



"Tema: 7 (Ilmu Dasar dan Rekayasa Keteknikan (Basic Science and Technological Engineering))"

**STRUKTUR GEOLOGI KEKAR SEBAGAI PRODUK
TEKTONIK AKTIF DI PEGUNUNGAN SERAYU UTARA
DAERAH KARANGMONCOL, KABUPATEN
PURBALINGGA-JAWA TENGAH**

Asmoro Widagdo¹, Adi Candra², Huzaely Latief Sunan³

¹Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman

²Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman

³Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman

ABSTRAK

Lokasi penelitian berada di Kecamatan Karangmoncol dan sekitarnya, Kabupaten Purbalingga, Provinsi Jawa Tengah. Penelitian dilakukan guna mengetahui gaya tektonik dengan menggunakan analisis hasil pengukuran retakan dan bidang perlapisan batuan hasil aktivitas tektonik. Dilakukan analisis diagram bunga dan diagram kontur terhadap data pengukuran kekar gerus, kekar tarik dan bidang perlapisan batuan. Daerah penelitian merupakan sebuah homoklin dengan kemiringan batuan kearah selatan atau dibentuk oleh gaya kompresi berarah utara-selatan. Gaya kompresi ini menghasilkan kekar gerus searah strike, searah dip dan oblik. Gaya kompresi juga menghasilkan kekar ekstensi berarah barat-timur. Berakhirnya gaya kompresi membentuk kekar tensi berarah utara-selatan dengan kemiringan tinggi.

Kata kunci: kekar, perlapisan, gaya, kompresi

ABSTRACT

The research location is in Karangmoncol District and its surroundings, Purbalingga Regency, Central Java Province. The research was carried out to determine tectonic stress using analysis of the results of joint measurements and bedding plane resulting from tectonic activity. Analysis of flower diagrams and contour diagrams was carried out on the measurement data of shear joints, tension joints and bedding planes. The research area is a homocline with rock dip towards the south or was formed by compression stress in a north-south direction. This compression stress produces shear joints in the strike, dip and



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

oblique directions. Compression stress also produce extension joints in a west-east direction. The end of the compression stress forms a north-south trending tension joint with a high dipping angle.

Keywords: tectonic, joint, bedding, stress, compression

PENDAHULUAN

Daerah Karangmoncol dan sekitarnya berada pada sisi selatan Pegunungan Serayu Utara. Sebagai bagian dari Pegunungan Serayu Utara, daerah kajian memiliki dinamika geologi yang menarik akibat adanya proses orogenesis yang terjadi. Terjadinya pembungkungan Geantiklin Jawa (*The arching up of the Java Geanticline*) menurut Sujanto dan Sumantri (1977), yang terjadi pada Plio-Pleistosen terkait dengan struktur antiklin di Pegunungan Serayu Utara. Simandjuntak and Barber (1996), mengemukakan bahwa Orogenesa Sunda pada Neogen Akhir (Pliosen) menyebabkan perlipatan sedimen Miosen-Pliosen di utara Pulau Jawa, sementara di selatan Pulau Jawa orogenesis ini menyebabkan batuan vulkanik tua mengalami perlipatan, pensesaran dan pengangkatan.

Daerah Karangmoncol memiliki morfologi berupa pegunungan yang pembentukannya dikontrol oleh proses tektonik pengangkatan melalui struktur perlipatan dan patahan (Nurlatifah, 2021). Formasi batuan vulkanik tua di daerah ini memiliki tingkat pengangkatan yang relative lebih cepat dibandingkan batuan sedimen muda (Widagdo, dkk. 2022). Aktifitas tektonik ini disamping membentuk morfologi juga menjadi potensi ancaman bencana di daerah ini.



Gambar 1. Daerah kajian di bagian tengah Pulau Jawa

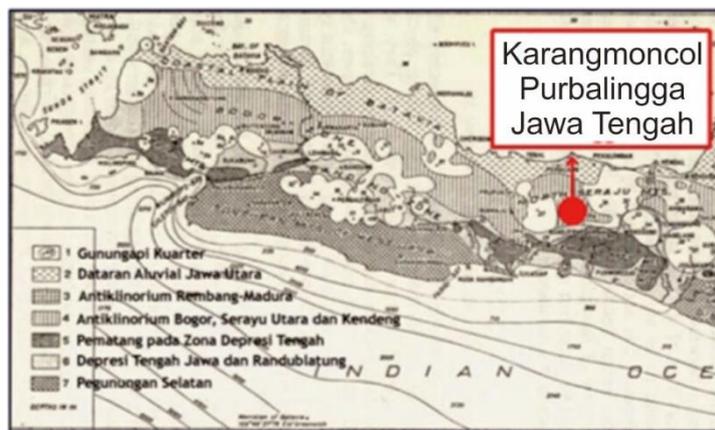
Lokasi daerah kajian yang berada di bagian tengah Pulau Jawa secara umum merupakan daerah yang memiliki kemungkinan aktifitas tektonik lebih tinggi daripada daerah lain di utara dan selatan Pulau Jawa (Gambar 1). Hal ini ditunjukkan oleh berbagai faktor geologi yang kompleks (batuan, morfologi dan struktur geologi). Kehadiran zona penunjaman lempeng di selatan Pulau Jawa menjadikan daerah ini sebagai batas tektonik aktif.

