

## Hubungan Geomorfometri dengan Bentuk dan Penggunaan Lahan Sub-Sub DAS Riam Kanan Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan

Zainal Abidin, Nurlina, Ichsan Ridwan

Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Lambung Mangkurat

Email korespondensi: [ichsanridwan@ulm.ac.id](mailto:ichsanridwan@ulm.ac.id)

DOI: <https://doi.org/10.20527/flux.v16i2.5935>

Submitted: 31 Januari 2019; Accepted: 4 Agustus 2019

**ABSTRACT-** Geomorphometry identification of the Topographic Wetness Index and Terrain Ruggedness Index has been carried out in the Riam Kanan watershed to determine the type and distribution and its relationship with landforms and land use. The material used in this study is imagery SRTM (30 m) and Google Earth imagery. The research process begins with secondary data collection, the next process is the interpretation of image SRTM imagery in order to obtain landform maps, interpretations of Google Earth imagery in order to obtain land use maps, correlate 30 m SRTM images through digital processes to classify the Terrain Ruggedness Index (TRI) and Topographic Wetness Index (TWI). The final process is data analysis by overlaying landform maps, land use with TRI and TWI. The results of the research data have obtained an area of 116,650.03 ha out of 13 types of distribution of landforms dominated by structural mountains which are quite extensive with 38,200.08 ha while land use consists of 8 types of distribution dominated by forest areas with an area of 88,070.15 ha. The results of the TWI analysis were dominated by class 1 (dry) with an area of 80,193.87 ha while TRI was dominated by class 3 (medium) with an area of 66,400.64 ha. Both TWI and TRI contained in landforms and land use are dominated by structural mountainous landforms which are quite insignificant and use of forest land.

**KEYWORDS:** *Geomorphometry, Land Form, Land Use, Overlay.*

### PENDAHULUAN

Sub-sub Daerah Aliran Sungai (DAS) Riam Kanan Kecamatan Aranio yang bermuara ke Sungai Martapura merupakan salah satu bagian dari DAS Barito, terletak pada posisi  $114^{\circ} 54' 03''$  -  $115^{\circ} 24' 39''$  Bujur Timur dan  $3^{\circ} 21' 52''$  -  $3^{\circ} 43' 44''$  Lintang Selatan. Ketinggian Sub-sub DAS Riam Kanan antara 100-300 m dari permukaan laut.

Geomorfometri adalah hasil identifikasi dari Indeks Kebasahan Topografi dan Indeks Kekasaran Medan, merupakan perhitungan dan analisis kuantitatif terhadap konfigurasi permukaan bumi, meliputi bentuk dimensi (Lukman, 2015).

Dalam mempelajari bentuk dan penggunaan lahan sebuah DAS, proses yang

harus dilakukan terlebih dahulu adalah mengetahui aliran sungai sekitarnya. Dalam pengelolaan DAS, karakteristik aliran sungai sangat penting, sehingga perlu diketahui karakteristik DAS tersebut (Rohyanti, S. et al., 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan sebaran bentuk lahan (*landform*) dengan penggunaan lahan sub-sub DAS Riam Kanan, menganalisis nilai TWI dan TRI, serta mengetahui hubungan bentuk dan penggunaan lahan dengan nilai TWI dan TRI.

### *Bentuk dan Penggunaan Lahan Sub-sub DAS Riam Kanan*

Bentuk lahan adalah suatu kenampakan yang terbentuk oleh proses alami yang

memiliki karakteristik tertentu, serta menyelidiki hubungan timbal balik dalam susunan keruangannya yang mencakup aspek-aspek morfologi, morfogenesis, morfokronologi, serta struktur dan litologi penyusunnya (Zuidam, 1985).

Suharyadi (1996) menyatakan bahwa klasifikasi penggunaan lahan dibangun dan mempertimbangkan beberapa kriteria, yaitu tujuan survey, skala peta, dan kualitas data yang digunakan sebagai sumber utama dalam pemetaan. Contohnya penggunaan lahan hutan, semak belukar, persawahan, pemukiman, dan lain sebagainya. Sejalan dengan pemahaman ini Lillesand & Kiefer (1979) memaparkan penggunaan lahan (*land use*) berkaitan dengan aktivitas manusia pada bidang lahan tertentu yang berkaitan dengan jenis kenampakan yang ada di permukaan bumi.

#### ***Indeks Kebasahan Topografi dan Indeks Kekasaran Medan***

Data Indeks Kebasahan Topografi "*Topographic Wetness Index (TWI)*" adalah data yang diperoleh dari hasil analisis citra SRTM 30 m untuk mengetahui pola spasial terhadap daerah akumulasi aliran air dan tanah tergenang secara permanen. Hal ini sangat berguna untuk menunjukkan kompleksitas geomorfik dari kemiringan tanah, termasuk pola ketinggian topografi (daerah 'kering') dan terendah (area 'basah') (Moore *et al.* 1991).

