

OBSERVASI GEOMORFOLOGI DAN POLA ALIRAN SUNGAI DAERAH BENTARSARI DAN SEKITARNYA, JAWA TENGAH

Istiana^{1*}, Zidan Asy'ari¹, Dita Antari Setyaningsih¹, Selviana Gunawan¹,

¹Prodi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, UPN "Veteran" Yogyakarta

Jl. SWK (104) Lingkar Utara, Condongcatur, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55283

*Email istiana.istiana@upnyk.ac.id

Sari – Daerah Bentarsari secara administratif berada di Kecamatan Salem, Kabupaten Brebes Jawa Tengah. Wilayah Bentarsari secara umum memiliki kondisi morfologi perbukitan. Berdasarkan Peta Geologi Lembar Majenang wilayah ini tersusun oleh breksi, batupasir, dan batulempung yang berumur Tersier. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui geometri dan bentuk muka bumi seperti ketinggian, luas, kemiringan lereng, litologi batuan, kerapatan sungai, pola aliran sungai, dan bentuk lembah sungai. Observasi kondisi geomorfologi yang dilakukan adalah berupa analisis peta topografi dengan skala 1:12.500, Citra *Shuttle Radar Topographic Mission* (SRTM) dan pengamatan langsung dilapangan. Daerah penelitian dibagi menjadi tiga satuan geomorfologi, yang pertama adalah Satuan Perbukitan Homoklin Ganggawang tersusun oleh litologi batupasir dan breksi, tipe genetik sungai subsekuen dan konsekuen dengan pola aliran dendritik dan bentuk lembah sungai V. Satuan geomorfologi yang kedua adalah Satuan Perbukitan Struktural Bentarsari tersusun oleh litologi batupasir dan batulempung, tipe genetik sungai obsekuen, subsekuen dan konsekuen dengan pola aliran sungai dendritik, bentuk lembah sungai V, U. Terakhir adalah Satuan Dataran Aluvial tersusun oleh material – material lepas yang terdiri dari batuan beku dan batuan sedimen berukuran pasir halus hingga bongkah.

Kata Kunci: geomorfologi, bentang lahan, pola aliran sungai, Bentarsari

Abstract – *The Bentarsari area is administratively located in Salem District, Brebes Regency, Central Java. The Bentarsari area in general has hilly conditions. Based on the Geological Map of the Majenang Sheet, this area comprises Tertiary breccias, sandstones, and claystone. The purpose of this study was to determine the geometry and shape of the earth's surface such as height, area, slope, rock lithology, river density, river flow patterns, and river valley shapes. Geomorphological conditions were carried out in the form of topographic map analysis with a scale of 1: 12.500, Shuttle Radar Image Topography Mission, and direct field observations. The study area is divided into three geomorphological units, the first being the Ganggawang Homocline Hills Unit composed of sandstone and breccia lithology, the genetic type of successive and consequent rivers with dendritic flow river patterns, and the shape of the V river valley. The second geomorphological unit is the Bentarsari Structural Hills Unit composed of lithology sandstone and claystone, obsequent, subsequent, and consequent river genetic types with dendritic river flow patterns, V, U shape of river valleys. Finally, the Alluvial Plain Unit is composed of loose material consisting of igneous rock and sedimentary rock ranging in size from fine sand to lumps.*

Keywords: *geomorphology, landscape, river flow patterns, Bentarsari*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Observasi geomorfologi dilakukan untuk mengetahui geometri dan bentuk muka bumi seperti ketinggian, luas, kemiringan lereng, litologi batuan, kerapatan sungai, pola aliran sungai, dan bentuk lembah sungai. Dalam bidang geologi pemetaan geomorfologi mulai dianggap penting. Peta geomorfologi sudah mulai dipertimbangkan sebagai peta acuan, khususnya ketika menyangkut permasalahan proses geologi eksogen yang bersifat dinamis (Brahmantyo dan Bandonu, 2006). Beberapa acuan sistem pembagian satuan geomorfologi yang selama ini digunakan oleh beberapa peneliti yaitu Lobeck, 1939; van Zuidam, 1985; Penck dalam Thornbury, 1989; Brahmantyo dan Bandonu, 2006.

