



## KAJIAN DAS AIR DINGIN DITINJAU DARI PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN TAHUN 2008 - 2021

Muhammad Fajri<sup>1\*)</sup>, Hary Febrianto<sup>2)</sup>, Novelisa Suryani<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Geografi Universitas Tamansiswa Padang  
Jl.Tamansiswa,No.09 Padang,25138

\*Email: <sup>1\*)</sup>[fajrisintuak@gmail.com](mailto:fajrisintuak@gmail.com), <sup>2)</sup>[aryfebrianto428@gmail.com](mailto:aryfebrianto428@gmail.com), <sup>3)</sup>[novel2813@gmail.com](mailto:novel2813@gmail.com)

### ABSTRACT

*This research was conducted in the Air Dingin watershed of West Sumatra which aim calculating changes of land cover area in Air Dingin watershed (2008 – 2021). To determine land cover changes using maximum likelihood classification by utilizing Arc Map 10.8. It can classify land cover change and Microsoft Excel software to calculate land cover change. The result shows that the landcover change of Air Dingin Watershed in 2008 - 2021 largest increase in the shrub area by 392.60 ha (3.1%) and followed by dry land agriculture which increased 215.18 ha (1.7 %), building area increased by 148.68 ha (1.2%), mixed gardens by 16.94 ha (0.1%). The increase in land area will be followed by a reduction in land cover, which has the largest decrease in forest area, namely 635.58 ha (5.0%), followed by a decrease in paddy fields of 129.25 ha (1.0%) , waters decreased by 8.57 ha (0.1%).*

**Keywords:** watershed, land cover, remote sensing

### 1. PENDAHULUAN

Daerah aliran sungai (DAS) merupakan suatu kesatuan ekosistem yang dibatasi oleh pemisah alami secara topografi berupa punggung bukit atau gunung yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air hujan hingga ke laut melalui sungai utama (Asdak, 2014). Berdasarkan Peraturan Pemerintah Indonesia PP No 37 tahun 2012 DAS merupakan suatu kawasan yang berda di darat yang terdiri dari satu gabungan yang terdiri dari sungai dan anak-anak sungainya, bertujuan untuk penampung, penyimpan dan medistribusikan air yang bermula dari guyuran hujan menuju ke danau atau ke laut yang mengalir secara alami, yang batasi oleh pemisah sevara alami berupa punggung bukit (topografis) dan batas di laut sampai dengan daerah perairan

yang masih dipengaruhi oleh aktivitas daratan.

Berdasarkan data Direktorat Jendral Pengendalian Daerah Aliran Sungai Dan Hutan Lindung (Ditjen PDASHL) jumlah DAS yang ada di Indonesia yaitu sebanyak 17.076. Menurut Badan pengelolaan daerah aliran sungai (BPDAS) bahwasanya terdapat 3.459 yang tersebar diwilayah pulau Sumatera dan 384 DAS terdapat di Sumatera Barat. Rusman (2004), dalam Putra, (2021) menjelaskan DAS merupakan sumber tempat ekosistem untuk hidup dan berkembang dan DAS merupakan penjaga keseimbangan ekosistem di darat dan di air.

Berdasarkan permen No. 37 tahun 2012 DAS yang harus ditetapkan adalah DAS yag memiliki daya dukung dengan

kualifikasi indikator rendah sampai sangat rendah. seperti nilai kerentanan erosi, kerentanan banjir, kerentanan kekeringan, dan lain-lain. ditambahkan oleh UU No. 41 tahun 1999 tentang kehutanan, menyebutkan minimal luas hutan yang terdapat di dalam suatu DAS harus melebihi dari 30 persen dari luas DAS. Hutan pada umumnya berada pada bagian hulu DAS merupakan kawasan lindung, hutan berfungsi sebagai pengendali erosi, sedimentasi dan penyimpan air, maka dari itu kawasan hulu yang merupakan kawasan asli hutan harus dibiarkan tetap alami tanpa campur tangan manusia yang dapat merubah tutupan lahan kawasan hulu DAS tersebut. Dengan menjaga kawasan lindung tetap pada fungsinya sebagai, sebagai kawasan lindung maka sistem penyangga kehidupan dan pengatur tata air tetap optimal

Tutupan lahan merupakan suatu kenampakan fisik di permukaan bumi yang dapat menggambarkan hubungan antara kejadian secara alami dan sosial (Sampurno dan Thoriq, 2016). Perubahan tutupan lahan dari kawasan bervegetasi menjadi non vegetasi berdampak terhadap tingginya aliran permukaan yang menghasilkan erosi dan tanah longsor. Kondisi ini semakin parah apabila perubahan tutupan lahan terjadi pada kawasan lindung. Selain hal tersebut pemanfaatan SDA yang terlalu berlebihan juga berdampak pada perubahan penggunaan lahan. Semua penyebab ini umumnya disebabkan tingkah laku manusia yang didorong hasrat untuk memenuhi kebutuhan dalam hal meningkatkan perekonomian yang menyebabkan perubahan penggunaan lahan secara langsung (Putra, 2021).