Data Indeks Kekasaran Medan "*Terrain Ruggedness Index (TRI)*" adalah data hasil analisis perhitungan menggunakan ukuran perbedaan tinggi dan rendah terhadap medan (topografi) dengan maksud untuk mengetahui kekasaran suatu permukaan yang didasarkan pada standar deviasi kemiringan, standar deviasi ketinggian, kemiringan lereng, variabilitas rencana cembung (kelengkungan kontur), atau ukuran tekstur topografi lainnya. Rille *et al.* (1999) menyatakan bahwa klasifikasi indeks kekasaran dari 0-80 sebagai "*level*", 81-116 sebagai "*nearly level*" dan 117-161 sebagai "*slightly rugged*". Sesuai dengan klasifikasi ini,

nilai rata-rata indeks kekasaran permukaan seluruh area tangkapan mata air ini diklasifikasikan sebagai "*level*", tetapi nilai maksimum dari indeks ini bervariasi.

#### **METODE PENELITIAN**

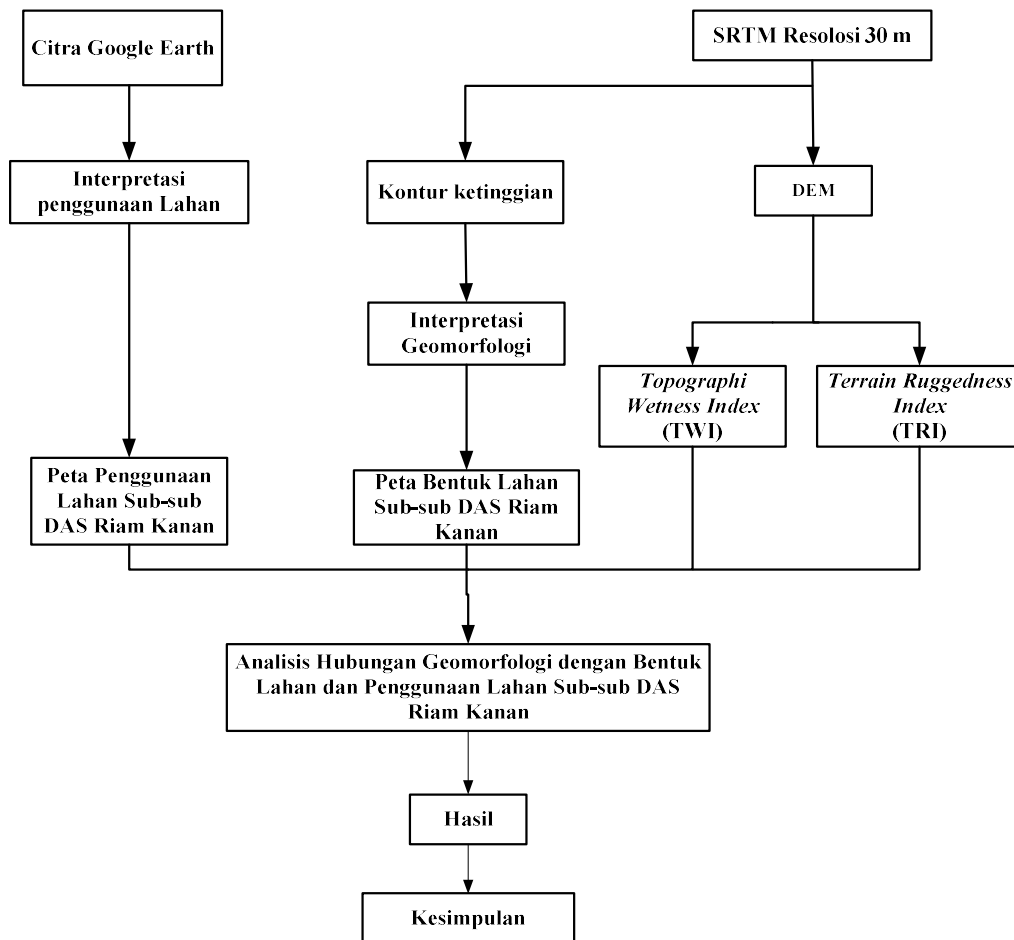
Penelitian ini dilakukan beberapa tahap, dimulai dengan persiapan alat dan bahan sampai dengan diperolehnya peta hasil analisis. Tahapan tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap persiapan dan pengumpulan data yaitu mengumpulkan data sekunder citra SRTM 30 m dan citra Google Earth.
2. Tahap interpretasi citra yaitu peta bentuk lahan, indeks kebasahan topografi dan Indeks kekasaran medan diperoleh dari interpretasi citra SRTM, serta peta penggunaan lahan diperoleh dari citra Google Earth.
3. Tahap analisis data dilakukan tumpang susun (*overlay*) antara hubungan peta bentuk lahan penggunaan dengan Indeks Kebasahan Topografi dan Indeks Kekasaran Medan.

