

**PENGEMBANGAN MATERI PERUBAHAN IKLIM DI DAERAH GLASIAL
PADA MATERI ATMOSFER KELAS X SMAN 4 SURABAYA**

Dimas Hendra Sasmita

SMAN 4 Surabaya

Abstrak : Geografi adalah mata pelajaran yang diajarkan pada tingkat satuan Sekolah menengah keatas.penerapan pembelajaran geografi tidak bisa diajarkan secara seadanya tanpa adanya berpikir secara teorits dan kritis.Pelajaran geografi adalah pelajaran yang mempelajari mengenai fenomena geosfer yang ada di dalam sebuah space (ruang). Materi perubahan iklim di lahan glasial sangat pentng diajarkan kepada siswa karena siswa lebih bisa memahami dampak apa yang terjadi ketika terjadi perubahan iklim didaerah glasial. Materi tersebut masuk kedalam KD 3.5 mengenai dinamika atmosfer dalam sub bab dampak perubahan iklim global.Metode yang digunakan dalam pembelajaran materi perubahan ikli di daerah glasial menggunakan metode pembelajaran mind mapping memberikan gambaran secara rasional kepada siswa mengenai dampak yang terjadi ketika lahan tersebut mengalami perubahan bagi wilayah sekitarnya.Peranan sekolah dan pembelajaran oleh guru kepada siswa dalam pemberian materi mengenai dampak terjadinya perubahan iklim terhadap lahan glasial secara konkret dapat memberikan stimulus agar siswa dapat menjaga alam secara global.Pembelajaran melalui mind mapping siswa bisa menerapkan solusi mengenai permasalahan yang telah terjadi dan memperkecil dampak perubahan iklim terhadap kehidupan. Materi pembelajaran perubahan iklim terhadap lahan glasial memberikan sebuah proses pembelajaran bagi siswa berpikir kritis dan memberikan pengembangan bagi pola kehidupan siswa menjaga dan memperkecil dampak perubahan iklm secara global.

Kata kunci:perubahan iklim,lahan glasial,siswa,materi pembelajaran

A. PENDAHULUAN

Geografi pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) merupakan bagian dari ilmu pengetahuan sosial. Keberadaan geografi dalam struktur program pengajaran di SMA sangat penting untuk diajarkan, karena geografi memberi pengetahuan, pembentukan nilai dan sikap serta keterampilan kepada peserta didik yang secara langsung berinteraksi dengan lingkungan. Pada jenjang ini peserta didik sudah diajak

untuk melakukan kajian dan telaah materi menurut kaidah keilmuan geografi; mengobservasi lingkungan sekitar, mendata, menganalisis, dan menuangkan hasil dalam bentuk peta, tabel, diagram Siskandar (dalam Damayanti, 2012).

Pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai yang diperoleh dalam mata pelajaran geografi diharapkan dapat dapat membangun kemampuan perta didik untuk bersikap bertindak cerdas,

arif dan bertanggungjawab dalam menghadapi masalah sosial ,ekonomi, ekologis. Selain itu peserta didik dimotivasi secara aktif dan kreatif untuk menelaah bahwa kebudayaan dalam mempengaruhi persepsi manusia tentang tempat dan wilayah BNSP (dalam Damayanti, 2012).

Konsekuensi dari tuntutan pembelajaran geografi tidak bisa diajarkan sealakadarnya saja, namun perlu lebih banyak mengikutsertakan keterlibatan peserta secara aktif, yakni dengan metode yang menyajikan berbagai masalah sosial, ekonomi, dan ekologis sebagai stimulus dan melatih ketrampilan dalam memecahkan masalah sehingga dapat meningkatkan hasil belajar seorang siswa.

Selain meningkatnya hasil belajar seorang siswa pentingnya materi mengenai perubahan iklim di daerah glasial ini disampaikan kepada siswa dengan menggunakan metode mind mapping adalah siswa diajak berpikir secara kritis dan tanggap mengenai dampak yang terjadi apabila terjadi perubahan iklim di daerah glasial. Siswa dapat mengkomunikasikan dengan teman sebaya melalui metode mind mapping mengenai dampak perubahan iklim di daerah glasial bagi kehidupan di sekitar wilayah tersebut. Hakekatnya geografi adalah ilmu yang mempelajari *space* (ruang) yang saling berkaitan dengan

sudut pandang kewilayahan dan kelingkungan.

Daerah glasial adalah daerah yang terdeliniasi dengan es, salju dan permafrost. Bentuk lahan Glasial adalah bentuk lahan yang dipengaruhi oleh adanya akumulasi es/salju atau gletser disuatu wilayah dengan waktu yang lama. Bentang alam glasial adalah bentang alam yang berhubungan dengan proses glasial, dimana proses glasial itu tenaga yang berpengaruhnya adalah Gletser.