Perubahan tutupan lahan terjadi karena meningkatnya kebutuhan untuk tempat tinggal, meningkatkan produktivitas lahan, krisis air, perpindahan penduduk, dan

kebijakan pemerintah/politik, karena sifat alami manusia yang bergantung dengan sungai sehingga mereka mendirikan tempat tinggal dan beraktifitas di sepanjang tepian sungai hal ini secara langsung akan berdampak pada penurunan kualitas DAS sehingga terjadinya kerusakan area DAS seperti erosi, sedimentasi, longsor dan banjir, dan mengganggu ekosistem DAS (Demissie et al., 2017).

Wilayah yang saat ini terjadi perubahan tutupan lahan yaitu DAS Air Dingin yang merupakan salah satu DAS yang melewati Kota Padang. Berdasarkan penelitian Allen (2019) terjadinya perubahan penggunaan lahan pada DAS Air Dingin dari tahun 2008-2013 yaitu penurunan luas hutan 346,15 Ha (3,06 %).

Berkurangnya luas hutan ini disertai dengan peningkatan luas ladang 262,5 Ha (2,32%). Lahan kosong juga mengalami peningkatan sebesar 83,45 Ha (0,73%) dan areal permukiman meningkat sebesar 0,28 Ha (0,002%). Meningkatnya areal permukiman membuat lahan sawah mengalami penurunan sebesar 0,1 Ha. Berdasarkan observasi lapangan di kawasan Das Air Dingin sudah terjadi perubahan tutupan lahan seperti pembangunan perumahan, ruko, pesantren dan lain-lain yang secara langsung merubah tutupan lahan dikawasan yang telah terjadi pembangunan.

Angka pertumbuhan penduduk di Kecamatan Koto Tengah, yang merupakan daerah bagian dari DAS Air Dingin yaitu sebesar 2,19% pada tahun 2010-2019 (BPS, 2020). Pertumbuhan penduduk tersebut akan meningkatkan kebutuhan lahan baru, baik untuk kebutuhan primer dan kebutuhan sekunder, dengan peningkatan jumlah penduduk akan menyebabkan peningkatan kebutuhan fasilitas penunjang yang lebih tinggi karena kebutuhan lahan sebagai

penunjang penduduk untuk hidup, tinggal dan beraktivitas, sehingga berdampak pada perubahan lahan yang semula merupakan tempat resapan air menjadi pemukiman yang merupakan salah satu dampak pada pengalihan fungsi lahan (Herol et al., 2022). Berdasarkan survey awal terdapat peningkatan penggunaan lahan pada DAS bagian tengah berupa wisata pemaduan kolam ABG, Pemandian Lubuk Minturun, dan pembangunan jalan raya Padang–Solok sehingga hal ini akan memicu pembangunan disekitar area tersebut.

Kondisi ini juga ditambah dengan Peraturan Pemerintah Kota Padang PP No.26 Tahun 2011 yang menyatakan secara resmi bahwa pusat Pemerintahan Kota Padang dipindahkan ke arah timur Kota Padang tepatnya yang asal mulanya di Kecamatan Padang Barat menuju ke Kecamatan Koto Tangah. Kebijakan ini akan berdampak pada pembukaan lahan baru pada kawasan hulu dan tengah DAS, sehingga terjadinya perubahan tutupan lahan dari kawasan bervegetasi menjadi kawasan yang tidak bervegetasi, sehingga akan berdampak pada peningkatan ancaman bencana banjir, longsor, dan erosi (Aprilliyana, 2015). Oleh sebab itu melihat kondisi perubahan tutupan lahan DAS Air Dingin dapat dijadikan judul kajian yaitu “ Kajian DAS Air Dingin Ditinjau Dari Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2008 - 2021

## 2. METODOLOGI

### 2.1 Alat dan Bahan

Penelitian ini termasuk kedalam kategori penelitian kuantitatif dengan pendekatan keruangan dan ekologi. Data yang digunakan berupa data sekunder terdiri dari citra satelit Landsat 7 dan 8 tahun 2008-2021 diperoleh dari *United States Geological Survey* (USGS), peta batas DAS diperoleh dari BPDAS (Badan Pengelolaan Daerah

Alian Sungai) Sumatera Barat, data DEM (*Digital Elevation Model*), dan data peta jaringan sungai, dapat diperoleh dari lembaga pemerintah yaitu BIG (Badan Informasi Geospasial) Serta data pendukung berupa pengambilan Foto di sejumlah daerah titik sampel.

