama dengan yang terjadi pada stasiun yang terdekat, sehingga hujan yang tercatat pada suatu stasiun mewakili luasan tersebut (Dana 2019).

Persamaan Metode Polygon Thiessen :

$$P = \frac{P_1 \times A_1 + P_2 \times A_2 + \dots + P_n \times A_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i A_i}{\sum_{i=1}^n A_i} \dots \dots \dots (2.1)$$

$P_1, P_2, P_n$  : curah hujan yang tercatat di pos penakar hujan 1, 2,, n

n : banyaknya pos penakar hujan

A : Luas polygon

## II. Metode Aritmatika

Metode rata-rata aritmatika merupakan metode yang sederhana, yakni dengan menghitung jumlah dari hasil pengukuran yang dilakukan di beberapa stasiun pada suatu wilayah dalam waktu yang bersamaan kemudian dibagi dengan jumlah stasiun (Lashari et al, 2017). Stasiun yang digunakan dalam hitungan biasanya adalah yang berada dalam sub DAS, tetapi stasiun di luar sub DAS yang masih berdekatan juga bisa diperhitungkan (Triatmodjo, 2013).

Persamaan metode aritmatika :

$$P = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n} \dots\dots\dots(2.2)$$

$P_1, P_2, P_n$  : curah hujan yang tercatat di pos penakar hujan 1, 2,, n

n : banyaknya pos penakar hujan

## III. Metode Isohyet

*Isohyet* adalah garis yang menghubungkan titik-titik dengan kedalaman hujan yang sama (Triatmodjo,2013). Peta *isohyet* yang menunjukkan kontur dari curah hujan yang sama besarnya dapat digambarkan untuk menyatakan penyebaran curah hujan (Triatmodjo,2013; Ginting, 2016). Pada metode *Isohyet*, dianggap bahwa hujan pada suatu daerah di antara dua garis *Isohyet* adalah merata dan sama dengan nilai rata-rata dari kedua garis *Isohyet* tersebut (Triatmodjo,2013).

Metode *Isohyet* merupakan cara paling teliti untuk menghitung kedalaman hujan rata-rata di suatu daerah, pada metode ini stasiun hujan harus banyak dan tersebar merata, metode *Isohyet* membutuhkan pekerjaan

dan perhatian yang lebih banyak dibanding dua metode lainnya. (Triatmodjo, 2013).

Karena dalam pengujian atau dalam penelitian ini di gunakan dua stasiun yaitu stasiun SGU – 17 dan stasiun Nangan Mahap sehingga digunakan **metode Aritmatika**.

### **2. 3. Uji Homogenitas**

Pengujian atau uji homogenitas bertujuan untuk meyakinkan bahwa sekumpulan data yang akan diukur memang berasal dari populasi atau stasiun yang homogen (sama). Salah satu tahapan penting dalam kajian perubahan iklim adalah pengujian homogenitas data runtun waktu unsur iklim. Tahapan ini merupakan penyaringan (screening) data, yaitu tahapan yang dilakukan sebelum melakukan analisis lebih lanjut.

### **2. 4. Evapotranspirasi Potensial (Eto)**

Evapotranspirasi berkaitan dengan tinggi rendahnya curah hujan, persentase kelembaban nisbi, persentase penyinaran matahari dan kecepatan angin (Marganingrum & Santoso, 2019). Data evapotranspirasi suatu wilayah merupakan data yang penting untuk perencanaan pengembangan sumberdaya air dan pengaturan waktu irigasi pada suatu kawasan (Ariyanto *et al*, 2019; Fausan *et al*, 2020). Evapotranspirasi potensial (ETp) merupakan parameter iklim yang berguna untuk memperkirakan kebutuhan air tanaman sesuai kondisi cuaca setempat yang dapat menggambarkan laju penguapan air dari permukaan tanah bervegetasi kombinasi proses evaporasi dan transpirasi (Arif *et al*, 2020).

Karena keterbatasan data pengukuran lysimeter, maka nilai ETo biasanya didekati dengan metode empiris menggunakan input data cuaca. Metode standar yang diakui kehandalannya dan dapat digunakan secara universal dalam menentukan nilai ETo adalah metode Penman modifikasi FAO (Saidah *et al*, 2020). Ada beberapa faktor yang mempengaruhi evaporasi dan transpirasi di antara nya adalah :

- Karakteristik tanaman

Peran tanaman berperan penting dalam proses evapotranspirasi meskipun hanya 10 persen dari jumlah total air di atmosfer untuk kelestarian alam yang terjaga mencegah terjadinya kekeringan pada musim kemarau karena ada simpanan atau tampungan air di setiap tumbuhan yang hidup.

