



KENDALI MORFOSTRUKTUR PASIF TERHADAP BENTUK MORFOLOGI DAERAH BHUANA JAYA DAN SEKITARNYA KUTAI KARTANEGARA KALIMANTAN TIMUR

Koeshadi Sasmito^{1*}, Puspa Indah Rindawati¹

¹Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman
Jl. Sambaliung No. 9, Kampus Gunung Kelua, Samarinda

*Email : sasmitogeos07@gmail.com

Cc : lindayamanara@gmail.com

Abstrak

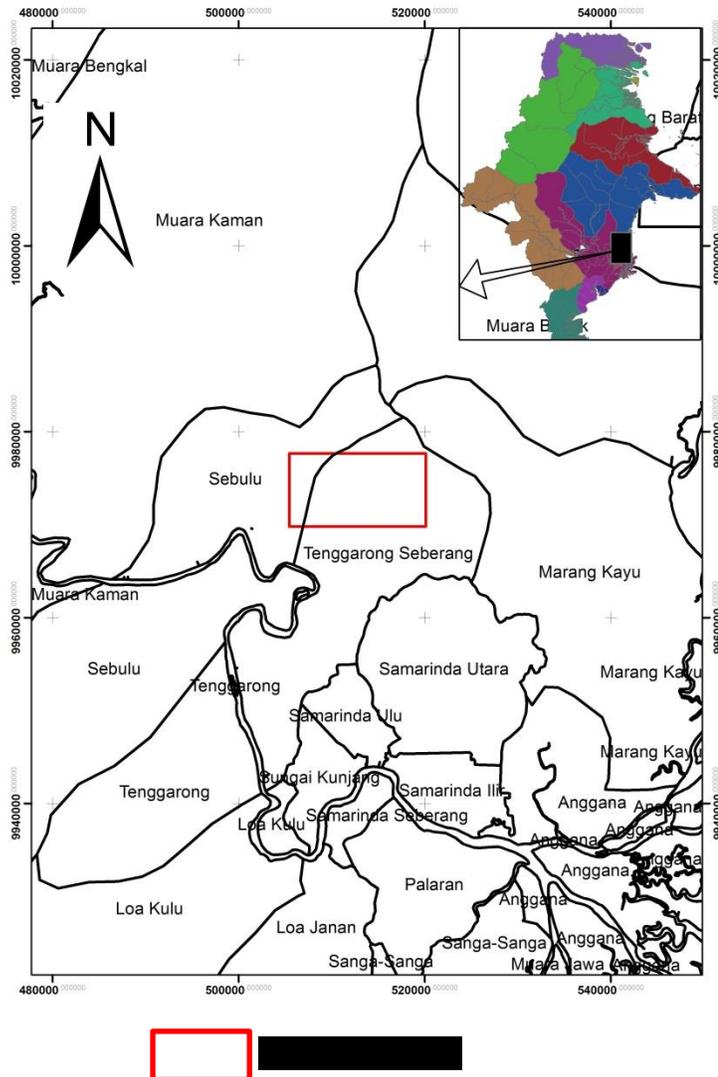
Kabupaten Kutai Kartanegara merupakan salah satu daerah yang memiliki kondisi geologi yang sangat menarik, salah satunya adalah kaitannya dengan variasi dari jenis batuan yang membentuk daerah tersebut. Daerah Bhuana Jaya dan sekitarnya secara geografis terletak di kecamatan tenggarong seberang Kabupaten Kutai Kartanegara. Menurut beberapa peneliti daerah penelitian secara regional tersusun atas batuan sedimen resistensi kuat hingga resistensi lemah. Data primer yang digunakan dalam memperkuat analisis adalah dengan melakukan survey langsung ke lapangan. Data yang diambil di lapangan berupa data variasi litologi atau batuan pada daerah tersebut. Data sekunder yang dipakai adalah berupa data Spasial DEM SRTM 30 meter dan data spasial citra satellite 8. Data dianalisa dengan menggunakan software perpetaan yaitu Arcgist 10.3 untuk menentukan kelas lereng dan bentuk 3 dimensi dari morfologi daerah penelitian. Daerah penelitian terbagi menjadi 3 zona karakteristik batuan yaitu zona batuan(morfostruktur pasif) blok timur, zona batuan blok tengah dan zona bagian blok timur. Resistensi batuan pada tiap-tiap zona akan mempengaruhi bentukan morfologi. Morfologi yang terbentuk pada zona barat dan zona timur berdasarkan data lapangan dan data penunjang berbentuk topografi yang bergelombang dengan kelerengan miring hingga terjal dengan elevasi 70 sampai 148 mdpl. Resistensi batuan zona barat dan timur terhadap lingkungan sekitar (cuaca) akan sangat kuat sekali dan tidak mudah hancur atau terkikis sehingga membentuk perbukitan yang miring hingga terjal. Pada tengah berbentuk topografi yang bergelombang dengan kelerengan datar, landai sampai miring dengan elevasi 5 sampai 70 mdpl. Faktor yang mempengaruhi hal tersebut berbanding terbalik dengan zona barat dan zona timur yaitu data litologi batuan yang lunak. Resistensi batuan zona tengah terhadap lingkungan sekitar (cuaca) akan sangat lemah dan mudah hancur atau terkikis sehingga membentuk perbukitan yang datar hingga miring.