Suhu rata-rata bumi secara perlahan mengalami peningkatan selama 100 tahun terakhir. Istilah pemanasan global' sering digunakan saat membahas perubahan iklim. Suhu rata-rata atmosfer bumi semakin tinggi. Rata-rata berarti para ilmuwan melihat pada perubahan suhu di seluruh permukaan planet. Di sebagian tempat, suhu makin hangat, sedangkan di tempat lainnya mungkin suhu sebenarnya makin dingin, namun secara keseluruhan, bumi semakin hangat. Penting untuk diingat bahwa perubahan iklim tidak berlangsung dengan cara yang sama di setiap tempat.

Sebelas dari dua belas tahun terakhir merupakan tahun-tahun terhangat dalam temperatur permukaan global sejak 1850. Tingkat pemanasan rata-rata selama lima puluh tahun terakhir hampir dua kali lipat dari rata-rata seratus tahun terakhir. Temperatur rata-rata global naik sebesar 0.74oC

selama abad ke-20, dimana pemanasan lebih dirasakan pada daerah daratan daripada lautan. Karbondioksida adalah penyebab paling dominan terhadap adanya perubahan iklim saat ini dan konsentrasinya di atmosfer telah naik dari masa pra-industri yaitu 278 ppm (parts-permillion) menjadi 379 ppm pada tahun 2005.

Perubahan iklim disebabkan meningkatnya suhu rata-rata global disebabkan oleh kenaikan gas tertentu di atmosfer. Atmosfer tersusun dari beraneka macam gas yang terjadi secara alami. Gas juga dihasilkan oleh kegiatan manusia. Jika beberapa gas yang dihasilkan berlebihan, dapat menyebabkan perubahan dalam proses alami yang pada akhirnya menyebabkan perubahan iklim. Memahami penyebab perubahan iklim, mengetahui sesuatu tentang gas di atmosfer dan memahami proses alami yang bekerja untuk menjaga suhu bumi pada tingkat yang tepat menjadi penting. Gas-gas yang membantu mengatur suhu bumi disebut dengan 'Gas Rumah Kaca'.

Pentingnya materi perubahan iklim di daerah glasial bagi siswa di sekolah adalah untuk memberikan gambaran mengenai dampak perubahan iklim di lahan glasial bagi kehidupan manusia. Salah satu contoh yang diketahui siswa bagaimana dampak perubahan iklim di bentuklahan glasial dengan wilayah sekitarnya. Siswa diajak

berfikir kritis mengenai perubahan iklim di daerah glasial. Dari materi tersebut siswa akan memahami dampak yang terjadi ketika berubahnya iklim di daerah glasial dengan wilayah disekitarnya salah satunya adalah naiknya wilayah muka air laut yang dapat mengakibatkan tengelamnya beberapa *space* (ruang) dalam bentuk lahan dipermukaan bumi.

Berdasarkan uraian di atas, upaya meningkatkan berpikir kritis siswa dengan menggunakan metode mind mapping dari permasalahan perubahan iklim yang di bentuklahan glasial. Respon dan hasil belajar siswa terhadap mata pelajaran geografi dengan memberikan metode mind mapping dengan memberikan gambaran serta solusi yang bisa dilakukan siswa untuk mencegah terjadinya perubahan iklim secara ekstrem lahan glasial pada KD 3.5 mengenai dinamika atmosfer mengenai sub bab perubahan iklim terhadap bentuk lahan kelas X di SMAN 4 Surabaya.

1. Materi perubahan iklim di daerah glasial

Bentanglahan Glasial adalah lahan yang terbentuk dari akumulasi es/salju atau gletser disuatu wilayah dengan waktu yang lama. Bentang alam glasial adalah bentang alam yang berhubungan dengan proses glasial, dimana proses glasial itu tenaga yang berpengaruhnya adalah Gletser . Pertumbuhan bentuk lahan (Morfologi) Glasial pada tahap awal di yakini yaitu lembah tertutup oleh salju, kemudian

salju itu mengalami pencairan, dimana setelah mencair, lembah kembali menjadi dalam, beberapa lembah menggantung masuk lembah utama, horn, dan cirque. Setelah itu, kemudian lembah terisi oleh alluvium. Kemudian setelah fase tersebut lembah menjadi lebih rendah dari muka air laut, sehingga pada saat pasang air akan masuk ke lembah. Untuk lebih jelasnya dijelaskan lewat gambar sebagai berikut. Menurut Van Zuiden Faktor-faktor Pendukung terjadinya lahan Glasial adalah:

- a. Tingginya tingkat presipitasi
- b. Suhu lingkungan yang rendah
- c. Pada musim dingin es terakumulasi dalam jumlah besar
- d. Tingkat peleburan yang rendah

Menurut Van Zuiden Sifat-sifat khas dari sebuah gerakan gletser pada lahan glasial adalah sebagai berikut:

- a. Pada tepi gerakan gletser lebih lambat daripada di tengah
- b. Pada ujung lidah gletser itu lebih lambat daripada akarnya
- c. Kita dapat menentukan bahwa gletser itu lambat laun menjadi pendek
- d. juga dapat ditemukan, bahwa garis yang menunjukkan gerakan yang paling cepat letaknya tepat di tengah-tengah, tetapi di sini kita lihat gejala yang sama seperti pada garis arus sungai yaitu pada belokan garis arus tadi terletak pada belokan luar

Jenis-jenis bentang glasial menurut Van Zuiden dalam sudijwo ada beberapa jenis diantaranya:

- a. Valley Glacier
Merupakan Glacier yang mengalir pada suatu lembah dan dapat mengalir dari tempat yang tinggi ke tempat yang rendah.
- b. Ice Sheet
Merupakan masa es yang tidak mengalir pada valley glacier tetapi menutup daratan yang luas biasanya > 50000 km/ segi.
- c. Ice Cap
Ice sheet yang lebih kecil terdapat pada daerah seperti valley glacier dilaut arktik, canada, rusia, dan dataran Siberia.
- d. Ice Berg
Ice sheet yang bergerak kebawah karena pengaruh gravitasi dan akhirnya hilang dalam jumlah yang besar Berdasarkan relief, tinggi permukaan dan curah hujan .

Menurut Van Zuiden gletser dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- a. Tipe Gletser Alpen
Merupakan gletser yang terbatas pada lembah-lembah dan berbentuk memanjang/melidah. Tipe Alpen yaitu gletser yang didapatkan pada daerah dengan elevasi lebih dari 6000 m di atasmuka laut, dan di batasi oleh lembah-lembah yang curam.
- b. Tipe Gletser Kontinental Gletser

Tipe kontinental terdapat di wilayah-wilayah kutub dengan areal yang sangat luas (Greenland, Antartika, Spitsberg, dll). Bukit es kontinental memiliki permukaan seperti zirah dan agak meninggi dibagian tengahnya. Gletser ini sangat tebal, dengan ketebalan mencapai 3000 m.

c. Tipe Gletser Skandinavian

Tipe ini didapatkan di skandinavia. dasar tanah di sini mempunyai sejarah yang istimewa yaitu suatu daratan yang hampir rata yang terangkat, terpotong-potong oleh fjord-fjord, permukaan bumi di sini dengan demikian rupanya lain sekali dengan relief di pegunungan alpen. Beda relief ini sendirinya menyebabkan perbedaan tipe gletser.

d. Tipe Gletser Mustag

Tipe ini banyak didapatkan di pegunungan yang tinggi di asia. Dikarokum didapatkan lekukan-lekukan firm yang kecil-kecil sekali bermuara dalam lidah gletser yang besar dan panjang. Barangkali hal ini disebabkan oleh fase pengikisan yang lebih lanjut daripada pegunungan Alpen

e. Tipe Gletser Piedmont Piedmont gletser,

Gletser yang didapatkan pada alur-alur Valley Glacier dan berakhir pada dataran rendah. Pada tipe piedmont tersebut yang merupakan daerah pengumpulan gletsernya

adalah seluruh dataran es yang tertutup. Kemudian lidah Gletsernya terdapat pada lembah-lembah yang berada di sela-sela pegunungan. Contoh dari tipe ini adalah Malaspina di Alaska.

f. Ice Sheet/Ice Caps .

Ice Sheet/Ice caps, yaitu gletser yang didapatkan pada daerah rendah dan luas. Ice sheet menempati daerah yang sangat luas, sedangkan Ice caps menempati wilayah yang sempit. Tipe ini merupakan selubung es yang luas sekali meliputi sebagian besar dari daratan, sehingga relatifnya hampir tidak ada yang terlihat. Terutama di Greenland kita dapatkan contoh yang baik dari tipe ini.