GEOLOGI REGIONAL

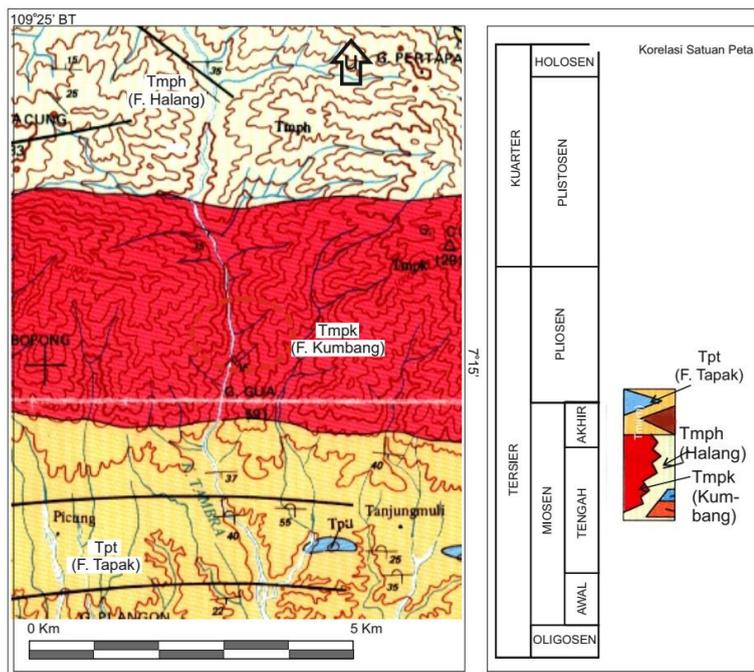
Secara fisiografi, daerah kajian termasuk dalam Antiklinorium Bogor-Serayu-Kendeng (Van Bemmelen, 1949). Antiklinorium Bogor-Serayu-Kendeng merupakan perlipatan besar yang terdiri atas lipatan-lipatan kecil penyusunnya yang berarah relatif barat-timur (Gambar 2). Batuan penyusun bentang alam ini antara lain terdiri atas batuan berumur

Tersier (puluhan juta tahun lalu) yang terlipat kuat dengan struktur geologi utama berupa patahan/sesar (*fault*) dan perlipatan (*fold*).

Secara stratigrafi atau urutan pembentukan batuan, daerah penelitian dan sekitarnya, terutama tersusun atas litologi/batuan gunungapi dan sedimen berumur Tersier (Djuri, dkk., 1996). Formasi Rambatan tersusun oleh batuan-batuan batupasir-karbonatan dan konglomerat yang bersisipan dengan lapisan tipis napal (*marl*) dan serpih (*shale*) yang menempati bagian bawah formasi, sedangkan bagian atas formasi terdiri dari batupasir-gampingan berwarna abu-abu terang, sampai kebiruan, mengandung kepingan-kepingan batuan beku andesitik. Formasi Halang tersusun atas batuan sedimen berupa batupasir, konglomerat, tuffan, napal dan batulempung (Permanajati dan Iswahyudi, 2018; Widagdo, dkk., 2021) yang berumur Miosen Tengah-Akhir (sekitar 15-5 juta tahun lalu).



Gambar 2. Fisiografi Jawa dan lokasi kajian (van Bemmelen, 1949 dengan modifikasi).



Gambar 3. Peta Geologi Regional daerah penelitian dan sekitarnya menurut Djuri, dkk., 1996.



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

Formasi Kumbang (Djuri, dkk., 1995) tersusun atas batuan breksi-gunungapi, lava, intrusi batuan beku, dan tuf bersusunan andesitik sampai basaltik; batupasir tuf dan konglomerat, serta sisipan lapisan tipis magnetit. Satuan ini memiliki hubungan menjemari dengan Formasi Halang. Formasi Halang (Djuri, dkk., 1996) tersusun atas batupasir-tufaan, konglomerat, napal, dan batulempung; di bagian bawah terdapat breksi berkomposisi batuan andesit. Batupasir umumnya berupa wakestone. Batuan formasi ini diendapkan sebagai hasil sedimentasi turbidit pada zona batial atas (laut dangkal). Formasi Tapak (Tpt) berupa batupasir berbutir kasar yang berwarna kehijauan dan konglomerat, secara setempat-setempat dijumpai breksi andesit. Bagian atas terdiri atas batupasir gampingan dan napal berwarna hijau yang banyak mengandung fosil moluska. Formasi yang berumur Pliosen (kurang dari 1,8 juta tahun lalu) ini memiliki ketebalan hingga 500 meter (Djuri, dkk, 1996).