Kata Kunci : *Daerah Bhuana Jaya, Morfostruktur Pasif, Bentuk Morfologi*

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Kutai Kartanegara merupakan salah satu daerah yang memiliki kondisi geologi yang sangat menarik, salah satunya adalah kaitannya dengan variasi dari jenis batuan yang membentuk daerah tersebut. Beberapa variasi batuan yang terdapat di daerah penelitian termasuk jenis batuan sedimen terhampat dari wilayah selatan sampai utara Kalimantan Timur (Supriatna dkk, 1995). Jenis batuan memiliki resistensi atau kekuatan batuan tertentu sehingga membentuk suatu morfologi yang tertentu pula (Verstappen, 1985). Maksud dan tujuan dalam penelitian ini adalah memperoleh data variasi batuan yang ada dan membandingkan dengan bentuk morfologi pada daerah tersebut, dengan tujuan memperoleh beberapa faktor pembentuk morfologi yang diakibatkan oleh resistensi batuan atau kekuatan batuan. Daerah Bhuana Jaya dan sekitarnya secara geografis terletak di kecamatan tenggarong seberang Kabupaten Kutai Kartanegara(gambar1). Daerah penelitian secara regional tersusun atas batuan sedimen resistensi

kuat hingga resistensi lemah. Jenis batuan tersebut didominasi oleh batupasir kuasa, batupasir *greywacke*, batulempung, batulanau dan batulempung (Sasmito, 2013).



Gambar 1. Lokasi Daerah Penelitian

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan urutan pengumpulan data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan dalam memperkuat analisis adalah dengan melakukan survey langsung ke lapangan. Data yang diambil di lapangan berupa data variasi litologi atau batuan pada daerah tersebut. Menentukan kekerasan batuan secara deskriptif dengan diperkuat oleh data dokumentasi. Selain data variasi batuan, juga melakukan analisis langsung di lapangan mengenai bentuk morfologi pada daerah penelitian.

Data sekunder yang dipakai adalah berupa data Spasial DEM SRTM 30 meter dan data spasial citra satellite 8. Data dianalisa dengan menggunakan software perpeetaan yaitu Arcgist 10.3 untuk menentukan kelas lereng dan bentuk 3 dimensi dari morfologi daerah penelitian. Data

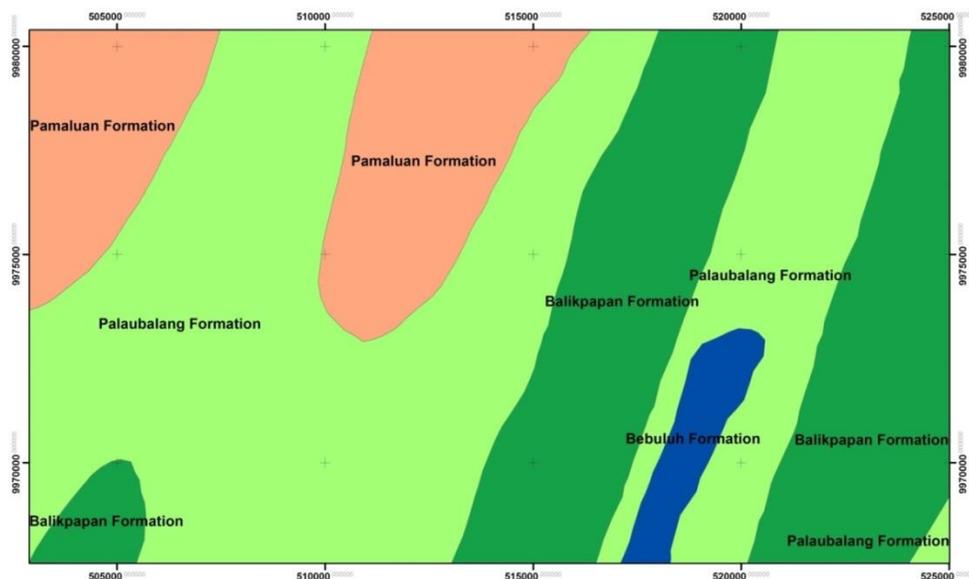
primer dan sekunder di overlay untuk menentukan aspek geomorfologi menurut Verstappen dan Van Zuidam (1985).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Geologi Regional Daerah Penelitian

