

## **Pemetaan Sebaran Nilai Koefisien Aliran Permukaan *Soil Conservation Services Curve Number* Pada Daerah Aliran Sungai Karangmumus Kota Samarinda**

Feri Fadlin<sup>1\*</sup> dan Najma Nur Mawaddah<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Teknologi Rekayasa Geomatika dan Survei Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Kalimantan Timur

<sup>2</sup> Pendidikan Geografi Universitas Mulawarman, Samarinda Kalimantan Timur

\*Korespondensi: ferifadlin@politanisamarinda.ac.id

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan memetakan dan menganalisis nilai Soil Conservation Service Curve Number (SCS-CN) di Daerah Aliran Sungai (DAS) Karangmumus untuk menilai potensi limpasan permukaan dan risiko banjir. Data litologi, tutupan lahan, dan karakteristik tanah diolah menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk menghasilkan peta sebaran nilai CN. Hasil menunjukkan nilai rata-rata CN sebesar 73,88, mengindikasikan potensi limpasan permukaan yang cukup tinggi, terutama di area dengan tanah bertekstur halus dan tutupan lahan terdegradasi akibat aktivitas manusia. Variasi spasial nilai CN dipengaruhi oleh heterogenitas litologi dan penggunaan lahan, yang berdampak pada infiltrasi dan erosi. Rekomendasi konservasi meliputi penerapan teknologi bioengineering, pembangunan sumur resapan, dan pengembangan agroforestri untuk mengurangi limpasan dan risiko banjir. Monitoring dan evaluasi berkala dengan teknologi penginderaan jauh disarankan untuk mendukung pengelolaan DAS yang berkelanjutan. Penelitian ini memberikan dasar ilmiah penting bagi pengelolaan sumber daya air dan mitigasi bencana di DAS Karangmumus.

Kata Kunci: Hidrologi, Curve Number, DAS, Karangmumus, Banjir

## **Mapping The Spatial Distribution Of Surface Runoff Coefficient Using The Soil Conservation Service Curve Number Method In The Karangmumus Watershed, Samarinda City**

### **Abstract**

*This study aims to map and analyze the Soil Conservation Service Curve Number (SCS-CN) values in the Karangmumus Watershed to assess surface runoff potential and flood risk. Lithology, land cover, and soil characteristics data were processed using Geographic Information Systems (GIS) to produce a spatial distribution map of CN values. The results show an average CN value of 73.88, indicating a relatively high surface runoff potential, especially in areas with fine-textured soils and degraded land cover due to human activities. The spatial variation of CN values is influenced by lithological heterogeneity and land use, affecting infiltration and erosion processes. Conservation recommendations include the application of bioengineering techniques, construction of infiltration wells, and agroforestry development to reduce runoff and flood risk. Regular monitoring and evaluation using remote sensing technology are suggested to support sustainable watershed management. This research provides a scientific basis for water resource management and disaster mitigation in the Karangmumus Watershed.*

**Keywords:** Hydrology, Curve Number, Watershed, Karangmumus, Flood

Pemetaan Sebaran Nilai Koefisien Aliran Permukaan...

Feri Fadlin dan Najma Nur Mawaddah

## Pendahuluan

Daerah Aliran Sungai (DAS) Karangmumus yang terletak di Kota Samarinda merupakan salah satu wilayah yang secara rutin mengalami fenomena banjir tahunan (Widyasasi et al., 2024). Banjir ini bukan hanya sekadar peristiwa alam yang terjadi sesaat, melainkan telah menjadi masalah kronis yang memberikan dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan yang sangat signifikan bagi masyarakat sekitar. Setiap kali banjir melanda, infrastruktur vital seperti jalan, jembatan, dan fasilitas umum mengalami kerusakan yang memerlukan biaya besar untuk perbaikan. Selain itu, aktivitas ekonomi masyarakat, terutama yang bergantung pada sektor perdagangan, jasa, dan pertanian, turut terganggu secara langsung. Kehidupan sehari-hari warga pun tidak luput dari dampak negatif, mulai dari kesulitan akses transportasi, gangguan layanan pendidikan dan kesehatan, hingga risiko kesehatan akibat genangan air yang dapat menjadi sarang penyakit. Kondisi ini menimbulkan kerugian yang berkelanjutan dan menurunkan kualitas hidup masyarakat di kawasan DAS Karangmumus secara keseluruhan.

Konversi lahan hutan menjadi area pertambangan di daerah hulu DAS Karangmumus merupakan penyebab utama terjadinya banjir tahunan yang kerap melanda wilayah ini (Palacios-Cabrera et al., 2022). Proses perubahan penggunaan lahan tersebut menyebabkan hilangnya tutupan vegetasi yang berperan penting sebagai penyerap air hujan dan penghambat aliran permukaan. Vegetasi yang sehat dan lebat berfungsi menahan air agar meresap ke dalam tanah, mengurangi kecepatan dan volume aliran permukaan yang langsung mengalir ke sungai (Younis & Ammar, 2018). Namun, ketika hutan diganti menjadi area pertambangan, fungsi ini hilang sehingga volume aliran permukaan meningkat secara signifikan. Akibatnya, air hujan yang seharusnya terserap oleh tanah justru mengalir dengan cepat ke sungai, meningkatkan risiko banjir di hilir DAS.

Berbagai studi menunjukkan bahwa perubahan tutupan lahan, khususnya deforestasi dan konversi lahan menjadi area pertambangan, merupakan faktor utama yang meningkatkan risiko banjir di banyak daerah aliran sungai di Indonesia dan dunia. Penelitian oleh (Bettoni et al., 2023) dan (Liu et al., 2022) menegaskan bahwa pengurangan tutupan hutan secara drastis berkontribusi pada peningkatan aliran permukaan dan frekuensi banjir. Oleh karena itu, pemahaman mendalam mengenai dampak konversi lahan ini sangat penting untuk merancang strategi pengelolaan DAS yang efektif dan berkelanjutan, guna mengurangi risiko banjir dan kerusakan lingkungan di masa depan (Abuhay et al., 2023).