Struktur geologi regional daerah penelitian berupa lipatan antiklin berarah barat-timur. Formasi Halang, Kumbang dan Tapak di daerah kajian merupakan sayap selatan dari lipatan ini. Dengan demikian kemiringan batuan dari formasi-formasi ini secara umum memiliki arah ke selatan

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dilakukan melalui tahapan-tahapan pra-lapangan, tahapan lapangan, tahap analisis laboratorium dan tahap penyusunan makalah. Tahapan pra-lapangan yang dilakukan adalah berupa studi pustaka terhadap hasil-hasil penelitian terdahulu, persiapan peta-peta lapangan, persiapan peralatan serta persiapan hal-hal lain yang mendukung pekerjaan lapangan. Pada tahap pekerjaan lapangan, dilakukan pengukuran kekar dan pengukuran bidang perlapisan serta pengambilan contoh batuan dan observasi litologi. Tahapan analisis laboratorium mencakup analisis kekar dan perlapisan batuan. Terhadap keseluruhan hasil analisis ini kemudian disusun suatu sintesa mengenai struktur geologi daerah penelitian.

Penentuan tegasan purba dapat ditentukan salah satunya dengan struktur kekar sebagai hasil deformasi rapuh. Dalam rangka untuk menentukan hubungan antara rekahan dan sumbu *stress*, penting untuk menentukan kelas genetik kekar. Kekar dapat berbentuk rekahan regangan (*tensional*) ataupun *shear fracture* yang mungkin muncul sebagai pasangan konjugasi. Rekahan tensi hibrid dengan adanya komponen geser tidak dapat dipertimbangkan untuk analisis tegasan, karena kondisi mekanik pembentukan mereka pertengahan antara rekahan regangan dan rekahan gerus. Kekar kompresif dapat digunakan dalam analisis palaeostress, dimana bidang kekar yang dianggap sebagai rekahan kompresi jika menunjukkan tidak ada pergeseran yang terjadi disepanjang bidang rekah.

Pengukuran dan identifikasi terhadap rekahan batuan atau kekar meliputi pengukuran jurus (*strike*) pada bidang kekar, pengukuran kemiringan (*dip*) bidang kekar serta arah kemiringan bidang kekar. Pengukuran data lapangan menggunakan kaidah tangan kanan (*right hand rule*) dimana arah *dip* berada di sebelah kanan arah *strike* bidang yang diukur. Pada pengumpulan/pencatatan data kekar di lapangan, maka semakin banyak data akan semakin akurat dalam menghasilkan kesimpulan. Terhadap data kekar dilakukan pengelompokan data secara langsung berdasarkan ciri fisik di lapangan (kekar gerus, kekar tensional, kekar hibrid dan urat).

Analisis data kekar dilakukan dengan menggunakan metode statistic yang



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

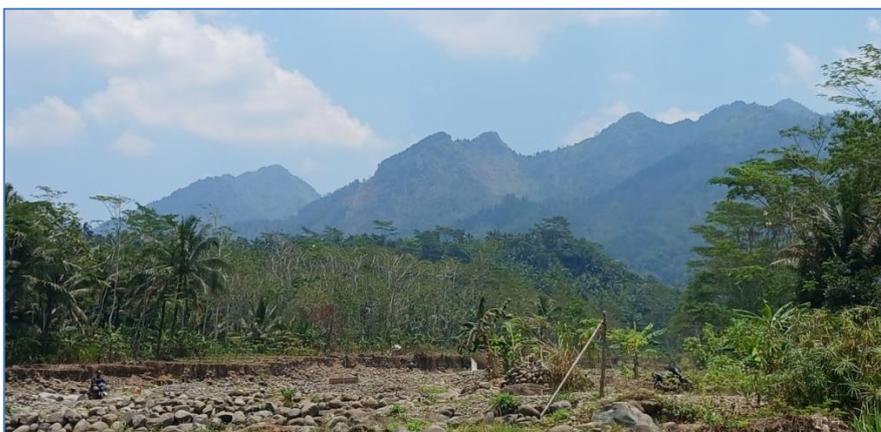
dilakukan dengan penggambaran diagram bunga (*roset diagram*) dan diagram kontur, dengan menggunakan proyeksi stereografis dan proyeksi kutub. Analisis ini dilakukan dengan bantuan software Dip v 5.0 dan Win Tensor v 5.0.7. Kemudian dilakukan penempatan hasil analisis diagram bunga dan diagram kontur pada peta. Selanjutnya dapat dilakukan analisis dan sintesis terhadap sekumpulan hasil dari berbagai lokasi. Tujuan analisis kekar yang dilakukan ini adalah untuk menentukan kedudukan/arah umum dari kekar pada tiap-tiap lokasi pengamatan, pada tiap kelompok batuan tertentu dan pada tiap rentang umur tertentu. Analisis kekar juga guna menentukan arah umum dari gaya utama pembentuk kekar tersebut.