Prosedur penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yang secara rinci dapat dilihat pada Gambar 1.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil interpretasi visual dari citra SRTM diperoleh jenis-jenis bentuk lahan pada Sub-sub DAS Riam Kanan yang dipilah dalam bentuk Tabel 1 dan Gambar 2 menjadi 13 bagian. Menurut peta geologi (skala 1:200.000) daerah penelitian tersusun oleh pegunungan, perbukitan dan dataran. Jenis-jenis bentuk lahan di daerah penelitian tercantum di dalam Tabel 2. Secara geomorfologi, daerah penelitian ini didominasi oleh bentuk lahan pegunungan seperti pegunungan struktural cukup tertoreh (PSC) di daerah bagian utara yaitu 38.200,08 ha atau 32,74 % dari total luas daerah penelitian sedangkan penggunaan lahan pada daerah penelitian ini dibagi menjadi 8 (delapan), yaitu ditampilkan dalam Tabel 2 dan persebaran spasialnya disajikan pada Gambar 3.

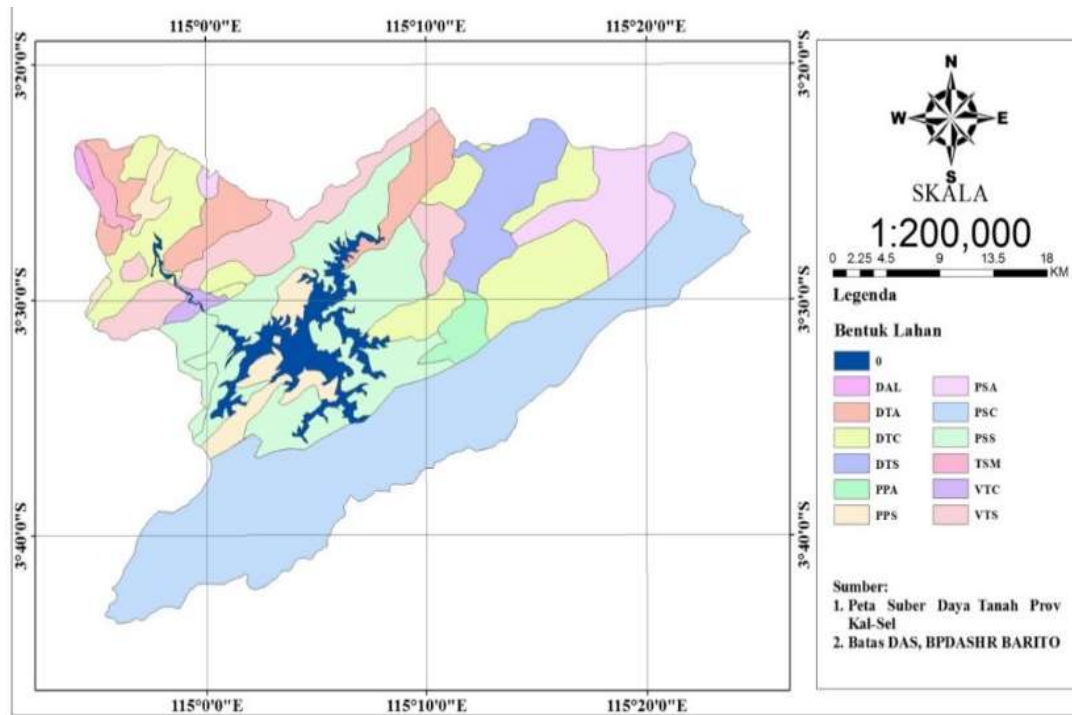


Gambar 1 Diagram alir penelitian

Tabel 1 Bentuk lahan Sub-sub DAS Riam Kanan

Kode	Keterangan Bentuk Lahan ( <i>Landform</i> )	Luas(ha)	Luas (%)
TA	Tubuh air (waduk dan sungai)	4.618,23	3,96
DAL	Dataran aluvial	230,83	0,20
VTC	Volkanik tua, cukup tertoreh	821,78	0,70
DTA	Dataran tektonik, agak tertoreh	7.330,19	6,28
DTC	Dataran tektonik, cukup tertoreh	15.528,36	13,31
DTS	Dataran tektonik, sangat tertoreh	7.187,92	6,16
VTS	Volkanik tua, sangat tertoreh	11.651,36	9,99
PPA	Panggung paralel, agak tertoreh	1.213,18	1,04
PPS	Pegunungan paralel, sangat tertoreh	4.415,10	3,78
PSC	Pegunungan struktural, cukup tertoreh	38.200,08	32,74
PSA	Perbukitan struktural, agak tertoreh	5.925,24	5,08
PSS	Perbukitan struktural, sangat tertoreh	18.650,90	15,99
TSM	Tanggul sungai meander	891,86	0,76
<b>Total</b>		<b>116.650,03</b>	<b>100,00</b>