Lokasi penelitian berada di daerah Bentarsari, Kecamatan Salem, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah dengan koordinat 108^o45' – 108^o53' BT dan 07^o7' – 07^o12' LS (Gambar 1). Pemetaan geomorfologi ini dibatasi dengan luasan sekitar 5 x 5 km², skala 1:25.000. Bentang alam Kecamatan Salem secara umum menyerupai cekungan yang dikelilingi pegunungan – perbukitan yang cukup tinggi sekitar 100 – 1200 mdpl. Kondisi ini menunjukkan bahwa wilayah ini masih cukup terisolir. Melalui penelitian ini penulis mencoba untuk menyusun peta geomorfologi daerah Bentarsari dan sekitarnya menggunakan klasifikasi Bentuk Muka Bumi (BMB) menurut Brahmantyo dan Bandonu, 2006. Klasifikasi BMB digunakan pada peta dengan skala 1:25.000 yang membagi geomorfologi pada level bentuk muka bumi/*landform*, yang mengandung pengertian bahwa morfologi merupakan hasil proses – proses endogen dan eksogen.

Gambar 1. Lokasi daerah penelitian.

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui geometri dan bentuk muka bumi seperti ketinggian, luas, kemiringan lereng, litologi batuan, kerapatan sungai, pola aliran sungai, dan bentuk lembah sungai.

Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini antara lain:

1. Pemetaan geomorfologi daerah Bentarsari dan sekitarnya seluas $5 \times 5 \text{ km}^2$ dengan skala 1:25.000 yang dibuat berdasarkan peta dasar berupa peta topografi dan peta pola aliran sungai, Citra SRTM, dan pengamatan langsung di lapangan.
2. Analisis aspek geomorfologi seperti pola punggung dan lembah, jurus dan kemiringan lapisan batuan, litologi batuan, pola aliran sungai, bentuk lembah sungai, kemiringan lereng, sumbu lipatan dan arah penunjamannya serta gejala sesar.
3. Membagi daerah penelitian menjadi tiga satuan bentang lahan sesuai dengan analisis aspek morfologinya.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Tahap studi pendahuluan, meliputi studi literatur peneliti terdahulu untuk mengetahui gambaran umum mengenai keadaan geologi daerah penelitian secara regional. Literatur yang terkumpul berupa Peta Geologi Lembar Majenang, Peta Topografi skala 1:25.000, dan Citra SRTM.
2. Tahap pengamatan langsung di lapangan, meliputi observasi geomorfologi yang diamati meliputi geometri dan bentuk muka bumi seperti ketinggian, luas, kemiringan lereng, litologi batuan, kerapatan sungai, pola aliran sungai, dan bentuk lembah sungai.
3. Menganalisis karakteristik pola aliran sungai dan tipe genetik sungai berdasarkan klasifikasi van Zuidam, 1985.
4. Membagi satuan geomorfologi daerah penelitian yang didasarkan pada klasifikasi Bentuk Muka Bumi (BMB) menurut Brahmantyo dan Bandono, 2006.

TINJAUAN PUSTAKA

Fisiografi Regional

Secara fisiografis Van Bemmelen (1949), membagi Jawa Tengah menjadi 6 zona yaitu:

1. Gunung Api Kuarter
Gunung Api Kuarter ditempati oleh depresi yang diisi oleh endapan vulkanik muda seperti halnya di Jawa Timur.
2. Dataran Aluvial Jawa Utara
Dataran Pantai Jawa Utara terletak di selatan Brebes dengan lebar sekitar 40 km, dimana Lembah Pemali memisahkan Zona Bogor dengan Pegunungan Utara Jawa Tengah. Kemenerusannya ke arah timur semakin mengecil, sekitar 20 km di selatan Tegal dan Pekalongan hingga berakhir di sebelah timur Pekalongan.
3. Antiklinorium Bogor-Serayu Utara-Kendeng
Antiklinorium Bogor-Serayu Utara-Kendeng terletak memanjang dari barat ke timur Jawa Tengah, antara Zona Bogor, Serayu Utara dan Kendeng dipisahkan oleh Zona Gunung Api Kuarter. Umumnya mempunyai morfologi yang berbukit-bukit. Di Jawa Tengah zona ini melewati kota Salem-Bumiayu-Salatiga.
4. Depresi Jawa Tengah
Zona Depresi Jawa Tengah berupa lembah serayu yang merupakan zona depresi yang memisahkan Zona Pegunungan Serayu Utara dengan Zona Pegunungan Serayu Selatan dimana zona ini terletak di sepanjang Ajibarang, Purwokerto, Banjarnegara dan Wonosobo.
5. Pegunungan Serayu Selatan
Pegunungan Serayu Selatan terdiri dari bagian barat dan timur. Bagian barat dapat dikatakan sebagai tinggian dalam Zona Depresi Bandung (Jawa Barat) atau merupakan elemen struktur baru di wilayah Jawa Tengah. Bagian ini terpisah dari Zona Bogor oleh dataran Majenang. Bagian timur dan bagian barat zona ini dipisahkan oleh Lembah Jatilawang. Bagian timur membentuk *geanticlinal elevation*, dimulai di dekat Ajibarang ke Kali Serayu, kemudian sebelah timur Banyumas yang merupakan antiklinorium di daerah Luk Ulo, selatan Banjarnegara dan berakhir di sebelah barat Pegunungan kulon Progo (1.022 m), antara Purworedjo dan Sungai Progo.
6. Pegunungan Selatan
Zona Pegunungan Selatan lebarnya 10-25 km, terletak sekitar 10 mdpl, merupakan bentuk yang sangat kontras dengan sambungannya ke arah barat dan timur, yang terdiri dari Pegunungan Selatan Pulau Jawa.