Menurut E. Supriatna dan E. Rustandi (1986), stratigrafi di Cekungan Kutai tersusun oleh batuan dari yang tertua sampai yang termuda adalah Formasi Pamaluan, Formasi Bebuluh, Formasi Palaubalang, Formasi Balikpapan, Formasi Kampungbaru dan Endapan Alluvial. Berdasarkan penjelasan dari peneliti terdahulu di atas mengenai geologi regional cekungan kutai maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sedimen cekungan kutai diendapkan pada Awal Tersier dari arah barat ke timur pada lingkungan delta. Cekungan kutai berkembang pada regresi laut ke arah timur. Formasi pembawa batubara yaitu Formasi Balikpapan dan Formasi Palaubalang.

Pada daerah penelitian tersusun atas 4 (empat) formasi batuan yaitu dari yang paling tua adalah Formasi Pamaluan, Formasi Bebuluh, Formasi Palaubalang, dan Formasi Balikpapan (Gambar 2). Formasi Pamaluan memperlihatkan ciri litologi serpih dengan sisipan batupasir kuarsa dan batubara. Berbeda dengan formasi-formasi sedimen Tersier yang lebih tua, Formasi Pamaluan tersingkap pada daerah yang luas, menempati daerah topografi rendah. Formasi Bebuluh tersusun atas Batugamping Terumbu dengan sisipan Batugamping Pasiran dan serpih. Waran kelabu, padat, mengandung foraminifera besar, berbutir sedang. Pulau Balang penyusun batuanannya terdiri dari perselingan batupasir, batulanau dan serpih. Batupasir berbutir halus sampai sedang, keras. Formasi Balikpapan terdiri dari perselingan batupasir dan batulempung dengan sisipan lanau, serpih, batugamping, batubara, dan batupasir kuarsa, putih kekuningan.



Gambar 2. Geologi regional daerah penelitian

3.2 Morfostruktur Aktif Daerah Penelitian

Secara garis besar dalam penelitian ini, daerah penelitian terbagi menjadi 3 zona karakteristik batuan yaitu zona batuan blok timur, zona batuan blok tengah dan zona bagian blok timur.

3.2.1 Morfostruktur Aktif Blok Barat

Darah zona batuan bagian barat memiliki karakteristik litologi yang paling mendominasi adalah batupasir *greywacke*, batugamping kristalin, batugamping berfosil dan batugamping

pasiran. Batupasir *greywacke* memiliki ciri-ciri berwarna hijau, struktur sedimen massif, perlapisan dan *gradedbedding*, tektur butiran pasir sangat halus sampai pasir kasar, kekerasan sangat keras, dengan komposisi mineral utama kuarsa (Gambar 3A).

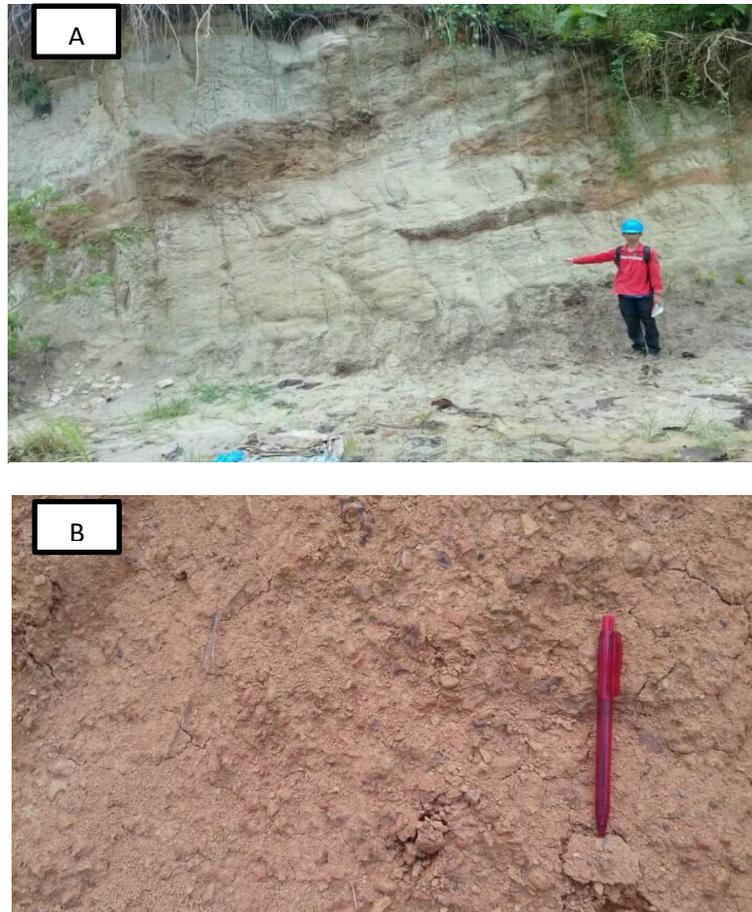
Batugamping kristalin, batugamping berfosil, batugamping dan batugamping pasiran memiliki ciri-ciri berwarna putih sampai kuning dengan warna lapuk abu-abu, struktur sedimen fosiliferous sampai massif, tektur batuan sebagian terdapat mineral pasir, kekerasan batuan sangat keras dan lempung dengan komposisi didominasi oleh karbonatan (Gambar 3B).