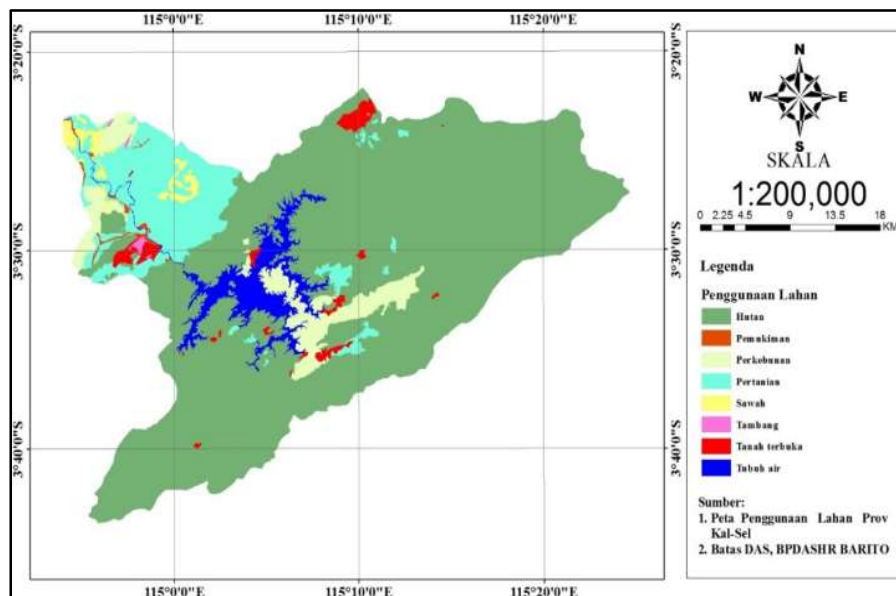
Sumber: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber daya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, 2011.



Gambar 2 Peta Bentuk Lahan Sub-sub DAS Riam Kanan

Tabel 2 Luas penggunaan Lahan Sub-sub DAS Riam Kanan

Jenis Penggunaan Lahan	Luas (ha)	Persentase (%)
Hutan	88.070,15	75,49
Pemukiman	320,03	0,27
Perkebunan	5.108,99	4,38
Pertanian	14.779,92	12,67
Sawah	1.479,52	1,27
Tambang	257,06	0,22
Tanah terbuka	2.031,13	1,74
Tubuh air	4.618,23	3,96
<b>Total</b>	<b>116.665,03</b>	<b>100,00</b>



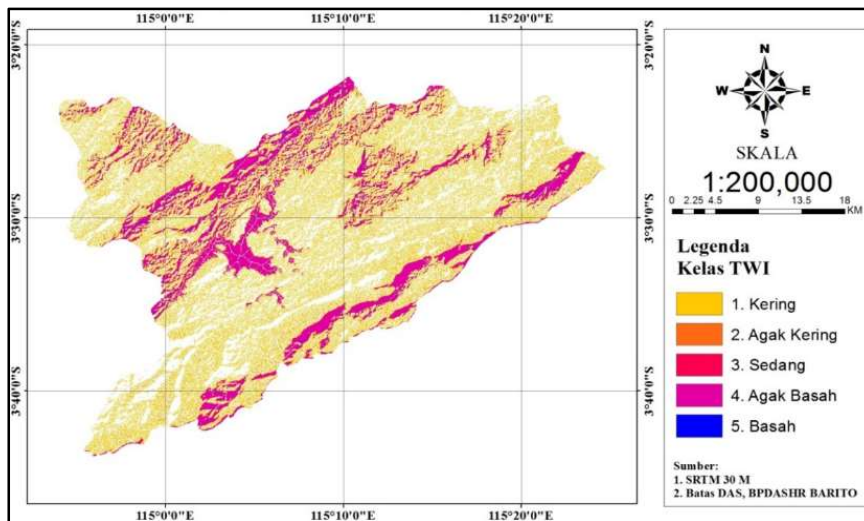
Gambar 3 Peta Penggunaan Lahan Sub-sub DAS Riam Kanan

Berdasarkan data Tabel 2 dan Gambar 3 di atas, terlihat bahwa penggunaan lahan yang paling dominan di daerah penelitian yaitu hutan dengan persentase sebesar 75,49% dari total wilayah penelitian. Hal sangat dipengaruhi oleh status daerah tersebut yang sebagian besarnya merupakan kawasan konservasi.