Penelitian mengenai koefisien aliran permukaan memiliki peranan yang sangat penting dalam upaya mitigasi risiko banjir, khususnya di wilayah DAS Karangmumus yang rentan terhadap banjir tahunan. Koefisien aliran permukaan merupakan parameter kunci dalam model hidrologi yang menggambarkan proporsi curah hujan yang berubah menjadi aliran permukaan langsung. Parameter ini sangat menentukan besarnya volume air yang mengalir ke sungai dan sistem drainase perkotaan setelah hujan turun. Dengan memahami nilai koefisien ini secara akurat, perencana dan pengelola sumber daya air dapat memprediksi potensi banjir dengan lebih baik serta merancang sistem pengelolaan air yang efektif dan efisien (Fadlin et al., 2022).

Metode Soil Conservation Service Curve Number (SCS-CN) merupakan salah satu pendekatan yang paling banyak digunakan dalam hidrologi untuk memperkirakan aliran permukaan langsung yang dihasilkan dari kejadian hujan. Metode ini dikembangkan oleh Soil Conservation Service (sekarang Natural Resources Conservation Service) di Amerika Serikat pada tahun 1950-an dan telah menjadi standar dalam perhitungan hidrologi di berbagai negara, termasuk Indonesia. Prinsip dasar metode SCS-CN adalah menghubungkan karakteristik tutupan lahan, tipe tanah, dan kondisi hidrologi tanah untuk menentukan nilai Curve Number (CN) yang merepresentasikan potensi aliran permukaan suatu daerah tertentu (Kumar et al., 2021a; Li et al., 2023; Ningaraju et al., 2016; Walega et al., 2020).

Nilai CN sendiri merupakan angka empiris yang berkisar antara 0 hingga 100, di mana nilai yang lebih tinggi menunjukkan potensi aliran permukaan yang lebih besar akibat rendahnya infiltrasi air ke dalam tanah. Penentuan nilai CN didasarkan pada klasifikasi tutupan lahan seperti hutan, lahan pertanian, permukiman, dan tipe tanah yang dikategorikan ke dalam kelompok hidrologi tanah (A, B, C, D) berdasarkan kemampuan infiltrasi dan permeabilitasnya. Kelompok A memiliki infiltrasi tertinggi dan potensi aliran permukaan terendah, sedangkan kelompok D memiliki infiltrasi terendah dan potensi aliran permukaan tertinggi. Dengan menggabungkan data tutupan lahan dan tipe tanah, nilai CN dapat dihitung untuk setiap unit wilayah, sehingga memungkinkan estimasi aliran permukaan yang cukup akurat untuk berbagai kondisi geografis dan lingkungan (USDA, 1986).

Keunggulan utama metode SCS-CN terletak pada kesederhanaan dan kemudahannya dalam aplikasi (Kumar et al., 2021b). Metode ini tidak memerlukan data hidrologi yang sangat rinci atau peralatan pengukuran yang kompleks, sehingga dapat digunakan oleh berbagai kalangan, mulai dari insinyur hidrologi, perencana tata ruang, hingga pengelola

sumber daya air. Selain itu, metode ini fleksibel dan dapat diterapkan pada berbagai skala wilayah, dari lahan kecil hingga DAS yang luas. Kepraktisan ini menjadikan SCS-CN sebagai alat yang sangat berguna dalam perencanaan pengelolaan air hujan, mitigasi banjir, dan konservasi tanah di berbagai kondisi lingkungan dan sosial ekonomi (Ponce, 1989).

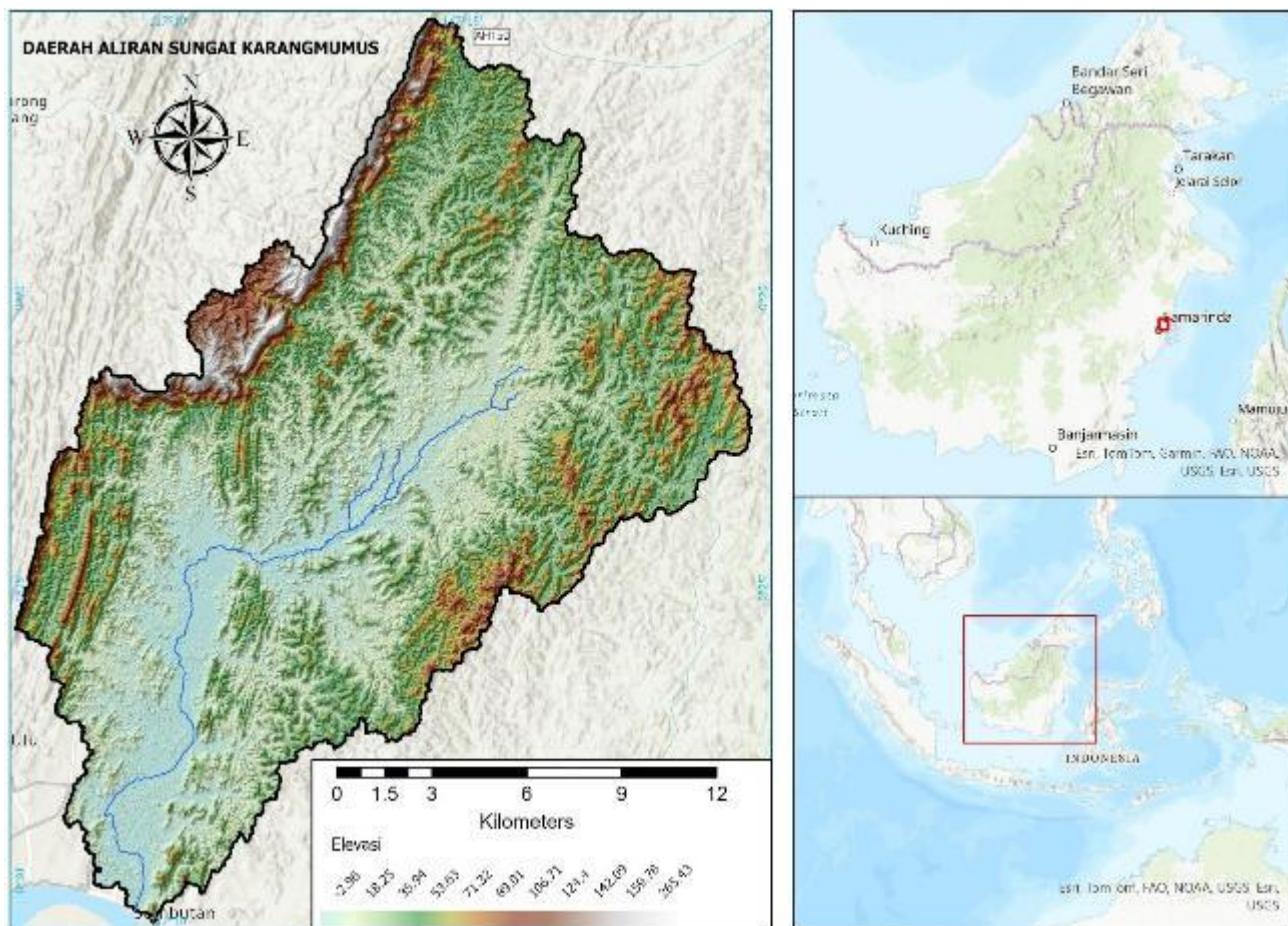
Namun demikian, metode SCS-CN juga memiliki sejumlah keterbatasan yang perlu diperhatikan agar hasil estimasi aliran permukaan tidak menyesatkan. Salah satu keterbatasan utama adalah asumsi bahwa nilai CN bersifat konstan untuk setiap kategori tutupan lahan atau penggunaan lahan tertentu (Ningaraju et al., 2016). Padahal, dalam kenyataannya, nilai CN dapat sangat bervariasi tergantung pada kondisi lokal seperti tingkat kelembaban tanah sebelum hujan (antecedent moisture condition), variasi vegetasi, dan praktik pengelolaan lahan yang berbeda-beda. Metode ini juga tidak secara eksplisit mempertimbangkan faktor-faktor dinamis seperti perubahan musiman, aktivitas manusia, atau kejadian ekstrem yang dapat mempengaruhi infiltrasi dan aliran permukaan. Akibatnya, estimasi aliran permukaan yang dihasilkan bisa kurang akurat terutama di daerah dengan heterogenitas penggunaan lahan dan karakteristik tanah yang kompleks.