➤ Ketersediaan air dalam tanah

Pengaruh evapotranspirasi adalah banyaknya air di dalam tanah, tanah merupakan reservoir air yang utama, sehingga tingkat evaporasinya tinggi kelembaban tanah sangat tinggi untuk tangkapan air yang lebih besar. Pada saat hujan tanah menyerap kelembaban dan air dari hujan, dan dapat mengganti kelebihan air yang di evaporasikan setelahnya. Daerah reservoir tanah utama letaknya tergantung kondisi geografis tanah dengan elevasi tanah tertinggi, prosesnya harus mengalirkan air ke drainase sungai di bagian hilir. Pada saat musim kemarau ketersediaan air menipis sehingga dapat mempengaruhi prosesnya, pada saat musim kemarau proses evapotranspirasi yang terjadi dapat menyebabkan air tanah menipis dan pada saat kondisi normal kembali pada musim hujan jumlah kebutuhan air akan terisi kembali.

➤ Radiasi matahari

Aspek klimatologi sangat berpengaruh dalam proses ini yaitu radiasi matahari, sumber cahaya sangat berperan dalam pengeringan tanah, menyinari tanaman sebagai penstabil untuk kebutuhan sinar matahari, proses ini dapat membuat penguapan air serta dapat menghasilkan proses evaporasi pada daerah yang digenangi air, sehingga proses transpirasi pada tanaman. Air yang dipanaskan menguap ke atmosfer disebut evaporasi permukaan bumi. Pada saat terkena radiasi matahari dapat terjadi proses fotosintesis pada tanaman berupa daun-daun, sehingga dapat menyebabkan stomata terbuka, pada saat terbuka air menguap dan tanaman akan kehilangan air dari proses tersebut.

➤ Angin dan kelembaban udara

Angin merupakan penunjang dalam proses evapotranspirasi, sebagai medium mekanis dalam proses pengangkatan air dari permukaan bumi. Angin yang

bertiup dapat mengangkat air dari permukaan daun serta tanaman, dan dapat mendistribusikan ke udara. Udara yang lembab dapat memperoleh pengaruh terhadap proses evapotranspirasi. Sehingga rendahnya kelembaban udara uap air yang mengalami proses evapotranspirasi menjadi semakin tinggi.

Menurut Ward (1967), faktor-faktor yang dapat mempengaruhi evaporasi di antaranya adalah faktor meteorologi, faktor geografis, dan berbagai faktor lainnya. Pada suatu daerah yang letak kondisi geografisnya baik elevasi tanah, cuaca, iklim, dapat membuat proses terjadinya evapotranspirasi wilayah Indonesia yang memiliki kondisi cuaca yang normal, iklim yang tropis, sehingga untuk kebutuhan air menjadi normal.

## **2. 5. Evapotranspirasi Actual (AET)**

Evapotranspirasi aktual adalah besarnya evapotranspirasi dengan kondisi pemberian air terbatas terhadap kebutuhan air untuk pertumbuhan tanaman dengan kebutuhan air yang tidak berlebihan (Wirossoedarmo, 2019). Pengaruh evapotranspirasi aktual disebabkan oleh proporsi permukaan luar yang tertutup tumbuhan hijau (*exposed surface*) pada kondisi musim kemarau.

Besarnya *exposed surface* (m) tergantung daerah yang berbeda-beda. Hasil klarifikasi Mock menjadi tiga daerah dengan nilai *exposed surface* (Mock, 1973). Selain *exposed surface* evapotranspirasi terbatas yang dapat dipengaruhi oleh jumlah harian hujan (n) dalam bulan yang dikaji. Evapotranspirasi terbatas sama dengan evapotranspirasi potensial yang berperan untuk menghitung *faktor exposed surface* jumlah hari dalam bulan yang dikaji. Sehingga evapotranspirasi ini adalah proses evapotranspirasi yang benar terjadi.

## **2. 6. Debit Andalan**

Debit andalan adalah data debit yang didapatkan dari perhitungan menggunakan metode *mock* yang akan menjadi salah satu data yang penting dalam pembuatan kurva FDC pada sub DAS yang ditinjau dengan menggunakan metode *Mock*.