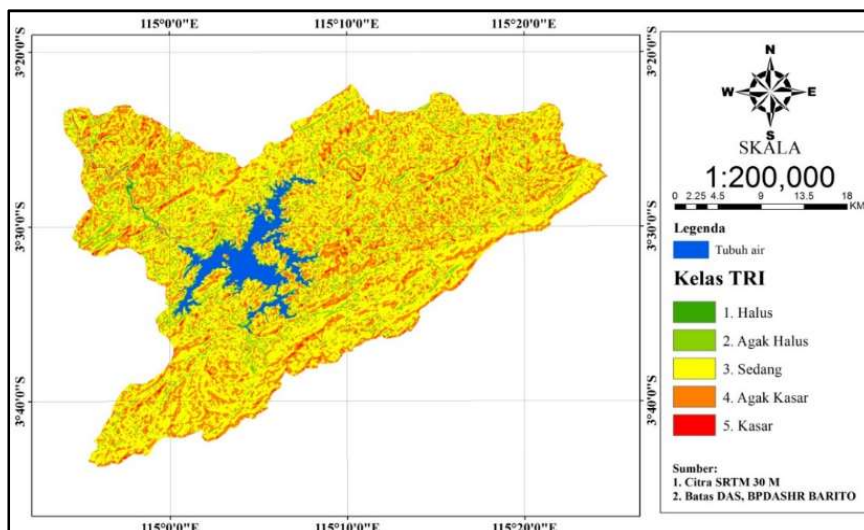
Selanjutnya analisis TWI dan TRI dikelaskan dengan pengkelasan masing-masing menjadi 5 kelas, disajikan dalam Tabel 3 dan Gambar 4. Pada Gambar 4 dan Tabel 3 terlihat bahwa kelas TWI yang paling menyebar secara dominan yaitu kelas kering (kelas 1) dengan persentase 68,74% dari semua wilayah penelitian.

**Tabel 3 Luas TWI (Topographic Wetness Index)**

Kelas TWI	Luas (ha)	Persentasi (%)
1 = Kering	80.193,87	68,74
2 = Agak Kering	5.083,37	4,36
3 = Sedang	1.579,88	1,35
4 = Agak Basah	28.729,89	24,63
5 = Basah	1.078,01	0,92
<b>Total</b>	<b>116.665,03</b>	<b>100,00</b>



Gambar 4 Peta Kelas TWI



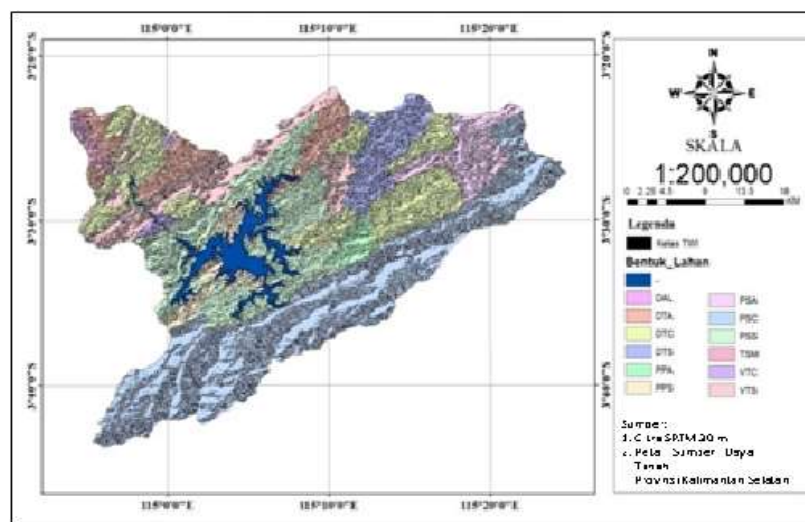
Gambar 5 Peta Kelas TRI

**Tabel 4 Luasan Kelas TRI**

Kelas TRI	Luas (ha)	Persentasi (%)
1 = Halus	3.143,51	2,69
2 = Agak Halus	12.885,75	11,05
3 = Sedang	66.400,64	56,92
4 = Agak Kasar	32.998,21	28,28
5 = Kasar	1.236,93	1,06
<b>Total</b>	<b>116.665,03</b>	<b>100,00</b>

**Tabel 5 Luasan Kelas TWI pada Bentuk lahan Sub-sub DAS Riam Kanan**

Kode Landform	Luasan (ha)					Total (ha)
	Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3	Kelas 4	Kelas 5	
TA	2.582,10	84,85	419,98	1.523,61	7,69	4.618,23
DAL	192,54	8,78	3,37	24,93	1,20	230,83
VTC	466,58	43,35	6,22	296,03	9,60	821,78
DTA	5.333,01	343,82	97,22	1.460,93	95,22	7.330,19
DTC	12.226,75	580,56	142,56	2.461,54	116,96	15.528,36
DTS	4.794,36	436,30	75,55	1.785,28	96,43	7.187,92
VTS	5.538,74	571,07	206,99	5.146,21	188,35	11.651,36
PPA	1.186,41	13,61	0,60	12,55	0,00	1.213,18
PPS	3.308,74	197,77	46,62	815,43	46,54	4.415,10
PSC	26.421,83	1.770,15	261,28	9.519,43	227,39	38.200,08
PSA	4.467,35	254,24	30,68	1.117,97	55,00	5.925,24
PSS	12.928,31	733,43	278,53	4.484,19	226,43	18.650,90
TSM	747,15	45,43	10,28	81,80	7,19	891,86
<b>Total (ha)</b>	<b>80.193,87</b>	<b>5.083,37</b>	<b>1.579,88</b>	<b>28.729,89</b>	<b>1.078,01</b>	<b>116.665,03</b>