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan nilai koefisien aliran permukaan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Karangmumus dengan menggunakan metode Soil Conservation Service Curve Number (SCS-CN) menggunakan data penggunaan lahan tahun 2023 yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Fokus utama penelitian adalah mengidentifikasi bagaimana penggunaan lahan DAS Karangmumus dan nilai koefisien aliran permukaan yang berperan penting dalam proses hidrologi dan potensi terjadinya banjir. Dengan memetakan informasi ini secara spasial, penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai dinamika aliran permukaan di DAS Karangmumus. Ruang lingkup penelitian mencakup analisis data tutupan lahan dan karakteristik tanah yang menjadi dasar perhitungan nilai Curve Number, serta pemodelan aliran permukaan menggunakan metode SCS-CN.

## Metodologi

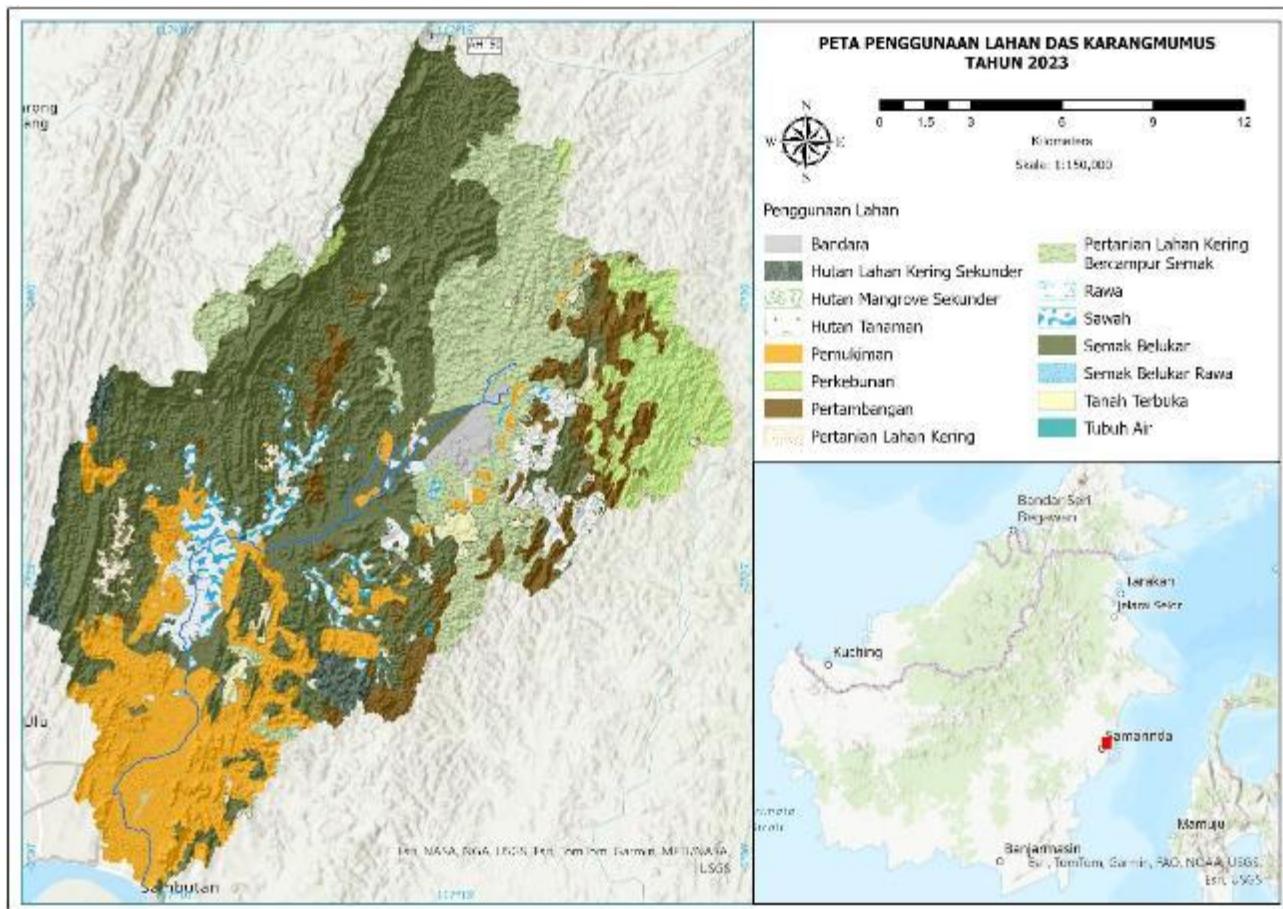
Penelitian ini dilakukan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Karangmumus. Batas DAS diperoleh dari data Digital Elevation Model Nasional (DEMNAS) dengan resolusi spasial 8,3 meter, yang diproses menggunakan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG). Penentuan batas DAS melibatkan beberapa tahapan yaitu *fill*, *flow direction*, *flow*