Berdasarkan pembagian fisiografi diatas, daerah penelitian termasuk ke dalam Zona Antiklinorium Bogor-Serayu Utara-Kendeng (Van Bemmelen, 1949) yang mana daerah ini didominasi oleh bentukan morfologi perbukitan.

Stratigrafi

Berdasarkan Peta Geologi Lembar Majenang (Kastowo, 1975) terdapat beberapa formasi batuan yang berumur Tersier hingga Kuartar (tua ke muda) yang terdiri dari beberapa satuan batuan yaitu:

- a. Formasi Jampang (Tmj).
Formasi Jampang terdiri dari breksi dengan bagian-bagian andesit hornblende dan hipersten didalam masa dasar pasir tufaan. Tidak terpilah, di beberapa tempat terdapat bongkah-bongkah lava berserakan. Di beberapa tempat terdapat pola sisipan batupasir tufaan berbutir kasar. Dasarnya tidak tersingkap.
- b. Formasi Pemali (Tmp). Formasi Pemali terdiri dari lapisan napal Globigerina berwarna biru ke abu-abuan dan hijau ke abu – abuan. Jarang sekali berlapis baik, kadang-kadang terdapat sisipan batugamping pasiran berwarna biru ke abu-abuan. Tebalnya kira – kira 900 meter.
- c. Formasi Rambatan (Tmr).
Pada Formasi Rambatan, di bagian bawah adalah batupasir gampingan dan konglomerat berselang-seling dengan lapisan-lapisan tipis napal dan serpih, sedangkan pada bagian atasnya terdiri dari batupasir gampingan berwarna abu-abu muda sampai biru ke abu-abuan. Tebalnya lebih dari 300 meter.
- d. Formasi Lawak (Tml).
Pada Formasi Lawak, di bagian bawah adalah napal kehijauan dengan beberapa sisipan tipis batugamping foraminifera dan batupasir gampingan, sedangkan dibagian atasnya terdiri dari napal Globigerina dengan beberapa sisipan batupasir. Tebal seluruhnya kira – kira 150 meter.
- e. Batugamping Kalipucang (Tmkp).
Pada Formasi ini ditemukan Batugamping koral, pejal dan berongga. Di beberapa tempat dapat di jumpai adanya perlapisan pada batugamping. Keterdapatannya berada tersingkap di bukit – bukit kecil yang terpisah-pisah. Tebalnya kira – kira 150 meter.
- f. Formasi Halang (Tmh/Tmhl).
Pada Formasi ini batuan sedimen merupakan jenis turbidit dengan struktur – struktur sedimen yang jelas, ada perlapisan bersusun, *convolute lamination*, *flute cast*, dll. Dibagian utara peta lembar Majenang lebih banyak terdapat bahan gunungapi berbutir kasar dan terdapat pula lensa – lensa breksi gunungapi. Bukti di beberapa tempat pada bagian atas dari pada formasi ini terdapat batugamping terumbu (Tmhl). Ketebalan seluruhnya mencapai lebih dari 2400 meter.
- g. Sills and Dike.
Terdiri dari andesit hornblende dan basalt piroksen.
- h. Formasi Kumbang (Tpk/Tpkp).
Formasi Kumbang terdiri dari breksi gunungapi andesit, pejal, dan tidak berlapis, termasuk beberapa aliran lava dan retas yang bersusunan sama. Tufa berwarna abu-abu dan batupasir tufaan mengandung konglomerat dan sisipan lapisan tipis magnesit. Breksi mengalami propilitisasi (Tpkp) yang terdapat di daerah yang sempit. Ketebalan maksimum mencapai 2000 meter.
- i. Formasi Tapak (Tpt/Tptl).
Pada Formasi ini, bagian bawah terdiri dari batupasir kasar kehijauan yang ke arah atas berangsur – angsur berubah menjadi batupasir kehijauan dengan beberapa sisipan napal pasiran berwarna abu – abu sampai kekuningan. Batugamping terumbu (tptl) terdapat dibagian atas. Ketebalan maksimum adalah 500 meter.
- j. Formasi Kalibiuk (Tpb/Tpbl).
Formasi Kalibiuk pada bagian bawahnya terdiri dari batulempung dan napal biru berfosil. Bagian atas mengandung lebih banyak sisipan tipis batupasir. Pada bagian tengah merupakan daerah yang mengandung lensa-lensa batupasir hijau. Batugamping moluska (Tpbl) terdapat pada bagian atas. Ketebalan maksimum 500 meter.
- k. Batuan Beku Tidak Terbagi-Bagi.
Disini bersusunan andesit sampai basalt. Berupa lava, breksi aliran dan sumbat gunungapi di Banjar dan sekitarnya, dan mungkin berasal dari Gunung Sangkur.
- l. Formasi Kaliglagah (Tpg).
Pada Formasi Kaliglagah, di bagian atas terdiri dari batupasir kasar dan konglomerat, sedangkan batulempung dan napal semakin berkurang di bagian atas dan bahkan tidak ada pada bagian paling atas. Di Cekungan Bentarsari, di bagian tengah utara Peta Lembar Majenang, sisipan batubara muda mencapai ketebalan 2 sampai 3 kaki (Hetzl, 1935 dalam Kastowo 1975). Bagian bawah terdiri dari batulempung hitam, napal hijau, batupasir andesit, dan konglomerat. Pada umumnya batupasir berlapis silangsiur dengan beberapa sisipan tipis lapisan batubara muda (lignit). Ketebalan kira – kira 350 meter.
- m. Formasi Mengger (Qpm).
Formasi Mengger terdiri dari tufa berwarna abu – abu muda dan batupasir tufa dengan sisipan konglomerat serta lapisan tipis pasir magnetit. Ketebalan kira – kira 150 meter.