Pengukuran dan identifikasi terhadap bidang perlapisan batuan meliputi pengukuran jurus (*strike*) pada bidang perlapisan batuan, pengukuran kemiringan (*dip*) bidang perlapisan. Pengukuran data lapangan menggunakan kaidah tangan kanan (*right hand rule*) dimana *dip* bidang perlapisan batuan berada di sebelah kanan arah *strike* bidang perlapisan yang diukur. Pengukuran jurus dan kemiringan lapisan batuan ini dilakukan dengan menggunakan kompas geologi.

Dalam pengumpulan/pencatatan data kemiringan lapisan batuan sedimen pada prinsipnya semakin banyak data kedudukan lapisan yang berlawanan akan semakin akurat dalam menghasilkan kesimpulan). Terhadap data lapangan dilakukan pengelompokan data (dalam bentuk sayap kanan dan sayap kiri lipatan atau sayap 1 dan sayap 2).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daerah penelitian secara morfologi tersusun atas beberapa satuan diantaranya adalah Perbukitan Homoklin Bergelombang Lemah Karangmoncol, Pegunungan Homoklin Berlereng Terjal Kramat dan Pegunungan Structural Berlereng Terjal Sirau. Perbukitan Homoklin Bergelombang Lemah Karangmoncol menyusun bagian selatan daerah penelitian yang berupa area perbukitan dengan ketinggian rendah (antara 200 hingga 300 meter dari permukaan air laut) di sekitar Sungai Tembra. Morfologi ini menunjukkan susunan batuan yang memiliki kekerasan rendah-sedang sehingga mudah tererosi dan teratakan oleh proses eksogenik.



Gambar 4. Morfologi pegunungan dengan morfologi perbukitan di depannya.

Pegunungan Homoklin Berlereng Terjal Kramat menempati bagian tengah daerah penelitian dan memanjang barat-timur. Area ini tersusun atas batuan yang kompak dan keras dengan kemiringan seragam kearah selatan. Sungai Tembra sebagai sungai utama



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

menoreh tajam di bagian tengah morfologi ini. Daerah pegunungan ini berada pada ketinggian antara 500 hingga 1100 meter dari permukaan air laut. Pegunungan Structural Berlereng Terjal Sirau berada di bagian utara daerah penelitian. Area ini tersusun atas batuan yang cukup kompak dengan control struktur lipatan dan patahan menyebabkan arah kemiringan batuan sangat bervariasi.

Secara stratigrafi daerah kajian tersusun atas Satuan Batupasir Sisipan Batulempung, Satuan Lava-Breksi Vulkanik dan Satuan Batulempung Karbonatan Sisipan Batupasir. Satuan Batupasir Sisipan Batulempung merupakan satuan batuan tertua menempati bagian utara daerah penelitian. satuan batuan ini merupakan bagian dari Formasi Halang bagian atas di daerah penelitian.

Susunan batuan/stratigrafi pada singkapan batuan tersusun atas perselang-selingan lapisan batupasir yang berbutir sedang-halus dan batulempung. Batupasir berwarna abu-abu kekuningan, berukuran butir pasir halus hingga pasir sedang, agak rapuh dengan sortasi yang baik. Pada beberapa bagian dijumpai struktur laminasi dan *burrowing*. Berdasarkan pengamatan lapangan secara megaskopis, batulempung di daerah penelitian memiliki warna segar abu-abu kecoklatan hingga coklat gelap, kaya akan material organik, dijumpai struktur laminasi. Struktur sedimen yang dijumpai pada batulempung adalah laminasi. Bidang perlapisan yang dijumpai memiliki jurus/*strike* relatif ke arah timur dan kemiringan/*dipping* ke selatan. Berdasarkan ciri fisik dan asosiasi litologinya, batuan di daerah kajian merupakan bagian dari Formasi Halang.



Gambar 5. Singkapan perlapisan batulempung dengan sisipan batupasir 10-50 cm di Sungai Tambra.

Singkapan-singkapan lava basaltik ditemukan di bagian tengah dari daerah penelitian yang tersingkap dalam keadaan segar (Fresh) sampai dengan agak lapuk. Singkapan yang ditemukan pada alur pengaliran dominan dalam kondisi segar. Ketebalan satuan diperkirakan kurang lebih 1400 meter. Batuan ini diinterpretasikan sebagai batuan Formasi Kumbang. Berdasarkan dip batuan ini mengarah ke arah selatan. Struktur yang dijumpai di lapangan berupa struktur bantal dan kekar kolom. Breksi ini tersusun atas fragmen dan matriks. Secara megaskopis, breksi ini memiliki semen silika, matriks berupa gelas seperti pecahan-pecahan kecil, fragmen mengambang didalam matriks, tersusun secara monomik dan fragmen basalt. Fragmen basalt warna abu-abu muda, afanitik, masif, terdiri dari mineral olivin, piroksen, plagioklas. Singkapan-singkapan pada satuan breksi ini banyak terdapat dibagian tengah daerah penelitian. Batuan lava dan breksi ini diinterpretasikan sebagai bagian Formasi Kumbang yang memiliki umur Miosen Akhir