*accumulation*, dan *watershed*. Peta batas DAS Karangmumus yang menjadi lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Data penggunaan lahan yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia dengan skala 1:250.000 untuk periode tahun 2023. Dataset ini menyediakan informasi mengenai penggunaan lahan tahun 2023, sehingga memungkinkan peneliti menganalisis pola penggunaan lahan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Karangmumus dengan tingkat resolusi yang memadai. Dengan data ini, penelitian dapat memberikan wawasan mendalam mengenai penggunaan lahan dan potensi pengaruhnya terhadap parameter SCS-CN di wilayah studi. Data ini menjadi dasar penting untuk analisis perubahan penggunaan lahan dan perhitungan SCS-CN dalam rangka penilaian risiko banjir serta pengelolaan sumber daya air. Peta penggunaan lahan digambarkan pada gambar berikut.



Gambar 2. Peta Penggunaan Lahan DAS Karangmumus

SCS-CN adalah parameter penting dalam hidrologi dan pengelolaan lahan yang digunakan untuk memperkirakan limpasan langsung akibat hujan (Elkarim et al., 2020). Parameter ini sangat berperan dalam menilai potensi limpasan permukaan dan risiko banjir, khususnya di daerah perkotaan dan pertanian (Roy et al., 2020). Nilai CN ditentukan berdasarkan tiga faktor utama, yaitu penggunaan lahan, jenis tanah, dan kelompok tanah hidrologi, yang kemudian digunakan dalam model hujan-limpasan untuk menghitung volume limpasan yang terjadi saat hujan (Ningaraju et al., 2016; Verma et al., 2020).

Metode ini memungkinkan penilaian efektivitas pengelolaan lahan serta dampak perubahan penggunaan lahan terhadap siklus hidrologi, sehingga membantu pengambilan keputusan yang lebih baik dalam pengelolaan sumber daya air secara berkelanjutan dan strategi pengurangan risiko banjir (Ezz, 2018; Gao & Yang, 2022). Perhitungan CN didasarkan pada tiga parameter utama: karakteristik penggunaan lahan, tipe tanah, dan kelompok tanah berdasarkan sifat hidrologisnya. Penentuan nilai SCS CN dan sebaran jenis tanah DAS Karangmumus dapat dilihat pada tabel 1 dan Gambar 3.

Tabel 1. Klasifikasi Nilai SCS-CN Berdasarkan Jenis Tanah dan Tutupan Lahan

Tata Guna Lahan	Keadaan Hidrologi	Kelompok Tanah			
		A	B	C	D
Padang rumput untuk tempat penggembalaan ternak	Buruk	68	79	86	89
	Cukup	49	69	79	84
	Baik	39	61	74	80
Padang rumput	-	30	58	71	78
Pemukiman	Buruk	68	79	86	89
Tubuh Air	-	100	100	100	100
Kombinasi Semak belukar dan rumput	Buruk	48	67	77	83
	Cukup	35	56	70	79
	Baik	30	48	65	77
Kombinasi Vegetasi/ Pohon, rerumputan dan perkebunan	Buruk	57	73	82	86
	Cukup	43	65	76	82
	Baik	32	58	72	79
Hutan (Kerapatan Vegetasi Rendah)	Buruk	45	66	77	83
	Cukup	36	60	73	79
	Baik	30	55	70	77