- n. Formasi Gintung (Qpg).
Formasi Gintung terdiri dari konglomerat andesit berselang – selang dengan batupasir berwarna abu – abu kehijauan, batulempung pasir dan lempung serta batupasir gampingan dan kongkresi batupasir napalan. Konglomerat ini mengandung kayu yang terkresikan dan terarangkan, disamping sisa vertebrata yang tidak begitu baik terawetkan.
- o. Formasi Linggopodo (Qpl).
Formasi ini terdiri dari breksi, tufa, dan endapan lahar bersusunan andesit yang berasal dari Gunung Slamet tua atau Gunung Copet.
- p. Hasil Gunungapi Tua Dari Gunung Slamet (Qva).
Terdiri dari endapan lahar yang berasal dari Gunung Slamet dengan beberapa lapisan lava di bagian bawah, membentuk topografi yang hampir rata dan punggung – punggung tajam sepanjang tepi sungai.
- q. Hasil Gunungapi Muda Dari Gunung Slamet (Qvst).
Terdiri dari tufa andesit dengan beberapa bongkah – bongkah lava yang semuanya berasal dari Gunung Slamet yang terletak di sebelah timur peta lembar Majenang.
- r. Endapan Aluvium (Qa).
Terdiri dari endapan – endapan kerikil, pasir, dan lempung berwarna abu – abu sepanjang dataran banjir sungai – sungai besar, dan endapan lempung berwarna hitam di daerah berawa.

Berdasarkan pengamatan di lapangan daerah penelitian memiliki kesamaan ciri litologi dengan Formasi Kumbang, Formasi Tapak, Formasi Kalibiuk, Formasi Kaliglagah dan Formasi Linggopodo. Formasi Linggopodo yang berumur Plistosen diendapkan secara tidak selaras di atas Formasi Kaliglagah yang berumur Plistosen. Kemudian endapan alluvial diendapkan secara tidak selaras di atas semua formasi dengan dicirikan oleh bidang erosional.

Struktur Geologi

Pulunggono dan Martodjojo (1994) mengenali tiga arah kelurusan struktur yang dominan di Pulau Jawa, arah pertama adalah arah Timurlaut – Baratdaya yang selanjutnya dinamakan Arah Meratus merupakan pola tertua yang terbentuk pada 80-53 juta tahun yang lalu (Kapur Akhir-Eosen Awal). Pola Meratus yang dihasilkan oleh tektonik kompresi diduga merupakan arah awal penunjaman lempeng Samudra Indo-Australia ke bawah Paparan Sunda, diwakili oleh sesar Cimandiri di Jawa Barat, yang dapat diikuti ke timurlaut sampai batas timur Cekungan Zaitun dan Cekungan Biliton. Pola sinkapan batuan Pra-Tersier di daerah Luk Ulo (Jawa Tengah) juga menunjukkan arah meratus.