Gambar 3. Singkapan batupasir *greywacke* dan batu gamping berfosil daerah blok barat

3.2.2 Morfostruktur Aktif Blok Tengah

Zona batuan bagian tengah memiliki karektesistik litologi yang paling mendominasi adalah batupasir kuarsa, batulempung dan serpih. Batupasir kuarsa memiliki ciri-ciri berwarna putih kekuningan, struktur sedimen *crossbedding*, massif dan perlapisan, tektur butiran pasir halus sampai pasir sangat kasar, kekerasan lunak, dengan komposisi mineral utama kuarsa (Gambar 4A). Batulempung memiliki ciri-ciri berwarna abu-abu sampai merah, struktur massif, tektur batuan ukuran butir lempung kekerasan batuan lunak dengan komposisi didominasi oleh mineral lempung (Gambar 4B). Serpih memiliki ciri-ciri berwarna abu-abu, struktur serpih, tektur batuan ukuran butir lanau kekerasan batuan lunak dengan komposisi didominasi oleh mineral lempung.



Gambar 4. Singkapan batupasir kuarsa dan batulempung daerah blok tengah

3.2.3 Morfostruktur Aktif Blok Timur

Pada zona batuan bagian timur memiliki karakteristik litologi yang paling mendominasi adalah batupasir *greywacke*. Batupasir *greywacke* memiliki ciri-ciri berwarna hijau, struktur sedimen massif, perlapisan dan *gradedbedding*, tekstur butiran pasir sangat halus sampai pasir kasar, kekerasan sangat keras, dengan komposisi mineral utama kuarsa (Gambar 5).



Gambar 5. Singkapan batupasir *greywacke* daerah blok timur

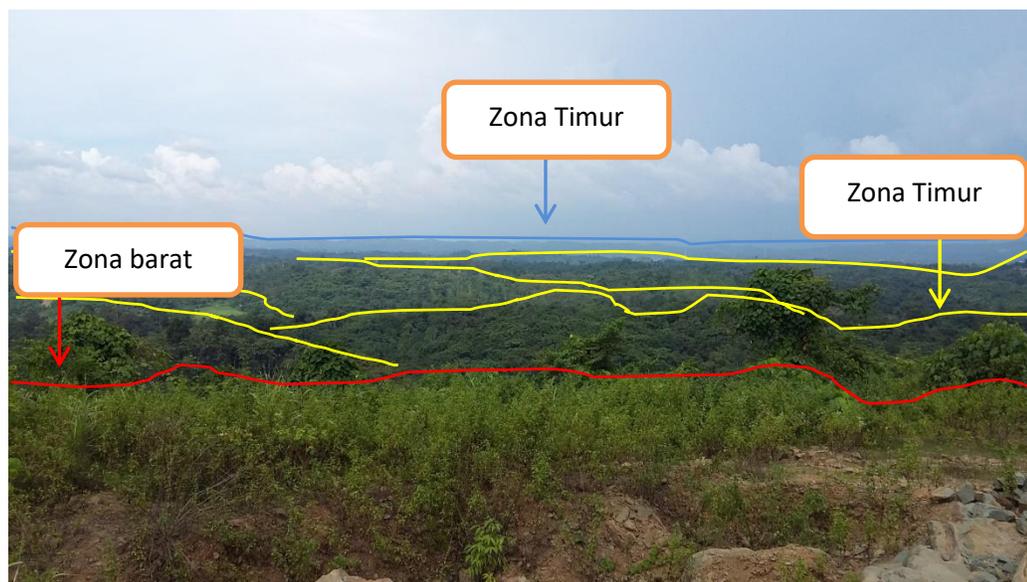
3.3 Morfologi Daerah Penelitian

Morfologi pada daerah penelitian terdiri 3 zona relief morfologi menurut Van zudam (1985), yaitu zona barat, zona tengah dan zona timur pada tabel 1.