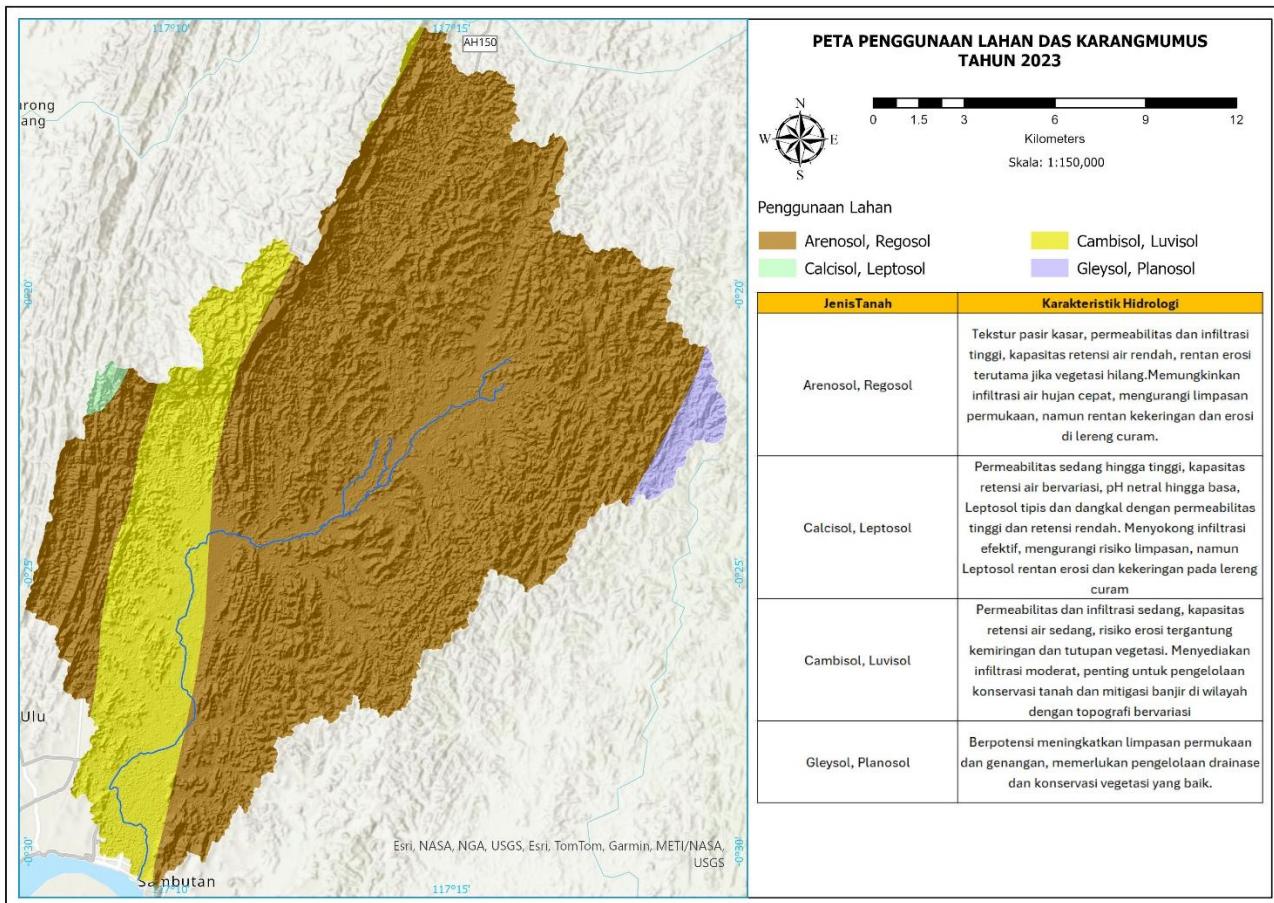
Sumber: (Neitsch et al., 2011)

Padang rumput untuk tempat penggembalaan ternak merujuk pada lahan yang digunakan sebagai padang rumput atau hijauan yang menyediakan pakan untuk ternak seperti sapi atau kambing. Di Indonesia, ini sesuai dengan kategori "Padang Rumput" atau "Lahan Penggembalaan" dalam klasifikasi KLHK. Lahan ini biasanya berupa area terbuka dengan vegetasi rumput yang tumbuh alami atau sengaja ditanam. Memiliki kemampuan infiltrasi sedang hingga tinggi, membantu mengurangi limpasan permukaan dan erosi jika vegetasi terjaga dengan baik.

Kombinasi Semak belukar dan rumput merupakan kombinasi vegetasi berupa semak, gulma, dan rumput dengan dominasi semak. Di Indonesia, ini sering ditemukan pada lahan yang tidak dikelola intensif, seperti "Lahan Terbuka", "Semak Belukar", atau "Lahan Terbengkalai" dalam klasifikasi KLHK. Vegetasi campuran dengan kepadatan bervariasi, biasanya di area pinggiran atau lahan yang belum dibudidayakan. Potensi infiltrasi bervariasi tergantung kepadatan vegetasi, namun umumnya lebih rendah dibanding padang rumput karena tutupan tanah yang tidak merata.

Kombinasi Vegetasi/ Pohon, rerumputan dan perkebunan Merujuk pada kombinasi vegetasi hutan atau pepohonan dengan rumput di bawahnya. Di Indonesia, ini sesuai dengan kategori "Hutan Campuran" atau "Hutan dengan Lahan Bawah Rumput" dalam klasifikasi KLHK. Area dengan tutupan pohon yang cukup rapat, namun terdapat lapisan

rumput di bawahnya. Memiliki infiltrasi yang baik dan kapasitas retensi air tinggi, membantu mengurangi limpasan permukaan dan risiko erosi.



Gambar 3. Jenis Tanah DAS Karangmumus

Pada DAS Karangmumus terdapat 4 jenis tanah dengan karakteristik hidrologi yang bervariasi. Untuk menentukan nilai SCS-CN maka dibutuhkan data detail jenis tanah, karakteristik hidrologi dan kelompok tanah. Detail jenis tanah, karakteristik dan kelompok tanah DAS Karangmumus dapat dilihat pada tabel 2.