**Gambar 6 Hubungan Antara TWI Dengan Bentuk Lahan Sub-sub DAS Riam Kanan**

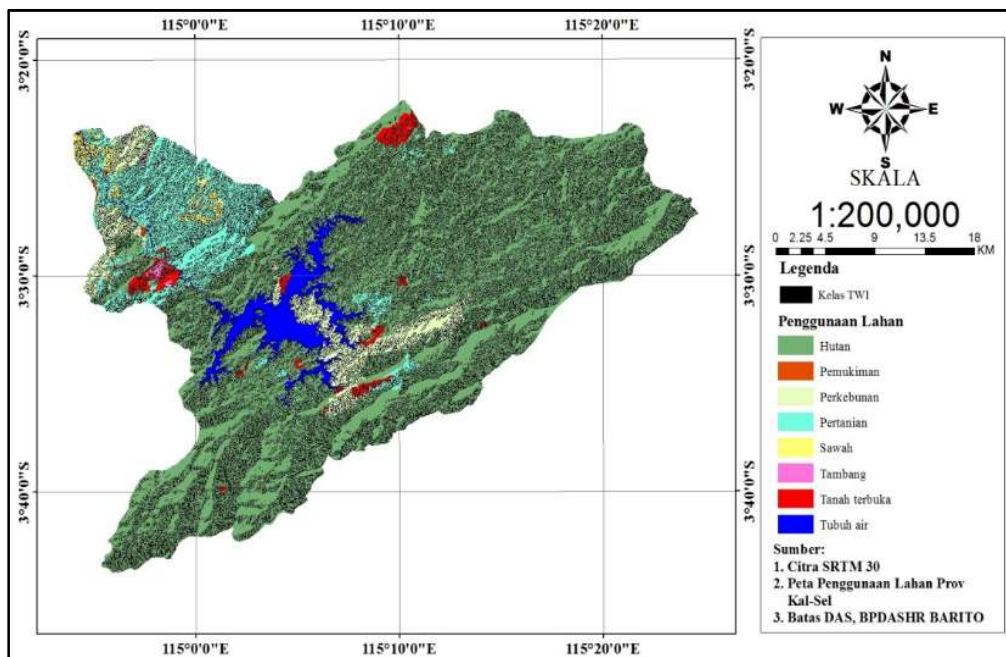
Hasil dari semua data dihubungkan baik TWI terhadap bentuk dan penggunaan lahan, serta TRI terhadap bentuk dan penggunaan lahan, disajikan pada Tabel 5 dan Gambar 6. Berdasarkan Tabel 5 bahwa hubungan antara TWI dengan bentuk lahan didominasi oleh PSC (pengunungan struktural cukup tertoreh) yang

berada di kelas 1 (kering) dengan luas 26.421,83 ha dan bisa dilihat pada Gambar 6.

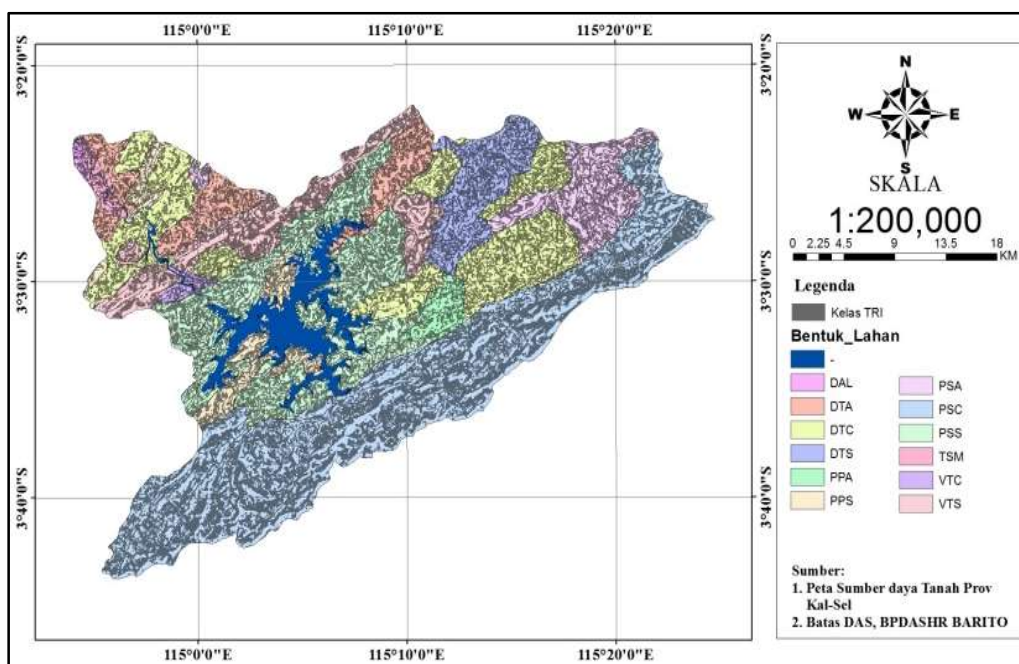
Table 6 menunjukkan hubungan antara TWI dengan penggunaan lahan didominasi oleh wilayah hutan yang berada di kelas 1 (kering) dengan luas 60.010,05 ha dan bisa dilihat pada Gambar 7.