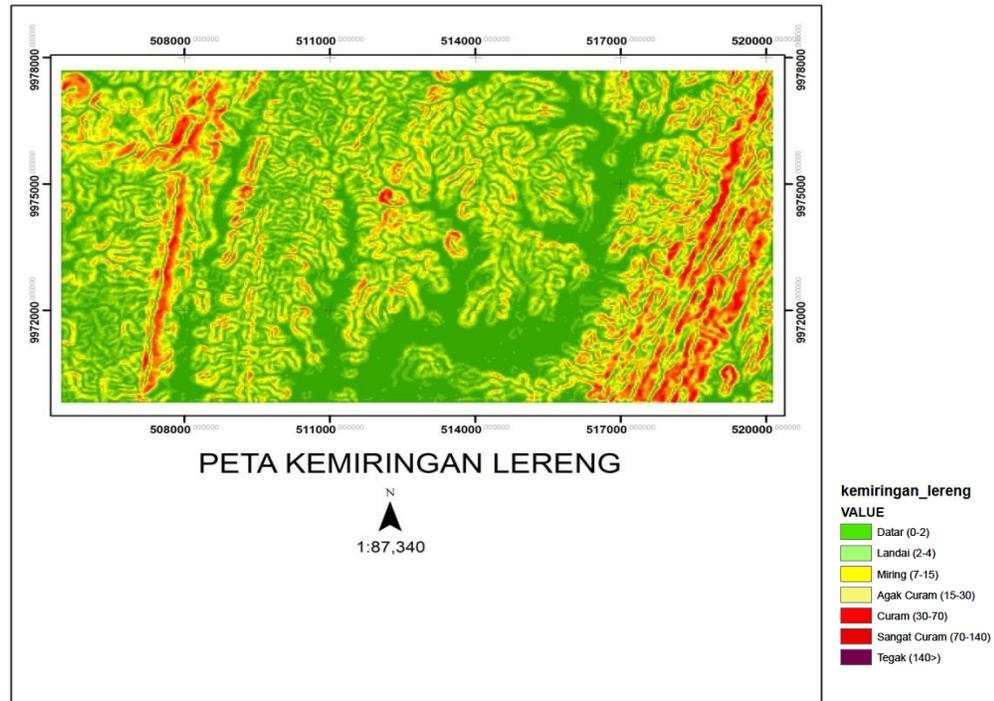
Tabel 1. Klasifikasi lereng

No.	Zona Wilayah	Satuan Relief	Kelerengan Morfografi	Kelerengan Morfografi (%)
1	Barat	Topografi bergelombang berlereng miring sampai Topografi berbukit terkikis dalam berlereng terjal	Miring sampai curam	13 - 55
2	Tengah	Topografi datar - hampir datar dan Topografi bergelombang	Datar, landai sampai miring	0 -13
3	Timur	Topografi bergelombang berlereng miring sampai Topografi berbukit terkikis dalam berlereng terjal	Miring sampai curam	13 - 55

Bentang alam pada daerah penelitian dapat dilihat perbedaan antara morfologi zona barat, zona tengah dan zona timur (Gambar 6). Zona bagian barat memiliki morfologi kelerengan miring sampai curam dengan relief topografi bergelombang berlereng miring sampai terjal. Morfologi tersebut menempati luasan 25% dari total keseluruhan wilayah penelitian (Gambar 7). Zona bagian tengah memiliki morfologi kelerengan Datar, landai sampai miring dengan relief topografi bergelombang berlereng datar sampai hamper datar. Morfologi tersebut menempati luasan 50% dari total keseluruhan wilayah penelitian (Gambar 7). Zona bagian timur memiliki morfologi kelerengan miring sampai curam dengan relief topografi bergelombang berlereng miring sampai terjal. Morfologi tersebut menempati luasan 25% dari total keseluruhan wilayah penelitian (Gambar 7).