### 2.2 Tahap Pengolahan

Adapun langkah-langkah pemetaan perubahan tutupan lahan DAS Air Dingin tahun 2008 - 2021 antara lain :

#### a. Koreksi Citra

Tahapan ini berfungsi untuk memperbaiki kualitas citra akibat kesalahan dalam pantulan permukaan atau kelengkungan permukaan bumi dan faktor lain, seperti sudut sinar matahari, cuaca, atmosfer, kabut dan lain-lain.

#### b. Pemotongan Citra

Pada tahapan ini, melakukan proses pemotongan kedua data citra satelit yang telah dilakukan koreksi tadi dengan menggunakan data batas DAS Air Dingin sehingga didapatkan citra kawasan DAS Air Dingin.

#### c. Klasifikasi Citra

Pada tahapan ini dimulai dari mendigit sampel citra satelit berfungsi untuk pengelompokan masing-masing kelas tutupan lahan, sesudah itu melakukan klasifikasi supervise dengan metode maximum likelihood pada kedua data citra tersebut sehingga menghasilkan data tutupan lahan 2008 dan tahun 2021 dalam bentuk data raster. metode klasifikasi terpandu ini dapat mendefinisikan nama kelas tutupan lahan untuk setiap piksel diberbagai area sampel (Huang et al., 2009 dalam Fitriawan, 2020).

#### d. Uji Akurasi

Uji akurasi dilakukan untuk memperoleh informasi dari tingkat ketelitian suatu hasil klasifikasi. Pada penelitian ini metode yang digunakan untuk mengetahui tingkat akurasi satu penggunaan lahan adalah menggunakan matriks kesalahan atau matriks *kontingensi (confusion matrix)*. *Confusion matrix* diperoleh dengan cara membandingkan perhitungan titik sampel di lapangan dengan hasil klasifikasi citra. Nilai ketelitian yang diharapkan nantinya harus memenuhi syarat lebih besar dari 85 %, sehingga dari nilai yang diperoleh tersebut merupakan pembuktian terhadap nilai kevalidan data citra (Lillesand & Kiefer, 1994 dalam Argasetiawan 2018).

e. Penghitungan Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2008 – 2021

Pada tahap ini hasil klasifikasi yang masih dalam bentuk data raster harus dirubah kedalam bentuk data layer, sehingga luasan dari tiap-tiap kelas data tersebut dapat dimunculkan secara otomatis. Tahap selanjutnya menghitung jumlah luas tiap-tiap kelas tutupan lahan dengan menggunakan software *Microsoft Excel* dengan menggunakan rumus jumlah luas per kelas citra tahun terbaru dikurangi dengan jumlah luas per kelas citra tahun terlama, jika hasilnya minus berarti terjadinya pengurangan luas tutupan lahan dan jika sebaliknya berarti mengalami penambahan, jika hasilnya nol berarti tidak mengalami perubahan sehingga menghasilkan perubahan tutupan lahan tahun 2008 - 2021.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

a. Tutupan Lahan Tahun 2008

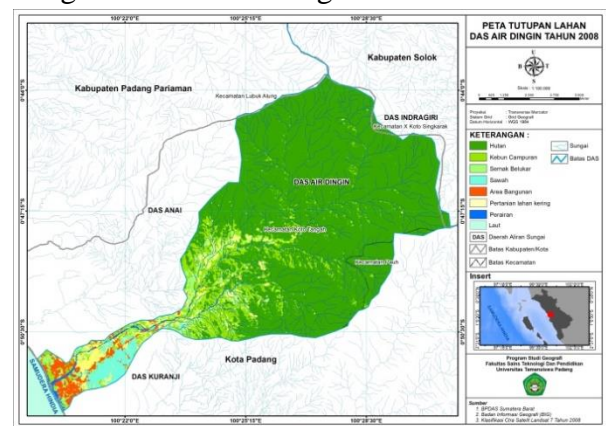
Berdasarkan hasil klasifikasi citra *Landsat* tahun 2008 dapat dilihat tutupan lahan DAS Air Dingin pada Tabel 1.1 berikut:

**Tabel 1.1 Luas Tutupan Lahan Tahun 2008**

No	Tutupan Lahan	Luas/ha	Persentase %
1	Hutan	9795,58	76,52%
2	Kebun Campuran	1438,97	11,24%
3	Semak Belukar	472,96	3,69%
4	Pertanian Lahan Kering	405,79	3,17%
5	Area Bangunan	302,92	2,37%
6	Sawah	290,80	1,26%
7	Perairan	93,79	0,73%
Jumlah		12800,82	100,00%

Sumber: Peneliti, 2022

Berdasarkan Tabel 1.1 dapat dijelaskan bahwa tutupan lahan terluas di kawasan DAS Air Dingin terdapat pada kawasan hutan, yang memiliki luas sebesar 9.795,58 ha dengan persentase sebesar 76,52%. Tutupan lahan terkecil terdapat pada kawasan perairan yang memiliki luas sebesar, 93,79 ha dengan persentase sebesar 0,73%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.2 yang berupa peta tutupan lahan DAS Air Dingin tahun 2008 sebagai berikut:



Gambar 1.2 Peta Tutupan Lahan DAS Air Dingin Tahun 2008

Berdasarkan Gambar 1.2 dapat dilihat pada kawasan hutan yang berwarna hijau terdapat titik-titik yang berwarna hijau kekuningan, yang merupakan warna Kebun campuran yang artinya hutan sudah mulai mengalami alih fungsi lahan.

b. Tutupan Lahan Tahun 2021

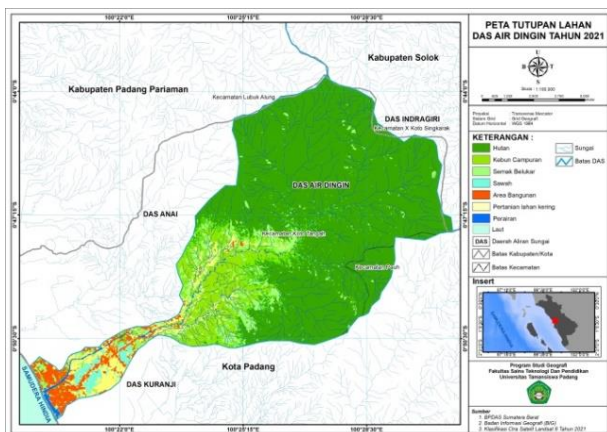
Berdasarkan data hasil klasifikasi citra Landsat tahun 2021 dapat dilihat tutupan lahan DAS Air Dingin pada Tabel 1.2 berikut:

**Tabel 1.2 Luas Tutupan Lahan Tahun 2021**

No	Tutupan Lahan	Luas/ha	Persentase %
1	Hutan	9160,00	71,56%
2	Kebun Campuran	1455,92	11,37%
3	Semak Belukar	865,56	6,76%
4	Pertanian Lahan Kering	620,98	4,85%
5	Area Bangunan	451,60	3,53%
6	Sawah	161,55	1,26%
7	Perairan	85,22	0,67%
Jumlah		12800,82	100,00%

Sumber: Peneliti, 2022

Berdasarkan Tabel 1.2 dapat dijelaskan tutupan lahan terluas pada kawasan DAS Air Dingin terdapat pada kawasan hutan, yang memiliki luas sebesar 9.160,00 ha dengan persentase sebesar 71,56%. Tutupan lahan terkecil terdapat pada kawasan perairan, yang memiliki luas sebesar 82,22 ha dengan persentase sebesar 0,67%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.3 berupa peta tutupan lahan DAS Air Dingin tahun 2021 sebagai berikut:



**Gambar 1.3 Peta Tutupan Lahan DAS Air Dingin Tahun 2021**

Berdasarkan Gambar 1.3 dapat dilihat pada kawasan hutan semakin mengalami

pengurangan luasan, diikuti dengan meningkatnya luasan semak belukar yang berwarna hijau muda dan peningkatan luas kebun campuran yang berwarna hijau kekuningan.

c. Perubahan Tutupan lahan tahun 2008 - 2021

Setelah pengklasifikasian tutupan lahan tahun 2008 dan 2021, yang sudah diketahui hasil dari masing-masing luas tutupan lahan dari tahun tersebut, kemudian dilakukan perbandingan dua data tersebut untuk mendapatkan hasil luas perubahan tutupan lahan DAS Air Dingin tahun 2008 dan tahun 2021. Sehingga dapat diketahui luas perubahan tutupan lahan DAS Air Dingin pada Tabel 1.3 berikut:

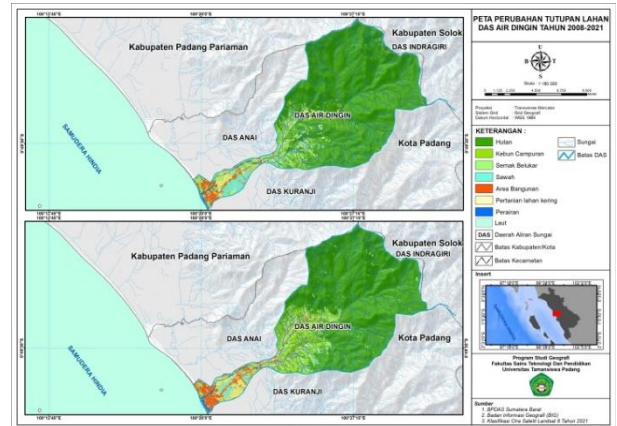
**Tabel 1.3 Luas Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2008 - 2021**

No	Klasifikasi	Luas/ha		Perubahan /ha	Persentase (%)
		2008	2021		
1	Hutan	9795,58	9160,00	-635,58	-5,0%
2	Kebun Campuran	1438,97	1455,92	+16,94	+0,1%
3	Area Bangunan	302,92	451,60	+148,68	+1,2%
4	Perairan	93,79	85,22	-8,57	-0,1%
5	Pertanian Lahan Kering	405,79	620,98	+215,18	+1,7%
6	Sawah	290,80	161,55	-129,25	-1,0%
7	Semak Belukar	472,96	865,56	+392,60	+3,1%

Sumber: Peneliti, 2022

Berdasarkan Tabel 1.3 dapat dijelaskan, perubahan tutupan lahan pada kawasan DAS Air Dingin mengalami kondisi yang fluktuatif, yaitu adanya tutupan lahan yang mengalami peningkatan dan ada yang mengalami penurunan. Luas hutan pada tahun 2008 yaitu 9.795,58 ha, pada tahun 2021 luas hutan 9.160,00 ha, berarti hutan telah mengalami pengurangan luas sebanyak 635,58 ha atau 5,0% dari total keseluruhan.

Luas kebun campuran pada tahun 2008 yaitu 1.438,97 ha, pada tahun 2021 luas kebun campuran 1.455,92 ha, berarti kebun campuran telah mengalami penambahan luas sebanyak 16,94 ha atau 0,1% dari total keseluruhan. Luas area bangunan pada tahun 2008 yaitu 302,95 ha, pada tahun 2021 luas area bangunan 451,60 ha, berarti area bangunan telah mengalami penambahan luas sebanyak 148,68 ha atau 1,2% dari total keseluruhan. Luas perairan pada tahun 2008 yaitu 93,79 ha, pada tahun 2021 luas perairan 85,22 ha, berarti perairan telah mengalami pengurangan luas sebanyak 8,57 ha atau 0,1% dari total keseluruhan. Luas pertanian lahan kering pada tahun 2008 yaitu 405,79 ha, pada tahun 2021 luas pertanian lahan kering 620,98 ha, berarti pertanian lahan kering telah mengalami penambahan luas sebanyak 215,18 ha atau 1,7% dari total keseluruhan. Luas sawah pada tahun 2008 yaitu 290,80 ha, pada tahun 2021 luas sawah 161,55 ha, berarti sawah telah mengalami pengurangan luas sebanyak 129,25 ha atau 1,0% dari total keseluruhan. Luas semak belukar pada tahun 2008 yaitu 472,96 ha, pada tahun 2021 luas semak belukar menjadi 865,56 ha, berarti semak belukar telah mengalami penambahan luas sebanyak 392,60 ha atau 3,1% dari total keseluruhan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.4 berupa peta perubahan tutupan lahan DAS Air Dingin tahun 2008 - 2021 sebagai berikut:



Gambar 1.4 Peta Perubahan Tutupan Lahan DAS Air Dingin Tahun 2008 – 2021

Berdasarkan dua peta perubahan tutupan lahan tahun 2008 – 2021 tersebut, dapat diihat dengan jelas telah terjadi perubahan tutupan lahan pada kawasan DAS Air Dingin. Tutupan lahan yang mengalami pengurangan luas yang paling tinggi yaitu kawasan hutan sedangkan kawasan yang mengalami penambahan tutupan lahan yang paling banyak yaitu kawasan semak belukar. Hal ini disebabkan oleh aktifitas manusia dalam pemamfaatan sumber daya alam yang terlalu berlebihan, dengan cara melakukan penebangan hutan secara liar tanpa melakukan penghijauan kembali dan pembukaan lahan baru untuk lahan pertanian, sehingga menyebabkan penurunan luas hutan dan peningkatan luas semak belukar dan perkebunan.