Satuan Batulempung Karbonatan Sisipan Batupasir menempati kurang lebih 25% pada



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

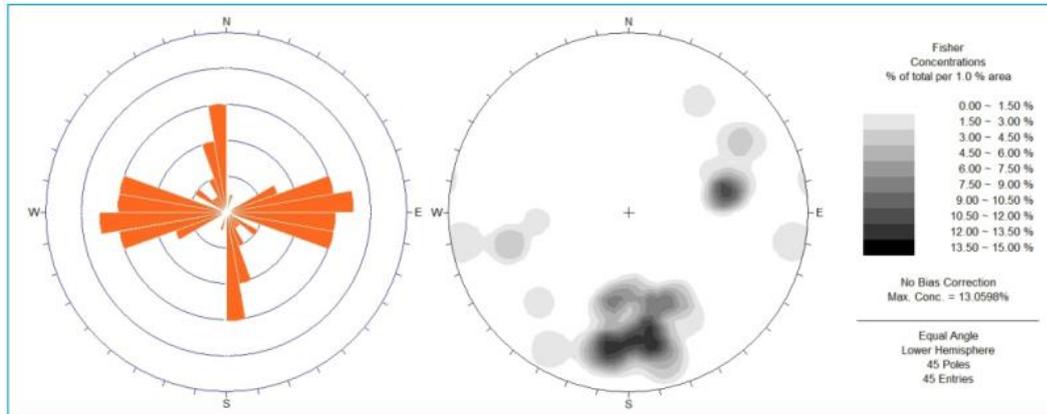
daerah penelitian. Singkapan yang ada pada satuan ini ditemukan di bagian selatan dari daerah penelitian yang tersingkap dalam keadaan segar (fresh) sampai dengan lapuk. Singkapan yang ditemukan di dasar sungai berada dalam kondisi segar. Ketebalan satuan ini dapat diperhitungkan dari penampang sayatan >625 meter. Batuan ini diinterpretasikan sebagai bagian Formasi Tapak yang memiliki umur Pliosen.



Gambar 6. Kekar gerus dengan bidang yang rapat, halus dan berpasangan pada batupasir.

Tabel 1. Data pengukuran kekar gerus

No	Strike	Dip	No	Strike	Dip	No	Strike	Dip
1	275	52	16	265	65	31	240	55
2	170	57	17	122	72	32	145	70
3	276	75	18	275	68	33	150	75
4	280	50	19	260	70	34	285	75
5	170	52	20	255	73	35	190	85
6	165	60	21	276	72	36	300	82
7	170	55	22	280	77	37	154	55
8	270	45	23	272	77	38	252	55
9	280	75	24	255	80	39	345	70
10	282	55	25	263	70	40	345	67
11	285	58	26	165	65	41	350	86
12	260	70	27	255	60	42	240	58
13	260	57	28	170	60	43	355	54
14	265	70	29	262	47	44	240	68
15	258	80	30	250	55	45	315	70



Gambar 7. Diagram mawar dan diagram kontur bidang kekar gerus di daerah kajian (n=45 data).

Kekar gerus di daerah penelitian berkembang secara intensif pada batupasir sebagai sisipan pada batulempung yang lebih dominan (Gambar 6). Hal ini sesuai dengan karakter batupasir yang bersifat rapuh (*brittle*) sementara batulempung lebih bersifat lentur atau *ductile*. Gaya tekanan atau stress yang bekerja pada batuan ini akan menyebabkan pecahan pada batupasir yang telah kompak, sementara batulempung akan lebih terlipat dalam mengakomodasi gaya tekan (Gambar 5 dan 6). Pada batuan ini dilakukan pengukuran sebanyak 45 data (Tabel 1). Kekar ini di lapangan dikenali dari kenampakan permukaannya yang halus, rapat, panjang dan umumnya berpasangan membentuk sudut sekitar 60 derajat. Analisis diagram mawar bi-direksional terhadap sebanyak 45 data (Tabel 1) kekar gerus yang diukur di daerah penelitian menghasilkan arah umum kekar pada arah utara-selatan dan barat-timur (Gambar 7). Pada diagram kontur bidang kekar gerus di daerah kajian menunjukkan kontur kutup dari dip kekar terutama lebih gelap pada bagian selatan dan timur, hal ini menunjukkan kemiringan kekar terutama kearah barat dan utara. Dengan demikian gaya utama /*compressional stress* pembentuk kekar dapat diinterpretasikan berasal dari arah tenggara-baratlaut.