Gambar 6. Bentang alam pada daerah penelitian



Gambar 7. Peta kemiringan lereng daerah penelitian

3.4 Kendali Morfostruktur Pasif Terhadap Bentuk Morfologi

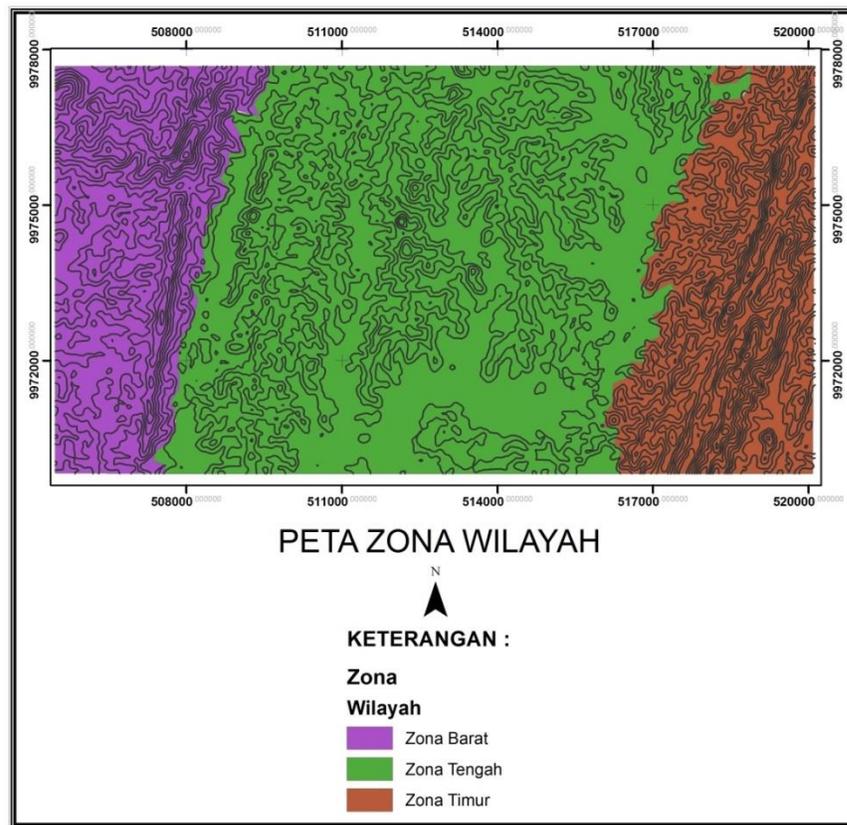
Analisis terhadap data morfologi dan data lapangan dapat dihubungkan dengan melihat bentukan morfologi yang ada pada tiap zona dan karakteristik batuan yang ada. Morfologi yang terbentuk pada zona barat dan zona timur berdasarkan data lapangan dan data penunjang berbentuk topografi yang bergelombang dengan kelerengan miring hingga terjal dengan elevasi 70 sampai 148 mdpl (Gambar 11). Faktor yang mempengaruhi hal tersebut adalah berdasarkan data litologi batuan yang sangat keras. Ditemukan jenis batuan yang mendominasi pada zona barat dan zona timur batupasir greywacke dan batugamping (gambar 8). Resistensi batuan zona barat dan zona timur terhadap lingkungan sekitar (cuaca) akan sangat kuat sekali dan tidak mudah hancur atau terkikis sehingga membentuk perbukitan yang miring hingga terjal (Tabel 2). Dilihat dari data citra aster zona barat dan timur berwarna putih yang menandakan memiliki elevasi yang tinggi.

Tabel 2. Korelasi Morfostruktur Pasif dengan morfologi tiap zona

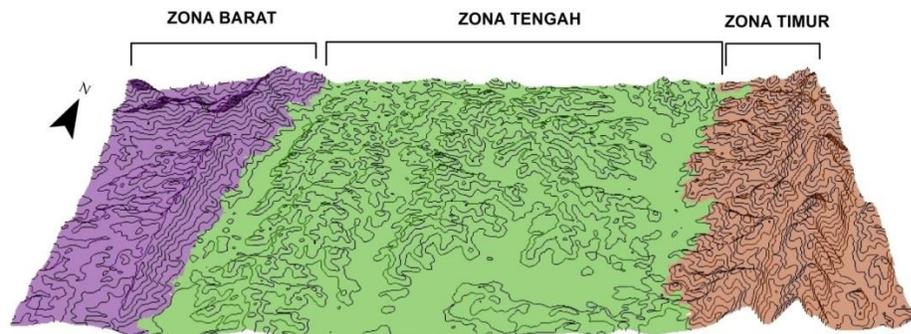
No.	Zona Wilayah	Morfostruktur Pasif	Kelerengan Morfografi	Resistensi
1	Barat	Batupasir <i>greywacke</i> , batugamping kristalin, batugamping berfosil dan batugamping pasiran	Miring curam	sampai Kuat
2	Tengah	Batupasir kuarsa, batulempung dan serpih	Datar, landai miring	sampai Lemah
3	Timur	Batupasir <i>greywacke</i>	Miring curam	sampai Kuat