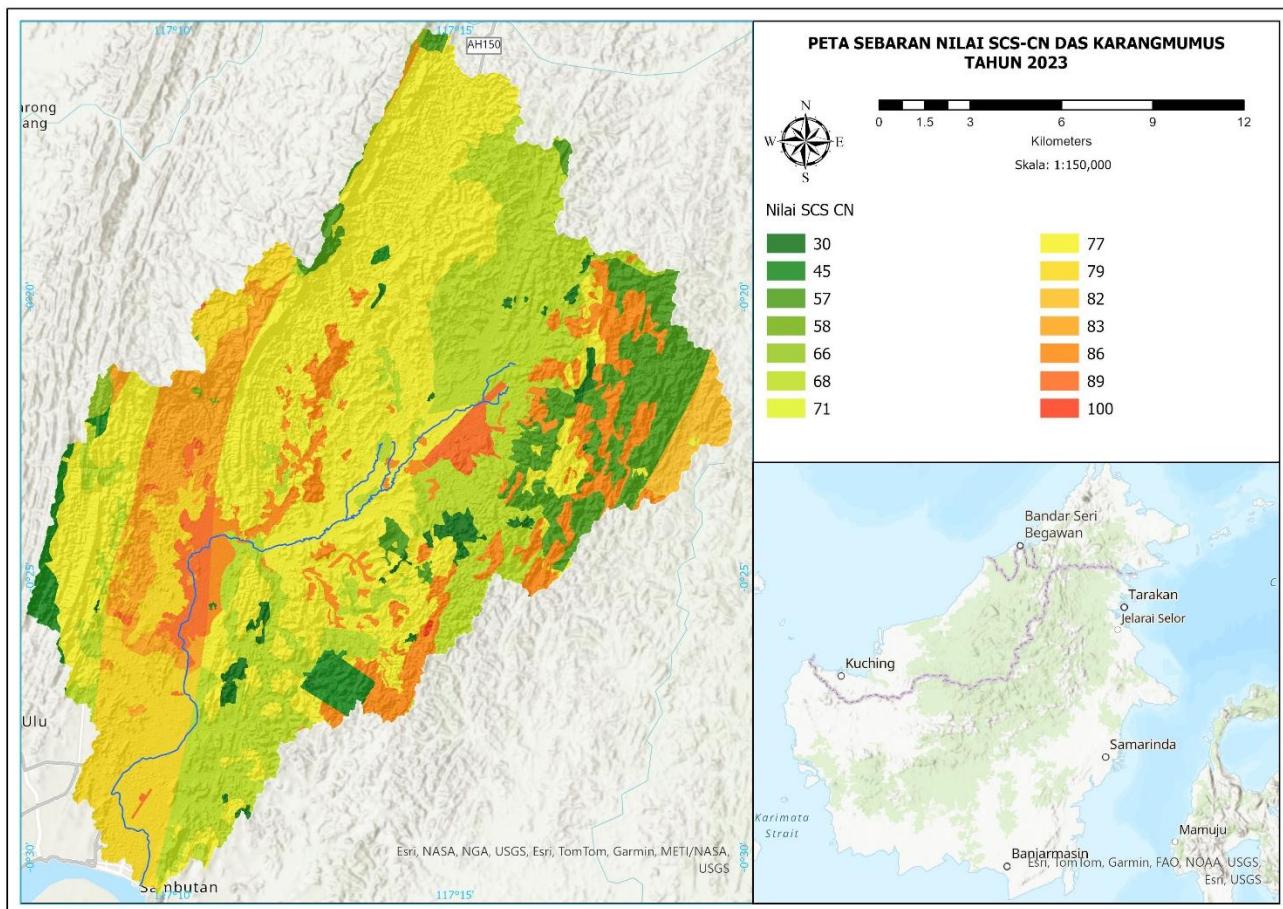
Tabel 2. Jenis dan Karakteristik Hidrologi Tanah DAS Karangmumus

Litologi	Jenis Tanah	Karakteristik Hidrologi	Kelompok Tanah
Sedimen: klastika: batupasir	Arenosol, Regosol	Tekstur pasir kasar, permeabilitas dan infiltrasi tinggi, kapasitas retensi air rendah, rentan erosi terutama jika vegetasi hilang. Memungkinkan infiltrasi air hujan cepat, mengurangi limpasan permukaan, namun rentan kekeringan dan erosi di lereng curam. <b>(Baik)</b>	A
Sedimen: batugamping terumbu	Calcisol, Leptosol	Permeabilitas sedang hingga tinggi, kapasitas retensi air bervariasi, pH netral hingga basa. Leptosol tipis dan dangkal dengan permeabilitas tinggi dan retensi rendah. Menyokong infiltrasi efektif, mengurangi risiko limpasan, namun Leptosol rentan erosi dan kekeringan pada lereng curam.	B

Litologi	Jenis Tanah	Karakteristik Hidrologi	Kelompok Tanah
		infiltrasi efektif, mengurangi risiko limpasan, namun Leptosol rentan erosi dan kekeringan pada lereng curam ( <b>Cukup</b> )	
Sedimen: klastika: flish	Cambisol, Luvisol	Permeabilitas dan infiltrasi sedang, kapasitas retensi air sedang, risiko erosi tergantung kemiringan dan tutupan vegetasi. Menyediakan infiltrasi moderat, penting untuk pengelolaan konservasi tanah dan mitigasi banjir di wilayah dengan topografi bervariasi ( <b>Cukup</b> )	B
Sedimen: klastika: halus: batu lempung	Gleysol, Planosol	Berpotensi meningkatkan limpasan permukaan dan genangan, memerlukan pengelolaan drainase dan konservasi vegetasi yang baik. ( <b>Buruk</b> )	C

## Hasil dan Pembahasan

Selanjutnya, untuk mendapatkan nilai SCS-CN pada DAS Karangmumus dilakukan Overlay peta penggunaan lahan dengan peta jenis tanah. Hasil overlay berikut informasi karakteristik hidrologi tanah disesuaikan dengan tabel klasifikasi nilai SCS-CN (Tabel 1). Metode overlay yang digunakan adalah intersect menggunakan aplikasi ArcgisPro 3.2. Hasil pemetaan nilai SCS-CN DAS Karangmumus dapat dilihat pada Gambar 4.