**Tabel 6 Luas TWI pada Penggunaan Lahan Sub-sub DAS Riam Kanan**

Penggunaan Lahan	Luasan (ha)					Total (ha)
	Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3	Kelas 4	Kelas 5	
Hutan	60.010,05	3.977,72	902,25	22.344,26	835,88	88.070,15
Pemukiman	286,84	10,14	1,70	20,31	1,04	320,03
Perkebunan	4.781,94	83,68	12,89	219,87	10,61	5.108,99
Pertanian	9.970,19	754,38	188,03	3.688,76	178,56	14.779,92
Sawah	1.200,18	62,54	14,32	195,97	6,50	1.479,52
Tambang	153,72	16,66	1,18	83,04	2,45	257,06
Tanah terbuka	1.219,61	80,34	37,80	657,79	35,60	2.031,13
Tubuh air	2.571,33	97,92	421,73	1.519,89	7,35	4.618,23
<b>Total (ha)</b>	<b>80.193,87</b>	<b>5.083,37</b>	<b>1.579,88</b>	<b>28.729,89</b>	<b>1.078,01</b>	<b>116.665,03</b>



**Gambar 7 Hubungan Antara TWI Dengan Penggunaan Lahan Sub-sub DAS Riam Kanan**



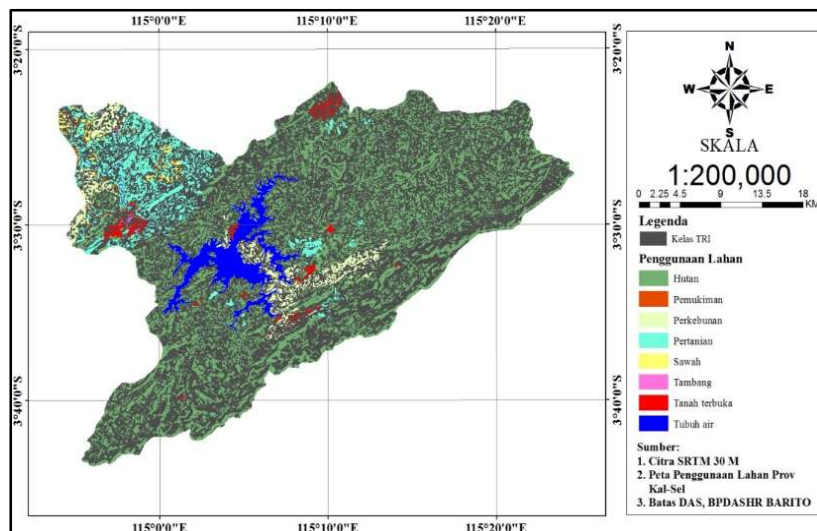
Gambar 8 Hubungan Antara TRI Dengan Betuk Lahan Sub-sub DAS Riam Kanan

Tabel 7 Luasan TRI pada Bentuk lahan Sub-sub DAS Riam Kanan

Kode Landform	Luasan (ha)					Total (ha)
	Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3	Kelas 4	Kelas 5	
TA	2.915,87	1.221,63	406,00	71,56	3,18	4.618,23
DAL	0,00	45,78	133,23	51,23	0,59	230,83
VTC	0,00	206,03	467,68	143,47	4,60	821,78
DTA	13,60	817,59	3.977,63	2.402,77	118,60	7.330,19
DTC	16,20	1.641,93	8.230,86	5.359,46	279,92	15.528,36
DTS	4,19	701,08	4.328,18	2.123,63	30,84	7.187,92
VTS	1,40	1.083,57	7.245,89	3.160,70	159,80	11.651,36
PPA	0,00	127,29	598,44	465,54	21,91	1.213,18
PPS	73,18	709,71	2.466,18	1.127,46	38,56	4.415,10
PSC	2,60	2.411,15	23.608,50	11.795,61	382,23	38.200,08
PSA	1,00	646,18	3.401,02	1.787,89	89,16	5.925,24
PSS	113,69	3.203,62	11.042,92	4.200,66	90,01	18.650,90
TSM	1,79	70,20	494,09	308,24	17,53	891,86
<b>Total (ha)</b>	<b>3.143,51</b>	<b>12.885,75</b>	<b>66.400,64</b>	<b>32.998,21</b>	<b>1.236,93</b>	<b>116.665,03</b>