Pada tengah berbentuk topografi yang bergelombang dengan kelerengan datar, landai sampai miring dengan elevasi 5 sampai 70 mdpl (gambar 11). Faktor yang mempengaruhi hal

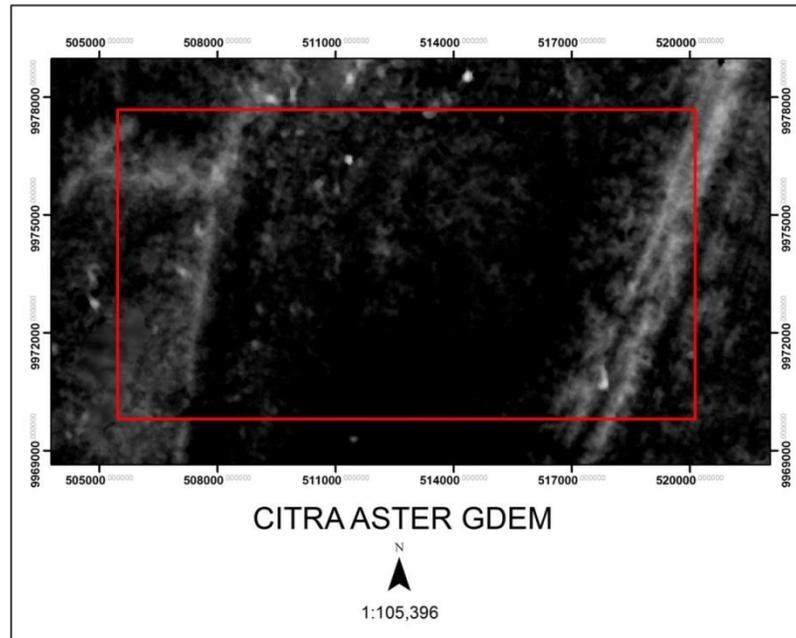
tersebut berbanding terbalik dengan zona barat dan zona timur yaitu data litologi batuan yang lunak. Ditemukan jenis batuan yang mendominasi pada zona barat batupasir kuarsa, batulempung dan serpih. Resistensi batuan zona tengah terhadap lingkungan sekitar (cuaca) akan sangat lemah dan mudah hancur atau terkikis sehingga membentuk perbukitan yang datar hingga miring. Dilihat dari data citra aster zona tengah didominasi oleh warna gelap yang menandakan memiliki elevasi yang rendah (Gambar 10). Data SRTM 30 meter 3 dimensi memperlihatkan perbedaan morfologi yang sangat mencolok dari ketiga zona tersebut.



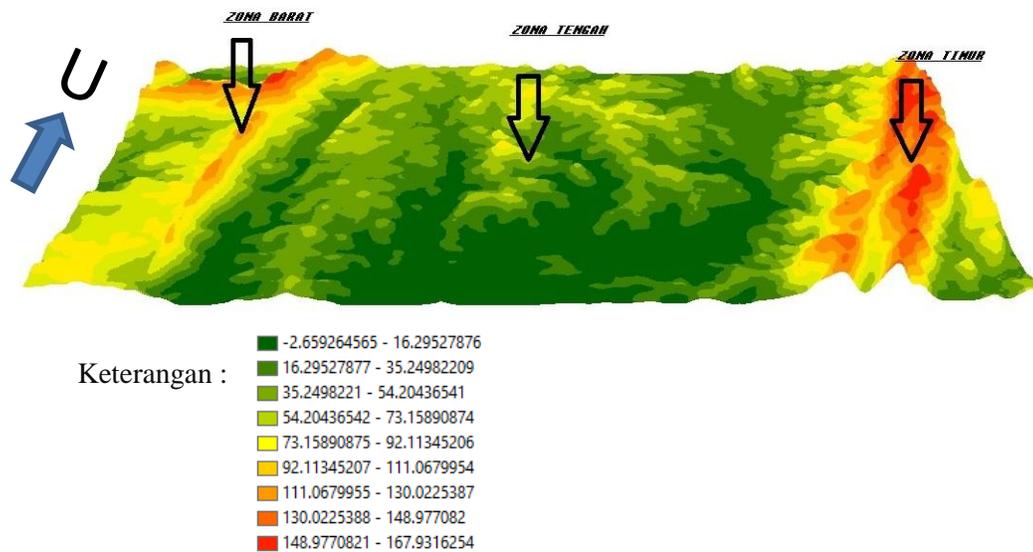
Gambar 8. Peta zona batas morfologi dan morfostruktur pasif daerah penelitian