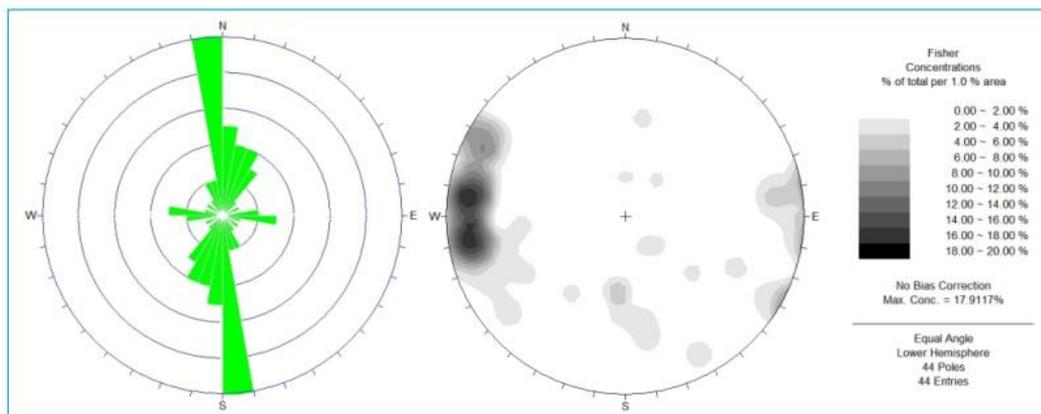


Gambar 8. Kekar tarik dengan permukaan kasar, terbuka dan pendek pada batupasir.

Tabel 2. Data pengukuran kekar tarik

No	Strike	Dip	No	Strike	Dip	No	Strike	Dip
1	220	52	16	350	80	31	5	82

2	220	27	17	10	85	32	30	85
3	273	58	18	12	82	33	210	85
4	260	60	19	12	80	34	330	65
5	10	80	20	350	80	35	345	70
6	5	80	21	355	82	36	30	80
7	170	80	22	350	84	37	25	85
8	240	22	23	305	55	38	28	85
9	277	45	24	355	60	39	20	80
10	242	82	25	2	85	40	345	85
11	90	25	26	205	68	41	350	86
12	130	30	27	320	80	42	260	70
13	275	45	28	355	82	43	175	80
14	100	58	29	5	80	44	350	80
15	186	89	30	335	80	45		



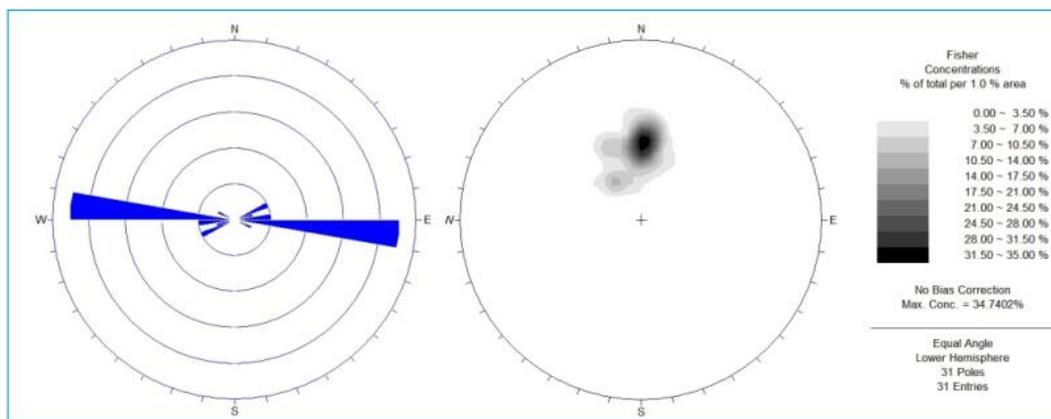
Gambar 9. Diagram mawar dan diagram kontur bidang kekar tarik di daerah kajian (n=44 data)

Kekar tarik/*extensional fracture* di daerah penelitian seperti halnya kekar gerus, berkembang secara intensif pada batupasir (Gambar 6). Seperti halnya pada kekar gerus, hal ini sesuai dengan karakter batupasir yang bersifat rapuh (*brittle*) sementara batulempung lebih bersifat lentur atau *ductile*. Gaya tekanan atau stress yang bekerja pada batuan ini akan menyebabkan pecahan pada batupasir yang telah kompak, sementara batulempung akan lebih terlipat dalam mengakomodasi gaya tekan (Gambar 5 dan 8). Pada batuan ini dilakukan pengukuran sebanyak 44 data (Tabel 2). Kekar ini di lapangan dikenali dari kenampakan permukaannya yang kasar, terbuka, pendek dan umumnya berpasangan dengan kekar tarik lain membentuk sudut sekitar 90 derajat. Analisis diagram mawar bi-direksional terhadap sebanyak 44 data (Tabel 2) kekar tarik yang diukur menghasilkan arah umum kekar pada arah utara-selatan dan barat-timur (Gambar 9). Pada diagram kontur bidang kekar tarik menunjukkan kontur kutup dari dip kekar terutama lebih gelap pada bagian barat, hal ini menunjukkan kemiringan kekar terutama kearah timur dengan sudut terjal mendekati tegak. Dengan demikian gaya utama /*compressional stress* pembentuk kekar dapat diinterpretasikan berasal dari arah selatan-tenggara.