Metode *Mock* merupakan suatu metoda untuk memperkirakan keberadaan air berdasarkan konsep *water balance*. Keberadaan air yang dimaksud di sini adalah

besarnya debit suatu daerah aliran sungai. Data yang digunakan untuk memperkirakan debit ini berupa data klimatologi dan karakteristik daerah aliran sungai. Data-data yang dibutuhkan dalam perhitungan debit dengan Metode *Mock* ini adalah data klimatologi, luas dan penggunaan lahan dari *catchment area*, Metode *Mock* memperhitungkan volume air yang masuk, keluar dan yang disimpan dalam tanah (*soil storage*). Volume air yang masuk adalah hujan. Air yang keluar adalah infiltrasi, perkolasi dan yang dominan adalah akibat evapotranspirasi. Perhitungan evapotranspirasi menggunakan Metode Penman-Modifikasi.

## **2. 7. Model Pengalihragaman Hujan Menjadi Aliran**

Tiga jenis limpasan, yang masuk ke dalam sungai, yakni limpasan permukaan (*surface runoff*), aliran antara (*interflow*) atau sering juga disebut sebagai aliran bawah permukaan (*subsurface*), dan limpasan air tanah (*groundwater runoff*) yang pada akhirnya akan mengalir ke laut. Besarnya limpasan dipengaruhi oleh unsur-unsur meteorologi yang diwakili oleh curah hujan dan karakteristik daerah aliran sungai yang menyatakan sifat-sifat fisik daerah pengalirannya (Ginting, 2016).

Pada suatu sub DAS, ketersediaan air biasanya diprediksi berdasarkan pencatatan data debit pada suatu pos duga air secara berkesinambungan dan panjang (Jihad, 2018). Namun di Indonesia, umumnya data debit sangat terbatas. Keterbatasan data debit ini menjadi permasalahan dalam perencanaan sumber daya air (Hendrasto, 2018). Melihat kondisi tersebut maka dibutuhkan debit aliran sintesis yang dialihragamkan berdasarkan data hujan menggunakan model/simulasi curah hujan-limpasan (*rainfall-run off*) (Hendrasto, 2018; Jihad, 2018). Umumnya pengalihragaman data hujan menjadi debit aliran menggunakan konsep model tampungan yang mendeskripsikan hubungan antara hujan dan aliran permukaan berdasarkan parameter sub DAS yang dikaji, terutama kapasitasnya dalam menampung air hujan. Salah satu model yang umumnya digunakan untuk memodelkan curah hujan adalah model *Model Mock*.

Model *Mock* merupakan sebuah model deterministik sederhana yang dikembangkan oleh Dr. F.J. Mock pada tahun 1973. untuk mensimulasikan kesetimbangan air bulanan atau debit bulanan rata-rata untuk daerah aliran sungai

di Indonesia (Ginting, 2016; Juni et al 2019). Dalam Model *Mock*, analisis nilai limpasan dihitung dari dari hujan bulanan, evapotranspirasi, kelembaban tanah, dan simpanan air tanah (Mock, 1973; Ginting, 2016a; Jihad, 2018; Juni et al 2019). Model *Mock* digunakan dengan tujuan untuk memahami ukuran relatif dan faktor-faktor penting yang berbeda pada suatu keseimbangan sub DAS (Ginting, 2016a; Chairani, 2019) serta untuk memeriksa data parameter hidrologi atau untuk membuktikan besaran parameter sub DAS misalnya infiltrasi (Ginting, 2016a; Jihad, 2018; Chairani, 2019; Juni et al 2019).

Hasil dari Model *Mock* berupa nilai perkiraan limpasan bulanan dari input data hujan untuk memperkirakan nilai rata-rata *runoff* dan variasi aliran yang dihasilkan dari catatan pengukuran aliran (Ginting, 2016a; Chairani, 2019; Juni et al 2019). Model ini harus dikalibrasi dengan memperkirakan parameter sub DAS sampai perhitungan runoff yang berhubungan dengan periode yang berbeda dari data aliran (Ginting, 2016a; Jihad, 2018; Chairani, 2019; Juni et al 2019). Namun jika data debit terukur tidak tersedia, penetapan parameter sub DAS dapat diperkirakan berdasarkan kondisi bulan basah dan bulan keringnya, melalui pendekatan, enam bulan yang memiliki curah hujan yang lebih tinggi dibandingkan enam bulan lainnya dalam suatu rangkaian data hujan dalam setahun diasumsikan sebagai bulan basah, dan sebaliknya adalah bulan kering (Soeryamassoeka, 2020). Parameter *mock* yang digunakan diantaranya adalah sebagai berikut :

- **m**, adalah nilai *exposed surface*, yaitu asumsi proporsi permukaan luar yang tidak tertutupi tumbuhan hijau pada musim kering dan dinyatakan dalam persen. Besarnya harga *m* ini, tergantung daerah yang diamati. *Mock* mengklasifikasikan daerah yang diamati menjadi tiga bagian, yaitu hutan primer atau sekunder, daerah tererosi dan daerah ladang pertanian. Besarnya harga *exposed surface* ini berkisar antara 0% sampai 50%.