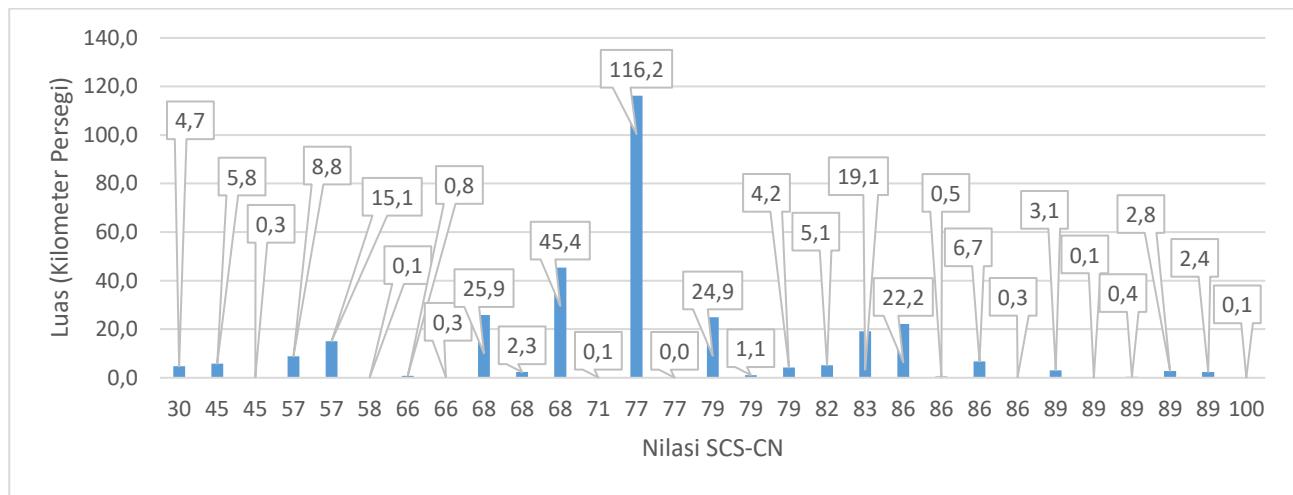


Gambar 4. Peta Sebaran Nilai SCS-CN Das Karangmumus

Berdasarkan hasil pengolahan data yang menunjukkan rata-rata nilai Curve Number (CN) sebesar 73,88 untuk Daerah Aliran Sungai (DAS) Karangmumus, dapat disimpulkan bahwa wilayah ini memiliki potensi limpasan permukaan yang cukup tinggi. Nilai CN yang mendekati angka 74 menunjukkan bahwa sebagian besar area DAS memiliki karakteristik tanah dan tutupan lahan yang cenderung menghasilkan limpasan sedang hingga tinggi saat terjadi hujan. Hal ini sejalan dengan kondisi DAS Karangmumus yang mengalami perubahan penggunaan lahan, terutama akibat konversi lahan menjadi area pertambangan dan urbanisasi yang mengurangi tutupan vegetasi alami.

Peta sebaran nilai CN memperlihatkan variasi spasial yang signifikan di seluruh DAS, dengan nilai CN berkisar antara 30 hingga 100. Area dengan nilai CN rendah (sekitar 30) terkait dengan tutupan lahan yang memiliki permeabilitas tinggi seperti hutan atau padang rumput yang masih alami, serta jenis tanah dengan kemampuan infiltrasi baik (kelompok tanah A dan B). Sebaliknya, nilai CN yang tinggi (mendekati 100) ditemukan di daerah dengan tutupan lahan tubuh air, lahan terbangun, lahan pertambangan, atau tanah dengan tekstur halus dan drainase buruk (kelompok tanah C), yang berkontribusi pada peningkatan

limpasan permukaan dan risiko banjir. Nilai SCS-CN berdasarkan luas wilayah dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Nilai SCS-CN Berdasarkan Luas di DAS Karangmumus

Berdasarkan data nilai Curve Number (CN) dan luas area, terlihat bahwa distribusi nilai CN di DAS Karangmumus menunjukkan variasi yang mencerminkan heterogenitas karakteristik tanah dan tutupan lahan di wilayah tersebut. Area dengan nilai CN tinggi (>50) menempati luas yang signifikan, yang mengindikasikan adanya wilayah dengan potensi limpasan permukaan yang besar, yang terkait dengan tanah bertekstur halus dan tutupan lahan terbangun atau terdegradasi. Sebaliknya, area dengan nilai CN rendah yang menunjukkan potensi infiltrasi tinggi dan limpasan rendah, cenderung lebih terbatas dan berasosiasi dengan tutupan vegetasi alami dan tanah bertekstur kasar. Distribusi ini penting untuk memahami pola hidrologi dan risiko banjir di DAS Karangmumus.

Analisis ini menegaskan perlunya pendekatan pengelolaan konservasi yang terfokus pada area dengan nilai CN tinggi dan luas yang besar untuk mengurangi limpasan permukaan dan risiko erosi. Strategi konservasi seperti reboisasi, pengelolaan vegetasi penutup tanah, dan pembangunan infrastruktur resapan air harus diprioritaskan di wilayah tersebut. Sementara itu, area dengan nilai CN rendah perlu dipertahankan dan dilindungi agar fungsi hidrologi alami tetap terjaga. Pendekatan spasial berbasis data nilai CN dan luas area ini akan meningkatkan efektivitas mitigasi banjir dan pengelolaan sumber daya air secara berkelanjutan di DAS Karangmumus.

Lebih lanjut, area dengan nilai SCS-CN lebih dari 85 di DAS Karangmumus umumnya berasosiasi dengan litologi batu lempung yang memiliki karakteristik tanah dengan permeabilitas rendah dan kapasitas retensi air tinggi. Kondisi ini menyebabkan limpasan permukaan yang signifikan saat hujan, sehingga meningkatkan risiko erosi dan banjir. Untuk mengatasi permasalahan ini, teknologi bioengineering menjadi pilihan konservasi yang

efektif dan ramah lingkungan. Salah satu teknik yang dapat diterapkan adalah riprapping, yaitu pemasangan batu pelindung pada lereng atau tepi sungai untuk menahan erosi dan memperlambat aliran air permukaan. Selain itu, pembangunan sumur resapan berbasis komunitas dapat meningkatkan infiltrasi air ke dalam tanah, mengurangi limpasan, dan memperbaiki keseimbangan hidrologi lokal. Pendekatan ini dapat dilakukan pada kawasan padat penduduk khususnya di wilayah hilir DAS Karangmumus. Pendekatan ini tidak hanya mengandalkan teknologi, tetapi juga melibatkan partisipasi aktif masyarakat setempat dalam pemeliharaan dan pengelolaan sumber daya air, sehingga keberlanjutan konservasi dapat terjamin.

Dari perspektif pengelolaan sumber daya air dan mitigasi risiko banjir, nilai CN rata-rata yang relatif tinggi ini mengindikasikan perlunya strategi konservasi tanah dan air yang lebih intensif. Upaya seperti reboisasi, pengelolaan lahan berkelanjutan, dan perbaikan sistem drainase sangat penting untuk mengurangi limpasan permukaan yang berlebihan. Selain itu, pemetaan nilai CN yang detail dapat menjadi dasar dalam perencanaan tata ruang dan pengembangan infrastruktur pengendalian banjir di wilayah DAS Karangmumus. Secara keseluruhan, hasil analisis nilai CN ini memberikan gambaran penting mengenai kondisi hidrologi DAS Karangmumus dan dampak perubahan penggunaan lahan terhadap potensi limpasan permukaan. Data ini menjadi landasan ilmiah yang kuat untuk pengambilan keputusan dalam pengelolaan DAS yang berkelanjutan dan mitigasi risiko bencana banjir di masa depan.