Pola struktur kedua yang dominan dijabarkan oleh sesar-sesar yang berarah Utara-Selatan yang dinamakan Pola Sunda terbentuk pada 53-32 juta tahun yang lalu (Eosen Awal-Oligosen Awal). Pola ini dihasilkan oleh tektonik regangan yang diakibatkan oleh penurunan kecepatan tumbukan Benua India dan Eurasia. Arah ini diwakili oleh sesar-sesar yang membatasi Cekungan Asri, Cekungan Sunda dan Cekungan Arjuna. Pola Sunda umumnya terdapat di bagian barat wilayah Jawa Barat. Di kawasan sebelah timur dari Pola Meratus (Cimandiri-Zaitun), arah Utara-Selatan ini tidak terlihat. Sesar-sesar besar berarah Utara-Selatan ini ditemukan untuk pertama kalinya oleh penyelidikan seismik di kawasan lepas pantai utara Jawa Barat bagian Barat ialah di Cekungan Sunda dan penyelidikan selanjutnya menunjukkan bahwa sesar-sesar berarah Utara-Selatan ini masih dapat ditelusuri di kawasan daratan di Jawa Barat bagian paling utara (Todd dan Plunggono, 1971).

Arah ketiga yang paling penting adalah arah Barat-Timur yang umumnya dominan berada di daratan Pulau Jawa dan yang selanjutnya dinamakan Pola Jawa terbentuk pada Kala Miosen Awal-Pliosen. Tegangan ini dihasilkan oleh penunjaman Lempeng Indo-Australia di Selatan Jawa. Di Jawa Barat, Pola Jawa ini diwakili oleh sesar-sesar naik seperti Baribis, serta sesar-sesar di dalam Zona Bogor (van Bemmelen, 1949). Di Jawa Tengah hampir semua sesar-sesar di Jalur Serayu Utara dan Selatan mempunyai arah yang juga hampir barat-timur. Di Jawa Timur, pola Pegunungan Kendeng adalah yang paling khas mewakili Pola Jawa. Pola Jawa ini umumnya diwakili oleh sesar-sesar naik yang beranjak ke utara atau timur laut (Soejono, 1989).

Berdasarkan keterangan Peta Geologi Lembar Majenang (Kastowo, 1975), struktur regional pada daerah tersebut merupakan perlipatan yang pada umumnya mempengaruhi batuan Neogen Muda, dengan arah utama hampir barat-timur. Beberapa sumbu lipatan yang arahnya acak diduga merupakan lipatan seretan akibat sesar-sesar regional. Struktur sesarnya berupa sesar-sesar geser dan sesar naik yang relatif berarah utara-selatan atau barat-laut-tenggara. Sedangkan pada daerah penelitian, struktur regional yang terdapat pada daerah tersebut adalah berupa sesar-sesar geser yang berarah relatif utara-selatan yang memotong Formasi Kalibiuk, Formasi Kaliglagah, dan memotong Formasi Linggopodo.

HASIL PENELITIAN

Bentang Alam Daerah Penelitian

Analisis kondisi geomorfologi yang dilakukan adalah berupa analisis pada peta topografi maupun pengamatan langsung di lapangan. Hasil yang didapatkan antara lain berupa data pola punggung dan lembah, jurus dan kemiringan lapisan batuan, pola aliran sungai, bentuk lembah sungai, kemiringan lereng, sumbu lipatan dan arah penunjamanya, serta gejala sesar (Gambar 2). Berdasarkan pengamatan peta kontur, Citra SRTM dan pengamatan

langsung dilapangan morfologi daerah penelitian merupakan bentang alam depresional yang berbentuk cekungan yang dikelilingi topografi yang lebih tinggi disekitarnya (Gambar 3) Titik tertinggi yaitu ± 700 mdpl berada dibagian tenggara (di daerah Gununglarang), sedangkan titik terendah yaitu ± 250 berada ditimur laut (Sungai Cigunung bagian utara). Bentang alam dataran rendah merupakan zona lemah yang terbentuk akibat adanya sinklinorium yang disusun oleh litologi batulempung dan batupasir.

Gambar 3. Morfologi daerah penelitian berdasarkan Citra SRTM

Analisis Pola Aliran Dan Tipe Genetik Sungai

Pola aliran sungai pada daerah penelitian didominasi oleh pola aliran dendritik. Penentuan pola aliran ini dilakukan berdasarkan interpretasi pada peta topografi dan pengamatan langsung di lapangan. Pada umumnya pola aliran dendritik mencerminkan pelapisan batuan sedimen relatif datar atau paket batuan kristalin yang tidak seragam dan memiliki ketahanan terhadap pelapukan. Secara regional, daerah aliran memiliki kemiringan landai, jenis pola pengaliran membentuk percabangan menyebar seperti pohon rindang (van Zuidam, 1985). Kemiringan lapisan batuan di daerah penelitian relatif datar yaitu antara (9-50)" dengan litologi batuan yang cukup resisten hingga tesisten seperti batulempung, batupasir dan breksi.