#### 4. SIMPULAN DAN SARAN

Perubahan tutupan lahan di kawasan DAS Air Dingin, dalam rentang tiga belas tahun dimulai dari tahun 2008 hingga tahun 2021, mengalami perubahan secara fluktuatif dengan total perubahan sebesar 1.546,8 ha. Perubahan pengurangan tutupan lahan terbesar terjadi pada kawasan hutan yang berkurang dengan luas 635,58 ha, dan penambahan terbesar terjadi pada tutupan Lahan semak belukar dengan Luas 392,60 ha, dengan luas perubahan tutupan lahan ini akan berdampak langsung pada peningkatan

potensi bencana erosi, banjir, kekeringan, dan longsor. Hasil dari kajian perubahan tutupan lahan ini diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu element pedoman untuk pemerintah dalam menetapkan suatu kebijakan dalam penataan ruang dan sebagai sarana upaya pencegahan menurunkan potensi bencana erosi, banjir, dan longsor dikawasan DAS Air Dingin, untuk masyarakat merupakan pemeran utama dalam menjalankan aktivitas langsung dilingkungan diharapkan untuk lebih mempertimbangkan dalam melakukan pengelolaan lahan yang lebih bijak dan berkelanjutan untuk masa yang akan mendatang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Allen, R. V. (2019). Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Daerah Aliran Sungai (DAS) Air Dingin Dan Dampaknya Terhadap Aliran Permukaan. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 8(3), 198.
- Aprilliyana, D. (2015). Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Sub DAS Rawapening Terhadap Erosi Dan Sedimentasi Danau Rawapening. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 11(1), 103.
- Argasetiawan. (2018). Estimasi Emisi Karbon Berbasis Tutupan Lahan Dan Pola Ruang Di Daerah Aliran Sungai Bonehau. Skripsi (p. 74). Program Studi Kehutanan UNHAS Makasar.
- Asdak, C. (2014). *Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press.
- Badan Pusat Statistik Kota Padang. (2020). *Padang Municipality In Figure* (p. 591).
- Demissie, F., Yeshitila, K., Kindu, M., & Schneider, T. (2017). Land Use/Land Cover Changes and Their Causes In Libokemkem District Of South Gonder, Ethiopia. *Remote Sensing Applications. Society and Environment*, 8, 224–230.
- Direktorat Jendral Pengendalian DAS dan Hutan Lindung Kementerian LHK. (2018). *Statistik Ditjen PDASHL*.
- Fitriawan Dedy. (2020). Uji Akurasi Terbimbing Berbasis Piksel Pada Citra Sentinel 2-A Menggunakan Citra Tegak Resolusi Tinggi Tahun 2019 Di Kota Padang. *Jurnal Azimut Vol.3, No.1(21-27)* .Program Studi Geografi UNITAS Padang.
- Herol, Nurhamidah, Andriani. (2022). Analisis Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Aliran Permukaan Dan Laju Sedimentasi Menggunakan Arc SWAT. *EISSN, 2622-6774. Journal of Civil Engineering and Vocational Education* Vol. 9, No. 1
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. (2011). No. 26. Tentang Pemindahan Pusat Pemerintahan Kota Padang Dari Wilayah Kecamatan Padang Barat Ke Kecamatan Koto Tangah Kota Padang Provinsi Sumatera Barat.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (2012). No. 37. Tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai.
- Putra. (2021). Kajian optimasi Penggunaan Lahan Dalam Mendukung Konservasi Tanah Dan Air Pada Das Kuranji. *Disertasi*. Padang: Universitas Andalas.
- Sampurno dan Thoriq. 2016. Klasifikasi Tutupan Lahan Menggunakan Citra Landsat 8 Operasional Land Imager (OLI) di Kabupaten Sumedang. Bandung. *Jurnal Teknotan* 10 (2): 19-30

Undang-Undang Republik Indonesia (1999).  
No. 41. Tentang Kehutanan.