## **Kesimpulan dan Rekomendasi**

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata SCS-CN DAS Karangmumus adalah 73,88, yang menunjukkan potensi limpasan permukaan yang cukup tinggi. Nilai CN ini mencerminkan kondisi tutupan lahan dan karakteristik tanah yang beragam, dengan sebagian besar area memiliki tanah bertekstur halus. Variasi spasial nilai CN yang signifikan menunjukkan adanya perbedaan risiko limpasan dan erosi di berbagai bagian DAS.

Rekomendasi konservasi yang disarankan meliputi penerapan teknologi bioengineering seperti riprapping dan pembangunan sumur resapan di area dengan nilai CN tinggi untuk mengurangi erosi dan meningkatkan infiltrasi. Selain itu, pengembangan sistem agroforestri dan pemeliharaan vegetasi alami sangat penting untuk menjaga fungsi hidrologi di area dengan nilai CN sedang hingga rendah. Pendekatan konservasi yang terintegrasi dan

berbasis spasial ini akan membantu mengurangi risiko banjir dan menjaga keberlanjutan sumber daya air di DAS Karangmumus.

Terakhir, monitoring dan evaluasi berkala menggunakan teknologi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG) sangat dianjurkan untuk memantau perubahan nilai CN dan kondisi tutupan lahan. Hal ini memungkinkan penyesuaian strategi konservasi secara adaptif sesuai dengan dinamika lingkungan dan sosial, sehingga pengelolaan DAS Karangmumus dapat berjalan efektif dan berkelanjutan.

## Referensi

- Abuhay, W., Gashaw, T., & Tsegaye, L. (2023). Assessing impacts of land use/land cover changes on the hydrology of Upper Gilgel Abbay watershed using the SWAT model. *Journal of Agriculture and Food Research*, 12. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100535>
- Bettoni, M., Maerker, M., Bosino, A., Conedera, M., Simoncelli, L., & Vogel, S. (2023). Land use effects on surface runoff and soil erosion in a southern Alpine valley. *Geoderma*, 435. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2023.116505>
- Elkarim, A. A., Awawdeh, M. M., Alogayell, H. M., & Al-Alola, S. S. S. (2020). Intergration Remote Sensing And Hydrologic, Hydroulic Modelling On Assessment Flood Risk And Mitigation: Al-Lith City, Ksa. *International Journal of GEOMATE*, 18(70), 252–280. <https://doi.org/10.21660/2020.70.68180>
- Ezz, H. (2018). Integrating GIS and HEC-RAS to model Assiut plateau runoff. *Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, 21(3), 219–227. <https://doi.org/10.1016/j.ejrs.2017.11.002>
- Fadlin, F., Thaha, M. A., Maricar, F., & Hatta, M. P. (2022). *Spatial Modeling For Flood Risk Reduction In Wanggu Watershed , Kendari*. 70(12), 219–226.
- Gao, P. Y., & Yang, Y. (2022). The finite element numerical investigation of dam-break flow with obstacle. *Jisuan Lixue Xuebao/Chinese Journal of Computational Mechanics*, 39(4). <https://doi.org/10.7511/jslx20210401001>
- Kumar, A., Kanga, S., Taloor, A. K., Singh, S. K., & Durin, B. (2021a). Surface runoff estimation of Sind river basin using integrated SCS-CN and GIS techniques. *HydroResearch*, 4, 61–74. <https://doi.org/10.1016/j.hydres.2021.08.001>
- Kumar, A., Kanga, S., Taloor, A. K., Singh, S. K., & Durin, B. (2021b). Surface runoff estimation of Sind river basin using integrated SCS-CN and GIS techniques. *HydroResearch*, 4, 61–74. <https://doi.org/10.1016/j.hydres.2021.08.001>
- Li, J., Zhou, J., & Wang, J. (2023). Consideration of vegetation interception of rainfall within the SCS-CN model: Application to the west bank of Dianchi Lake. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2023.101490>
- Liu, Y., Wu, G., Fan, X., Gan, G., Wang, W., & Liu, Y. (2022). Hydrological impacts of land use/cover changes in the Lake Victoria basin. *Ecological Indicators*, 145. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109580>
- Ningaraju, H. J., B, G. K. S., & Surendra, H. J. (2016). *Estimation of Runoff Using SCS-CN and GIS method in ungauged watershed : A case study of Kharadya mill watershed , India*. 5, 36–42.
- Palacios-Cabrera, T., Valdes-Abellan, J., Jodar-Abellan, A., & Rodrigo-Comino, J. (2022). Land-use changes and precipitation cycles to understand hydrodynamic responses in

- semiarid Mediterranean karstic watersheds. *Science of the Total Environment*, 819. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.153182>
- Roy, P., Chandra Pal, S., Chakrabortty, R., Chowdhuri, I., Malik, S., & Das, B. (2020). Threats of climate and land use change on future flood susceptibility. *Journal of Cleaner Production*, 272, 122757. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122757>
- Verma, S., Singh, P. K., Mishra, S. K., Singh, V. P., Singh, V., & Singh, A. (2020). Activation soil moisture accounting (ASMA) for runoff estimation using soil conservation service curve number (SCS-CN) method. *Journal of Hydrology*, 589. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2020.125114>
- Walega, A., Amatya, D. M., Caldwell, P., Marion, D., & Panda, S. (2020). Assessment of storm direct runoff and peak flow rates using improved SCS-CN models for selected forested watersheds in the Southeastern United States. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, 27. <https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2019.100645>
- Widyasasi, D., Fadlin, F., Sofyan, A. B., & Tahir, M. (2024). Land Use Change and Soil Conservation Services Curve Number (SCS-CN) in Karangmumus Watershed Samarinda. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, 72(10 October), 1–9. <https://doi.org/10.14445/22315381/IJETT-V72I10P101>
- Younis, S. M. Z., & Ammar, A. (2018). Quantification of impact of changes in land use-land cover on hydrology in the upper Indus Basin, Pakistan. *Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, 21(3), 255–263. <https://doi.org/10.1016/j.ejrs.2017.11.001>