Tipe genetik sungai yang terdapat pada daerah penelitian termasuk kedalam tipe genetik sungai konsekuen, subsekuen dan obsekuen. Tipe genetik sungai konsekuen merupakan tipe sungai yang arah aliran sungai nya searah dengan kemiringan lapisan batuan sedangkan tipe genetik sungai subsekuen merupakan tipe sungai yang arah aliran sungai nya sejajar dengan jurus lapisan batuan. Tipe genetik obsekuen adalah tipe sungai yang arah aliran sungai nya berlawanan dengan kemiringan lapisan batuan (Davis, 1902 dalam Thornbury, 1954).

Daerah Bentarsari memiliki satu aliran sungai utama yaitu Sungai Cigunung. Terdapat satu sungai besar yang bermuara ke sungai tersebut yaitu Sungai Cibinong. Sungai Cigunung memiliki arah yang sejajar dengan jurus lapisan batuan sehingga digolongkan ke dalam tipe genetik sungai subsekuen. Sungai lain yang termasuk kedalam tipe genetik ini adalah S.Citah, S.Cilangkap, S.Ciparai, S.Cisompok, dan S.Cigareng.

Tipe genetik sungai konsekuen adalah tipe sungai yang arah aliran sungainya searah dengan kemiringan lapisan batuan. Pada daerah penelitian yang termasuk ke dalam tipe genetik sungai ini adalah S.Citambaga, S.Cikalong, dan S.Cibaruyut. Sungai Cileuweng digolongkan kedalam tipe genetik sungai obsekuen karena arah aliran sungainya berlawanan dengan arah kemiringan lapisan batuan.

Tahapan Geomorfik Daerah Penelitian

Bentang alam di daerah Bentarsari dan sekitarnya sebagian besar dikontrol oleh struktur geologi. Proses eksogen yang terjadi pada saat sekarang adalah pelapukan batuan, erosi intensif, dan pengendapan pada sungai. Pada daerah penelitian terdapat dua jenis proses erosi yang terjadi yaitu proses erosi vertikal dan lateral. Tahapan geomorfik sungai di daerah penelitian adalah muda hingga dewasa yang ditunjukkan dengan adanya lembah sungai yang berbentuk V dan U. Tahapan geomorfik sungai muda dicirikan oleh bentuk sungai V dengan lembah sungai yang relatif sempit, arus sungai cepat, batuan dasar masih terlihat dan erosi yang dominan berarah vertikal. Aliran dengan bentuk lereng yang besar cenderung mengerosi kearah bawah lebih cepat dibandingkan dengan kearah lateral.

Tahapan geomorfik sungai muda di daerah penelitian ditunjukkan oleh S.Cisompok, S.Ciparai, S.Cisonday, S.Cibatu, S.Citambaga, S.Cikalape, S.Cikalong, S.Cibaruyut, S.Cisaga. Tahapan geomorfik dewasa ditunjukkan dengan ciri-ciri lembah sungai berbentuk U (Gambar 4) dengan erosi lateral yang lebih dominan, lembah mulai berkembang, mulai terbentuk meander, arus sungai yang mulai melambat, batuan dasar yang mulai tidak terlihat dan berlangsungnya proses pengendapan. Tahapan geomorfik sungai dewasa ditunjukkan di daerah penelitian oleh S.Cigunung, S.Cibinong S.Cigareng, S.Citah, S.Cilangkap.

Morfologi pada daerah penelitian telah mengalami perubahan akibat proses deformasi, denudasi, erosi dan proses pelapukan yang terjadi. Perubahan morfologi yang terjadi pada daerah penelitian ini digolongkan kedalam tahapan geomorfik dewasa artinya bahwa proses – proses eksogenik (pelapukan, erosi, dan denudasi) yang terjadi pada daerah ini telah merubah bentuk aslinya yang semula berbentuk bukit berubah menjadi lembah. Morfologi lembah antiklin dalam geomorfologi dikenal sebagai topografi terbalik. Morfologi lembah antiklin pada daerah penelitian terdapat di daerah Bentarsari yaitu di Barat laut daerah penelitian. Dapat disimpulkan bahwa tahapan geomorfik sungai di daerah penelitian tergolong kedalam tahapan geomorfik sungai muda – dewasa. Berdasarkan perubahan morfologi yang terjadi, daerah penelitian digolongkan kedalam tahapan geomorfik dewasa.