Tabel 8 Luas TRI pada Penggunaan Lahan Sub-sub DAS Riam Kanan

Penggunaan Lahan	Luasan (ha)					Total (ha)
	Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3	Kelas 4	Kelas 5	
Hutan	158,56	8.822,53	52.848,81	25.440,42	799,83	88.070,15
Pemukiman	1,60	62,66	154,53	97,13	4,11	320,03
Perkebunan	38,37	584,33	2.655,41	1.762,57	68,31	5.108,99
Pertanian	39,05	1.632,71	8.044,98	4.760,90	302,28	14.779,92
Sawah	3,04	310,38	855,42	305,15	5,52	1.479,52
Tambang	0,00	63,80	160,23	32,75	0,28	257,06
Tanah terbuka	5,47	320,64	1.123,46	527,99	53,57	2.031,13
Tubuh air	2.897,41	1.088,71	557,78	71,30	3,03	4.618,23
<b>Total (ha)</b>	<b>3.143,51</b>	<b>12.885,75</b>	<b>66.400,64</b>	<b>32.998,21</b>	<b>1.236,93</b>	<b>116.665,03</b>



Gambar 9 Hubungan Antara TRI Dengan Penggunaan Lahan Sub-sub DAS Riam Kanan



Berdasarkan Tabel 7, menunjukkan bahwa hubungan antara TRI dengan bentuk lahan didominasi oleh PSC (pegunungan struktural cukup tertoreh) yang berada di kelas 3 (sedang) dengan luas 23.608,50 ha dan bisa dilihat pada Gambar 8.

Berdasarkan hasil analisis pada Table 8 bahwa hubungan antara TRI dengan penggunaan lahan didominasi oleh wilayah hutan yang berada di kelas 3 (sedang) dengan luas 52.848,81 ha dan bisa dilihat pada Gambar 9.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Terdapat 13 bentuk lahan (*landform*) di Sub-sub DAS Riam Kanan yang didominasi jenis dan sebaran bentuk lahan pegunungan struktural, cukup tertoreh (PSC) sebesar 38.200,08 ha.
- 2) Terdapat 8 Jenis penggunaan lahan di Sub-sub DAS Riam Kanan yang didominasi oleh hutan dengan luas 88.070,15 ha, hal ini menunjukkan bahwa di wilayah penelitian terbilang masih alami.
- 2) TWI yang dominan berada di daerah penelitian kelas 1 (kering) dengan persentase 80.193,87 ha. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kekeringan tergolong tinggi.
- 3) TRI yang mendominasi adalah kelas 3 (sedang) dengan luas sebesar 66.400,64 ha.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapkan terima kasih kami ucapkan kepada USGS dan Google Earth sebagai

penyedia data, serta Prodi Fisika FMIPA ULM sebagai penyedia sarana prasarana penelitian ini, sehingga dapat dipublikasi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Lukman, F. (2015). Hubungan Geomorfometri Dengan Bentuk Lahan dan Penggunaan Lahan (Studi Khusus: DAS Cileungsi-Citeureup, Kabupaten Bogor). Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Lillesand T. M. & Kiefer, R. W. (1979). Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra. diterjemahkan oleh Dulbahri et al. Gadjah Mada University, Yogyakarta.
- Moore, I. D., Grayson, R. B. & Ladson, A. R. (1991). Digital terrain modelling: A review of hydrological, geomorphological, and biological applications. *Hydrological Processes*. 5, 3-30.
- Rilley, S. J., DeGloria, S. D. & Elliot, R. (1999). A Terrain Ruggedness Index that Quantifies Topographic Heterogeneity. *Intermountain Journal of Sciences*, 5, 23-27.
- Rohyanti, S., Ridwan, I., & Nurlina. (2015). Analisis Limpasan Permukaan dan Pemaksimalan Resapan Air Hujan di Daerah Tangkapan Air (DTA) Sungai Besar Kota Banjarbaru untuk Pencegahan Banjir. *Jurnal Fisika FLUX*, 12(2), 128-139.
- Suharyadi, S. (1996). Petunjuk Praktek Studi Kota. Jurusan Kartografi dan Penginderaan Jauh. Penuntun Praktikum. Gadjah Mada University, Yogyakarta.
- Zuidam, R. A. V. (1985). *Aerial Photo-Interpretation in Terrain Analysis and Geomorphologic Mapping*. Amsterdam: Smith Publisher, The Hague.