Nilai *m* diperkirakan berdasarkan kondisi bulan basah dan bulan kering, yakni, untuk bulan yang bulan sebelumnya adalah bulan kering, maka nilai *m* bertambah 10% dari bulan basah (Soeryamassoeka, 2020).

- **Koefisien infiltrasi (if)**, koefisien yang didasarkan pada kondisi porositas tanah dan kemiringan daerah pengaliran. Koefisien infiltrasi mempunyai nilai yang besar jika tanah bersifat *porous* (menyerap air), sifat bulan kering dan kemiringan lahannya tidak terjal karena dipengaruhi sifat bulan maka if ini bisa berbeda-beda.

Harga koefisien infiltrasi berkisar antara 0,01-1,00, yang ditentukan berdasarkan bulan basah dan bulan keringnya, yakni, apabila bulan sebelumnya adalah bulan basah, maka nilai if akan lebih kecil dibandingkan dengan nilai konstanta resesi (K), sebaliknya, apabila bulan sebelumnya adalah bulan kering, maka nilai if akan lebih besar dibandingkan dengan nilai konstanta resesi (K),

- **Konstanta resesi (K)**, yaitu proporsi dari air tanah bulan lalu yang masih ada bulan sekarang. Pada bulan basah nilai K cenderung lebih besar, ini berarti tiap bulan nilai K berbeda-beda.

Harga Konstanta resesi berkisar antara 0,01-1,00, yang ditentukan berdasarkan bulan basah dan bulan keringnya, yakni, apabila bulan sebelumnya adalah bulan basah, maka nilai K akan lebih besar dibandingkan dengan nilai koefisien infiltrasi (if), sebaliknya, apabila bulan sebelumnya adalah bulan kering, maka nilai K akan lebih kecil dibandingkan dengan nilai koefisien infiltrasi (if).

Apabila tidak melalui kalibrasi, perbandingan antara koefisien infiltrasi (if) dan Konstanta resesi adalah 40%:60% untuk if:K pada bulan sebelumnya adalah bulan basah dan 60%:40% if:K pada bulan sebelumnya adalah bulan kering (Soeryamassoeka, 2020).

- **Percentage factor (PF)**, merupakan persentase hujan yang menjadi limpasan. PF digunakan dalam perhitungan *storm run off* (SRO). Besarnya PF oleh Mock disarankan antara 5%-10%, namun tidak menutup kemungkinan untuk meningkat secara tidak beraturan sampai harga 37,3%. Perkiraan nilai PF juga diperkirakan dengan melihat bulan basah dan bulan kering dalam satu tahun. Apabila bulan yang ditinjau adalah bulan basah,

maka nilai PF akan besar dibandingkan nilai PF saat bulan keringnya (Soeryamassoeka, 2020).

Dalam membuat debit sintetis dengan Model Mock, data yang diperlukan adalah data jumlah curah hujan tiap bulan tiap tahun, data klimatologi dan luas *catchment area* (Soeryamassoeka, 2020). Secara keseluruhan perhitungan debit dengan metode Mock ini mengacu pada *water balance*, dimana kondisi-kondisi yang menjadi syarat batas harus dipenuhi (Mock, 1973; Adiningrum, 2015; Ginting, 2016a; Chairani, 2019; Juni et al 2019).

## 2. 8. Penelitian Sejenis

Banyak penelitian mengenai FDC yang telah dilakukan, diantaranya;