Pembahasan

Berdasarkan Klasifikasi BMB (Bentuk Muka Bumi) daerah penelitian dibedakan menjadi tiga satuan geomorfologi (Gambar 5), penjelasannya adalah sebagai berikut:

1. Satuan Perbukitan Homoklin Ganggawang

Satuan Perbukitan Homoklin Ganggawang (Gambar 6) menempati sekitar 52% dari luas daerah penelitian, pada peta geomorfologi ditandai dengan warna ungu tua. Satuan ini menempati bagian selatan hingga timur laut

daerah pemetaan. Satuan ini membentuk kelurusan punggung berarah Barat laut – Tenggara, dengan ketinggian topografi berada pada kisaran 387 – 687,5 mdpl. Elevasi yang cukup besar menandakan daerah ini merupakan tinggian yang diakibatkan oleh sifat batuan penyusunnya yang relatif tahan terhadap denudasi dan erosi yaitu berupa batupasir dan breksi. Kemiringan lereng antara (17 – 23)% menandakan relief daerah ini berbukit bergelombang hingga berbukit terjal.

Satuan Perbukitan Homoklin Ganggawang dicirikan oleh kemiringan batuan yang relatif searah. Morfologi Perbukitan Homoklin adalah bentang alam yang berbentuk bukit tersusun dari batuan sedimen yang membentuk struktur homoklin yang ditandai dengan pola kontur topografi yang agak renggang hingga rapat. Daerah dengan pola kontur topografi agak renggang dicirikan dengan litologi batupasir seperti pada daerah Gunung Sugi.

Daerah dengan pola kontur topografi rapat dicirikan dengan litologi breksi dan bentukan morfologi berbukit-bukit seperti pada daerah Gunung Larang, Ciputih, Ganggawang, dan Citimbang. Satuan ini memiliki banyak cabang sungai yang berupa air terjun dan memiliki dua aliran sungai utama yang bermuara ke Sungai Cigunung yaitu Sungai Cisompok, Cibat, Citimbang, Cisonday dan Sungai Ciparai. Pada umumnya bentuk lembah sungai disatuan ini mempunyai bentukan lembah sungai V yang dicirikan dengan dasar lembah berupa *bedrock*, banyak jeram dan air terjun dengan erosi dominan berarah vertikal

Gambar 4. Lembah sungai berbentuk U di Sungai Cigunung, mulai terbentuk meander (Foto menghadap kearah barat)

2. Satuan Perbukitan Struktural Bentarsari

Satuan Perbukitan Struktural Bentarsari (Gambar 7) menempati sekitar 36% dari luas daerah penelitian, pada peta geomorfologi ditandai dengan warna ungu muda, terletak disebelah barat dan utara daerah penelitian. Satuan ini membentuk kelurusan punggung relatif berarah barat laut – tenggara, dengan ketinggian topografi 287,5 – 387,5 mdpl dengan morfologi yang umumnya berbukit. Elevasi yang cukup besar menandakan daerah ini adalah berupa tinggian yang diakibatkan oleh sifat batuan penyusunnya yang relatif tahan terhadap denudasi dan erosi yaitu berupa dominan batupasir. Kemiringan lereng antara (8,2 – 14)% menandakan relief pada daerah ini berombak bergelombang – bergelombang berbukit.

Satuan Perbukitan Struktural Bentarsari dicirikan oleh arah kemiringan perlapisan yang saling berlawanan dan berhadapan yaitu relatif kearah barat laut – tenggara, yang ditunjukkan dengan struktur sinklin dan antiklin serta sesar geser mengiri naik. Pola kontur topografi di bagian selatan lebih rapat dibandingkan di utara satuan ini, hal ini disebabkan karena dibagian selatan satuan batuan penyusunnya lebih resisten dibandingkan di utara satuan yaitu litologi berupa batupasir dan breksi sedangkan disebelah utara litologi penyusun batuan berupa batulempung – batupasir. Tahap geomorfik dewasa di daerah penelitian tercermin pada satuan ini karena terdapat morfologi lembah antiklin, dalam geomorfologi dikenal sebagai topografi terbalik yang menunjukkan suatu daerah digolongkan kedalam tahapan geomorfik dewasa.

Bentukan lembah sungai V dicirikan dengan dasar lembah berupa *bedrock*, banyak jeram dan air terjun dengan erosi dominan berarah vertikal, pada umumnya terdapat pada sungai intermiten atau sungai – sungai kecil yang merupakan percabangan dari sungai-sungai yang lebih besar seperti S.Cilangkap, S.Cigareng, S.Citah, dan S.Cibinong yang memiliki bentuk lembah sungai U dengan erosi lateral yang lebih dominan, mulai terbentuk meander, arus sungai yang mulai melambat, batuan dasar yang mulai tidak terlihat dan berlangsungnya proses pengendapan.