Tabel 3. Data pengukuran bidang perlapisan bauan

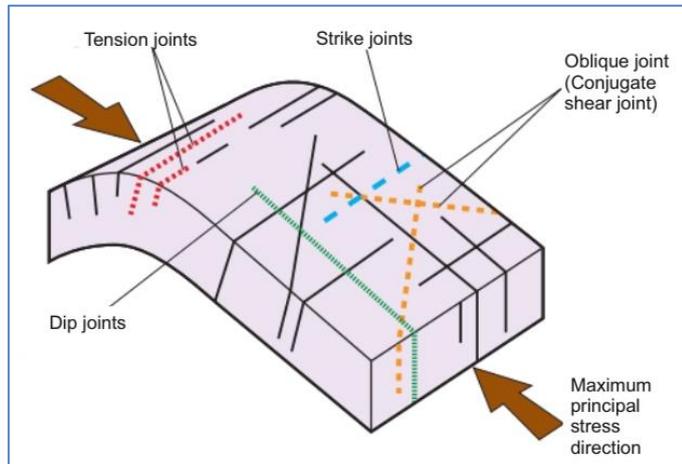
No	Strike	Dip	No	Strike	Dip	No	Strike	Dip
1	30	42	12	85	35	23	60	25

2	47	30	13	260	36	24	70	45
3	10	25	14	80	65	25	65	45
4	65	52	15	92	47	26	66	28
5	55	32	16	115	35	27	95	33
6	87	42	17	92	36	28	110	45
7	85	42	18	92	47	29	94	50
8	90	20	19	94	56	30	96	52
9	95	40	20	86	50	31	99	52
10	92	55	21	88	44			
11	94	45	22	92	45			



Gambar 10. Diagram mawar dan diagram kontur bidang perlapisan batuan sedimen di daerah kajian.

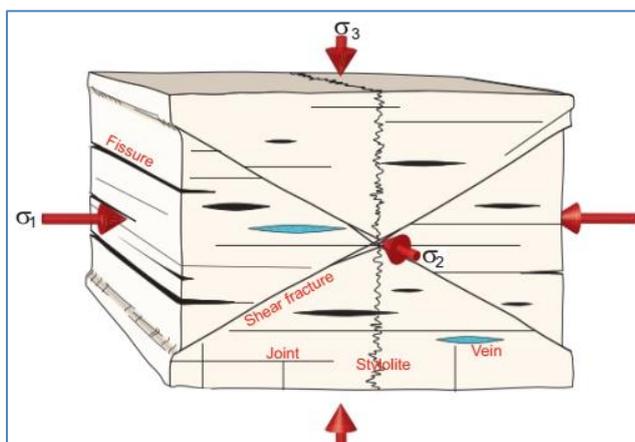
Bidang perlapisan batuan/*bedding plane* di daerah penelitian dapat dengan mudah diamati dan diukur (Gambar 5 dan 6). Bidang perlapisan dapat dengan mudah diamati pada batas antara batulempung dengan batupasir. Pengukuran lapangan bidang perlapisan terutama dilakukan pada batas batuan ini. Pada batas batuan ini dilakukan pengukuran sebanyak 31 data (Tabel 3) bidang perlapisan. Analisis diagram mawar bi-direksional terhadap sebanyak 31 data (Tabel 3) bidang perlapisan yang diukur menghasilkan arah umum bidang perlapisan pada arah barat-timur (Gambar 10). Pada diagram kontur bidang perlapisan menunjukkan kontur kutup dari dip bidang perlapisan terutama lebih gelap pada bagian utara, hal ini menunjukkan kemiringan bidang perlapisan terutama kearah selatan dengan sudut sekitar 45 derajat. Dengan demikian gaya utama /*compressional stress* pembentuk kemiringan bidang perlapisan dapat diinterpretasikan berasal dari arah utara-selatan.



Gambar 11. Diagram *shear* dan *extensional fractures* pada lipatan antiklin menurut Mc Clay (1991) dalam Coe (2010).

Coe (2010) menyebutkan bahwa orientasi kekar dapat memberikan gambaran mengenai keadaan kompresi regional (Gambar 11). Kekar gerus umumnya hadir secara berpasangan dalam orientasi yang tampak seperti dicerminkan oleh bidang σ_{\min} dan σ_{\max} , membentuk pola karakter berbentuk huruf "X". Dengan arah *maximum principal stress* searah dengan kemiringan bidang perlapisan batuan (Gambar 11) maka kekar gerus di daerah penelitian merupakan *strike joint*, *dip joint* dan *oblique joint*. Sementara kekar tarik yang dominan berarah utara-selatan dengan sedikit berarah barat-timur merupakan *strike* dan *dip joint*.