**Tabel 2. 1** Penelitian Sejenis

NO	PENULIS	JUDUL	TUJUAN PENELITIAN	METODE PENELITIAN	KESIMPULAN
1	Elma Yulius. Tahun 2014	<i>Prediksi Debit Harian Pada Das Tidak Terukur Dengan Menggunakan Regional Flow Duration Curve</i>	Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji metode prediksi debit harian di suatu DAS tak terukur berdasarkan regional FDC DAS.	Kajian ini dilakukan dengan menggunakan metode regresi nonlinear dengan menggunakan parameter hidrologi untuk menghitung regional FDC	Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode FDC menunjukkan harapan besar dalam memprediksi aliran sungai di DAS yang tidak diukur. Prediksi debit harian di DAS Arau memiliki korelasi yang tinggi yaitu 0,9 yang menunjukkan kesamaan dengan debit yang diamati.
2	Indarto, 2013	<i>Studi Tentang Karakteristik Fisik Dan Hidrologi Pada 15 Das Di Jawa Timur</i>	Penelitian ini mendeskripsikan karakteristik fisik dan hidro-meteorologi pada limabelas (15) DAS di wilayah Tapal Kuda di Jawa Timur. Karakteristik fisik DAS yang dianalisa mencakup: Luas DAS, topografi, jaringan sungai, peruntukan lahan, dan jenis tanah.  Karakteristik fisik diturunkan dari: peta topografi melalui Digital Elevation Model (DEM), peta peruntukan lahan, peta kelas tanah, dan peta digital RBI. Karakteristik hidrologi diperoleh dari hasil analisis terhadap data hujan dan data debit harian pada masing-masing DAS.  Hujan harian DAS dihitung dengan rerata aritmatik dari beberapa stasiun hujan di wilayah DAS tersebut. Data debit harian diambil dari stasiun pengukuran debit (AWLR) yang terpasang pada outlet DAS.	Selanjutnya, data-data tersebut diolah dengan ke excel dan perangkat lunak River Analysis Package (RAP). Analisis di dalam RAP mencakup: statistik umum; kurva durasi aliran (FDC); dan aliran dasar.	Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan karakteristik fisik dan hidrometeorologi padan ke lima belas (15) DAS tersebut. Hasil penelitian berguna sebagai dasar klasifikasi atau studi lanjut tentang regionalisasi DAS-DAS di Jawa Timur.

NO	PENULIS	JUDUL	TUJUAN PENELITIAN	METODE PENELITIAN	KESIMPULAN
3	Indarto, 2013	<i>Karakteristik Fisik Dan Kurva Durasi Aliran Pada 15 Das Di Jawa Timur</i>	Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi Kurva Durasi Aliran (FDC) untuk menggambarkan karakteristik hidrologi suatu Daerah Aliran Sungai (DAS) dan mencari pola hubungan antara karakteristik hidrologi dan karakteristik fisik DAS. Lima belas (15) DAS di wilayah Jawa Timur digunakan sebagai sampel.	Selanjutnya, data-data tersebut diolah dengan ke excel dan perangkat lunak River Analysis Package (RAP). Analisis di dalam RAP mencakup statistik umum, kurva durasi aliran (FDC), dan aliran dasar.	Hasil studi menunjukkan bahwa tiap DAS memiliki karakteristik fisik dan hidrologi yang spesifik. Karakteristik hidrologi tiap DAS dapat ditunjukkan oleh bentuk FDC-nya. Beberapa DAS memiliki bentuk FDC yang identik. Hal ini menunjukkan adanya kemiripan karakteristik hidrologi DAS-DAS tersebut, meskipun karakteristik fisik DAS-DAS tersebut relatif berbeda. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kemiripan (similarity) karakteristik hidrologi pada beberapa DAS, berhubungan kuat dengan kemiripan karakteristik hujan yang jatuh pada DAS-DAS tersebut.

NO	PENULIS	JUDUL	TUJUAN PENELITIAN	METODE PENELITIAN	KESIMPULAN
4	Angelica Tarpanelli dan Alessio Domeneghetti, Tahun 2021	<i>Flow Duration Curves from Surface Reflectance in the Near Infrared Band</i>	Penelitian ini bertujuan untuk untuk menilai ada tidaknya potensi hubungan antara FDC yang dibuat dengan debit yang diamati dan yang dibuat dengan dengan informasi satelit. Hubungan ini akan berguna ketika catatan aliran sungai tidak lagi tersedia atau tidak lagi diukur karena berbagai hal.	Studi kasus di Sungai Mississippi. Penelitian ini dilakukan dengan menyelidiki potensi reflektansi permukaan berdasarkan citra digital satelit MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) dengan pita spektral Near Infra Red (NIR) 500 m, dan juga produk satelit delapan harian dalam menyediakan FDC yang andal.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pita spektral Near Infra Red (NIR) 500 m mampu memperkirakan FDC di lokasi yang diteliti, bahkan FDC dapat dibuat untuk rezim aliran yang berbeda.

Penelitian yang akan dilakukan sama dengan beberapa penelitian terdahulu adalah, bahwa pada penelitian terdahulu dalam pembuatan kurva FDC, terlebih dahulu dilakukan kalibrasi parameter sub DAS dengan menggunakan data debit terukur yang membedakan dari penelitian sebelumnya adalah bahwa penelitian ini hanya meneliti satu das .