Gambar 6. Satuan Perbukitan Homoklin Ganggawang (warna merah), foto menghadap kearah selatan.

3. Satuan Dataran Aluvial

Satuan Dataran Aluvial (Gambar 8) meliputi sekitar 12% dari luas daerah pemetaan, terletak dibagian Barat daya dan tengah daerah penelitian. Pada peta geomorfologi ditandai dengan warna abu-abu. Satuan ini melingkupi satu sungai besar dan merupakan sungai utama yaitu S.Cigunung dengan arah aliran sungai relatif Barat daya – Timur laut dan Barat – Timur. Satuan ini memiliki ketinggian 253 – 312,5 mdpl dengan kemiringan lereng antara (0,8 – 1,22)% menandakan relief pada daerah ini datar – hampir datar.

Morfologi pada satuan ini berupa pola kontur yang sangat renggang yang diapit oleh pola kontur yang rapat. Hal ini menandakan bahwa daerah ini memiliki topografi cukup rendah yang diapit oleh perbukitan. Litologi penyusun unit satuan ini adalah material-material lepas berasal dari pelapukan batuan sedimen dan batuan beku berukuran pasir halus – bongkah. Sungai pada satuan ini memiliki bentuk yang berkelok-kelok dan sudah mulai terbentuk *meander* dibagian timur daerah penelitian. Proses geomorfik yang dominan berlangsung pada satuan ini adalah erosi dan pengendapan pada sisi-sisi kelokan sungai. Ciri khas dari satuan ini adalah lembah sungai yang berbentuk U dan dataran landai yang mengindikasikan tahapan geomorfik dewasa.

Gambar 7. Satuan Perbukitan Struktural Bentarsari yang memperlihatkan punggung sinklin (warna oren). Foto menghadap kearah timur laut.

Gambar 8. Satuan Dataran Aluvial. Foto a dan b merupakan dataran aluvial pada utara daerah penelitian. Foto c dan d merupakan dataran aluvial pada selatan daerah penelitian.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian, maka dapat disimpulkan:

1. Ciri morfologi daerah Bentarsari merupakan bentang alam depresional yang berbentuk cekungan yang dikelilingi topografi yang lebih tinggi disekitarnya.
2. Pola aliran sungai pada daerah Bentarsari didominasi oleh pola aliran dendritik dengan tipe genetik sungai konsekuen, subsekuen dan obsekuen.
3. Tahapan geomorfik sungai di daerah Bentarsari tergolong kedalam tahapan geomorfik sungai muda – dewasa. Berdasarkan perubahan morfologi yang terjadi, daerah penelitian digolongkan kedalam tahapan geomorfik dewasa.
4. Daerah penelitian dibagi menjadi tiga satuan geomorfologi, yaitu Satuan Perbukitan Homoklin Ganggawang, Satuan Perbukitan Struktural Bentarsari dan Satuan Dataran Aluvial.

DAFTAR PUSTAKA

- Brahmantyo, B., dan Bandonu. 2006. *Klasifikasi Bentuk Muka Bumi (Landform) untuk Pemetaan Geomorfologi pada Skala 1:25.000 dan Aplikasinya untuk Penataan Ruang*, Jurnal Geoaplika Jakarta Vol.1 No.2 Hal 71-78.
- Kastowo. 1975. *Peta Geologi Lembar Majenang, Jawa. Skala 1:100.000*, Perpustakaan Jurusan Teknik Geologi. FIKTM: ITB.
- Bakosurtanal. 1999. *Peta Rupa Bumi Lembar Majenang No. 280 : Skala 1:25.000*. Arsip Peta Bakosurtanal Tahun 1972 – 2004.
- Pulunggono dan Martodjojo. 1994. *Perubahan Tektonik Paleogene – Neogene Merupakan Peristiwa Tektonik Terpenting di Jawa*, Proceeding Geologi dan Geotektonik Pulau Jawa. Yogyakarta: Percetakan NAFIRI.
- Thornbury, Wiliam. D. 1954, *Principles of Geomorphology*, John Wiley & Sons, New York.
- Todd, D.F and A. 1971. *The Sunda Basinal area*, A Mer. Assoc. of Petrol. Geol. Convention – Houston
- van Bemmelen, R.W. 1949. *The Geology of Indonesia*, Vol. IA: General Geology of Indonesia and Adjacent Archipelagoes, The Hague.
- van Zuidam, R.A. 1985. *Aerial Photo-Interpretation in Terrain Analysis and Geomorphologic Mapping*. ITC, Smits Publ., Enschede, The Hague.

LAMPIRAN

Gambar 2. Analisis peta topografi/pola kontur pada daerah penelitian

Gambar 5. Peta geomorfologi daerah penelitian