Fossen (2010), menyebutkan *shear fracture* atau *slip surface* (diterjemahkan sebagai kekar gerus) adalah rekahan dimana memiliki pergerakan relatif paralel terhadap bidang rekahan. Fossen (2010), menggunakan istilah *shear fracture* untuk rekahan dengan pergerakan yang sangat kecil (mm sampai dm). Sedangkan *extension fracture* adalah rekahan yang menunjukkan ekstensi (rekahan membuka) tegak lurus terhadap dinding rekahan (Gambar 12). Shear fracture di daerah penelitian dapat digolongkan dalam kemiringan tinggi (60 hingga lebih dari 80 derajat) dan sedang (antara 40 hingga 60 derajat). Keduanya dihasilkan oleh tektonik kompresional horizontal yang berasosiasi dengan pembentukan pelipatan (gaya terlemah vertical) dan pensesaran geser (gaya terlemah horizontal).



Gambar 12. Orientasi jenis kekar dari gaya utama tertentu menurut Fossen (2010).



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

Fossen (2010) memberikan istilah joint digunakan untuk menunjuk rekahan yang memiliki pergerakan makroskopis yang sangat kecil atau tidak memiliki pergerakan sama sekali, namun pengamatan lebih detail lagi menunjukkan sebagian besar joint memiliki pergerakan ekstensi sepanjang permukaan joint, oleh karenanya joint disebut sebagai *extension fracture* yang sebenarnya. Ketika *extension fracture* terisi oleh udara atau fluida kita sebut sebagai *fissure*. *Extension fracture* yang terisi mineral disebut sebagai *veint*. *Joint*, *veint* dan *fissure* semuanya merujuk pada *extension fracture*. Kekar tarik di daerah kajian terisi oleh mineral kalsit (*veint*) dan udara (*fissure*).

KESIMPULAN

Daerah penelitian merupakan sisi selatan lipatan Serayu Utara yang membentuk sebuah homoklin dengan kemiringan batuan kearah selatan atau dibentuk oleh gaya kompresi berarah utara-selatan. Gaya kompresi ini menghasilkan kekar gerus searah strike, searah dip dan oblik. Gaya kompresi ini juga menghasilkan kekar ekstensi berarah barat-timur (tegak lurus gaya). Pada saat berakhirnya gaya kompresi terbentuk kekar tensi berarah utara-selatan dengan kemiringan tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kemenristek Dikti atas pembiayaan penelitian ini melalui Hibah Penelitian Riset Dasar Unsoed berdasarkan Surat Keputusan Rektor No: 1218/UN23/PT.01.02/2023 dan Perjanjian Kontrak No: 27.263/UN23.37 PT.01.03/II/2023

DAFTAR PUSTAKA

- Djuri, M., Samodra, H., Amin, T.C. dan Gafoer, S., 1996. Peta Geologi Lembar Purwokerto dan Tegal, Jawa, Direktorat Geologi Lingkungan, Bandung.
- Fossen, H., 2010. Structural Geology. Cambridge University Press, New York.
- Nurlatifah, M., 2021. Analisis Morfotektonik Daerah Kramat dan Sekitarnya, Kecamatan Karangmoncol, Kabupaten Purbalingga, Provinsi Jawa Tengah Berdasarkan Metode Geomorfologi Kuantitatif. Tugas Akhir (Tidak Dipublikasikan).
- Permanajati, I. dan Iswahyudi, S., 2018. Zona pelapukan sebagai pengontrol longsoran di daerah Jingsang dan sekitarnya, Purbalingga. The 8th university research colloquium, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Purwokerto, Indonesia: 234-239.
- Simandjuntak, T.O. and Barber, A.J., 1996. Contrasting Tectonic Styles In The Neogene Orogenic Belts Of Indonesia, in Hall, R. & Blundell, D. (eds), 1996, Tectonic Evolution of Southeast Asia, Geological Society Special Publication No. 106, pp. 185-201.
- Sujanto, F.X. and Sumantri, Y.R., 1977. Preliminary Study On The Tertiary Depositional Pattern Of Java, Proceedings Indonesian Petroleum Association, 6th Annual Convention.
- Van Bemmelen, 1949. The Geology of Indonesia, Vol. IA, General Geology of Indonesia and Adjacent Archipelagoes, Government Printing Office, The Hague.
- Widagdo, A., Iswahyudi, S. dan Trilaksono, A., 2021. Struktur gologi area bencana tanah longsor di Desa Tumenggal, Kecamatan Pengadegan-Purbalingga. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Kebumihan dan Kelautan, SEMITAN III, ITATS, Surabaya, Indonesia, v.3, no. 1: 1-6.



Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers

"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

Widagdo, A., Candra, A., dan Sunan, H.L., 2022. Kajian Morfotektonik Berdasarkan Metode Geomorfologi Kuantitatif Di Daerah Kramat dan Sekitarnya, Kecamatan Karangmoncol-Purbalingga. Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers, Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XII. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.