Gambar 9. Peta 3 dimensi zona batas morfologi dan morfostruktur pasif daerah penelitian



Gambar 10. Peta citra ASTER GDEM daerah penelitian



Gambar 11. Peta 3 dimensi *kriging* citra SRTM 30 m daerah penelitian

4. KESIMPULAN

- Beberapa penjelasan dari data lapangan baik data penunjang dapat disimpulkan bahwa :
- Daerah penelitian terbagi menjadi 3 zona karakteristik batuan yaitu zona batuan blok timur, zona batuan blok tengah dan zona bagian blok timur.
 - Variasi pada tiap zona adalah :



- 1) Zona Barat dengan variasi litologi batupasir *greywacke*, batugamping kristalin, batugamping berfosil dan batugamping pasiran.
 - 2) Zona Tengah yaitu batupasir kuarsa, batulempung dan serpih.
 - 3) Zona Timur dengan litologi batupasir *greywacke*
- c. Morfologi pada daerah penelitian terdiri 3 zona relief morfologi menurut van Zuidam 1985, yaitu
- 1). Zona Barat memiliki Satuan Relief Topografi bergelombang berlereng miring sampai Topografi berbukit terkikis dalam berlereng terjal, morfografi miring sampai curam.
 - 2) Zona Tengah memiliki satuan relief Topografi datar - hampir datar dan Topografi bergelombang, morfografi datar, landai sampai miring.
 - 3) Zona Timur memiliki Satuan Relief Topografi bergelombang berlereng miring sampai Topografi berbukit terkikis dalam berlereng terjal, morfografi miring sampai curam.
- d. Resistensi batuan pada tiap-tiap zona akan mempengaruhi bentukan morfologi. Morfologi yang terbentuk pada zona barat dan zona timur berdasarkan data lapangan dan data penunjang berbentuk topografi yang bergelombang dengan kelerengan miring hingga terjal dengan elevasi 70 sampai 148 mdpl. Resistensi batuan zona barat dan timur terhadap lingkungan sekitar (cuaca) akan sangat kuat sekali dan tidak mudah hancur atau terkikis sehingga membentuk perbukitan yang miring hingga terjal. Pada tengah berbentuk topografi yang bergelombang dengan kelerengan datar, landai sampai miring dengan elevasi 5 sampai 70 mdpl. Faktor yang mempengaruhi hal tersebut berbanding terbalik dengan zona barat dan zona timur yaitu data litologi batuan yang lunak. Resistensi batuan zona tengah terhadap lingkungan sekitar (cuaca) akan sangat lemah dan mudah hancur atau terkikis sehingga membentuk perbukitan yang datar hingga miring.

DAFTAR PUSTAKA

- Noor D. 2006. *Geologi Lingkungan*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Sasmito, K., 2010. *Geologi dan Pola sebaran Batubara Daerah Separi dan sekitarnya*. Jurnal Ilmiah Magister Teknik Geologi. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.
- Sasmito, K., 2015. *Geomorphological Mapping Of Tenggaraong Seberang, Kutai Kartanegara, East Kalimantan, Coupling Digital And Field Data*. Teknik Geologi Universitas Mulawarman. Unpublish.
- Supriatna, S., Sukardi, Rustandi, E., 1995, *Peta Geologi Lembar Samarinda, Kalimantan*, Pusat Penelitian Dan Pengembangan Geologi, Bandung, Indonesia.
- Verstappen, H. Th. (1983): *Applied Geomorphology (Geomorphological Surveys for Environmental Development)*, Amsterdam et New York, Elsevier.
- Verstappen, H. Th. , 2014. *Survei Geomorfologikal Untuk Pengembangan Lingkungan*. Yogyakarta, Ombak.
- Zuidam, R.A van, and Zuidam Cancelado. FI, 1979. *Terrain Analysis and Classification using Aerial Photographs A Geomorphological Approach ITC*, Text Book.
- _, _ . *Peta Digital Geospasial Daerah Kalimantan Timur*. Badan Informasi Geospasial
- _, _ . Citra SRTM 30 meter. [http : www.USGS Eksplor.com](http://www.USGS Eksplor.com)
- _, _ . ASTER GDEM. www.USGS Eksplor.com