Menurut Van Zuiden Bentuk Lahan Akibat Pengendapan Gletser:

a. Till

Merupakan batuan yang hancur dari dinding lembah yang terendapkan mengisi glacer, berasal dari ice sheet membawa fragmen batuan yang terkikis

b. Erratic

Merupakan es berukuran boulder yang tertransport oleh es yang berasal dari lapisan batuan yang jauh letaknya.

c. Moraine

Merupakan till yang terbawa jauh glacer dan tertinggal/mengendap setelah glacer menyusut.

d. Drumline

Endapan yang mempunyai bentuk topografi yang kecil dan merupakan oval hill. Drumline tersusun terutama dari till tetapi kadang-kadang terdiri dari massa yang berbentuk lensa yang terdiri dari krikil dan pasir. Sumbu memanjang drumline biasanya sejajar dengan arah gerakan es dan kebanyakan berada dalam bentuk yang bergerombol dan disebut dengan double, triple, multiplied rumlins.

e. Outwash

Dataran dengan slope rendah hasil pengendapan sungai pencairan es, terletak di depan tubuh gletser.

f. Kame

Bukit-bukit kecil hasil pengendapan dari cairan es. Keberadaan gletser pada sebuah lahan dipengaruhi oleh beberapa faktor agar tetap terjaga dan dapat bertahan, faktor-faktor tersebut yaitu :

- Tingginya tingkat presipitasi
- Suhu lingkungan yang sangat rendah
- Pada musim dingin es terakumulasi dalam jumlah yang besar
- Pada musim panas tingkat peleburannya rendah.

Perubahan iklim adalah perubahan pola cuaca normal di seluruh dunia selama periode waktu yang panjang, biasanya berpuluh-puluh tahun atau lebih lama. Suhu rata-rata bumi secara perlahan mengalami peningkatan

selama 100 tahun terakhir. Istilah 'pemanasan global' sering digunakan saat membahas perubahan iklim. Hal itu berarti bahwa suhu rata-rata atmosfer bumi semakin tinggi. Ingatlah bahwa dengan 'rata-rata' berarti para ilmuwan melihat pada perubahan suhu di seluruh permukaan planet. Di sebagian tempat, suhu makin hangat, sedangkan di tempat lainnya mungkin suhu sebenarnya makin dingin, namun secara keseluruhan, bumi semakin hangat. Penting untuk diingat bahwa perubahan iklim tidak berlangsung dengan cara yang sama di setiap tempat. Kita mengetahui bahwa iklim tengah berubah karena ilmuwan mengamati dan mengukur perubahan dalam pola cuaca dan orang-orang di seluruh dunia merasakan perubahan ini. Perubahan juga berlangsung lebih cepat dari masa lalu. menurut Van Zuiden Tanda-tanda utama perubahan iklim global adalah:

a. Meningkatnya suhu global
Pemanasan global

Suhu global rata-rata telah mengalami kenaikan secara tetap selama 100 tahun terakhir sekitar 0,74 derajat Celsius (1,3 derajat Fahrenheit). Kenaikan suhu terjadi di semua kawasan di seluruh dunia.

b. Perubahan curah hujan

Perubahan curah hujan di seluruh dunia akibat perubahan suhu permukaan samudra dan area daratan. Secara global, daerah-daerah yang

mengalami kemarau atau massa cuaca teramat kering, telah mengalami kenaikan sejak tahun 1970-an. Sementara sebagian kawasan mengalami lebih sedikit curah hujan dan kemarau lebih lama dan sering sedangkan kawasan dunia lainnya mengalami curah hujan dengan tingkat yang jauh lebih tinggi. Di banyak tempat, musim atau waktu hujan turun dalam setahun berubah-ubah. Hujan turun di waktu yang berbeda dan masa yang lebih pendek atau lebih panjang daripada di masa lalu.

c. Tutupan Salju dan Mencairnya Lapisan Es di Kutub

Di kutub bumi, yang berada di bagian paling selatan dan paling utara dunia, iklimnya sangat dingin. Terdapat es yang menutupi permukaan bumi dan beberapa menutupi laut. Area es ini disebut dengan gletser. Akibat pemanasan global makin banyak gletser yang mencair. Gletser juga ditemukan di pegunungan yang sangat tinggi. Banyak gletser pegunungan yang juga mencair karena suhu yang lebih hangat.

d. Kejadian Cuaca Tidak Biasa atau Ekstrem Berlangsung Lebih Sering

Selama 50 tahun terakhir, siang dan malam yang sangat panas berlangsung makin sering sedangkan siang dan malam yang sangat dingin makin jarang terjadi. Periode suhu

tinggi (gelombang panas) menjadi lebih lama dan lebih panas pada sebagian besar area

daratan. Badai besar dengan angin dan hujan lebat lebih sering terjadi dan menyebabkan lebih banyak kerusakan.

e. Perubahan Tinggi Permukaan Air Laut Dunia

Tinggi permukaan lautan disebut dengan 'tinggi air laut. Dalam 100 tahun terakhir, tinggi air laut global rata-rata telah naik sekitar 15 sentimeter atau 6 inci. Tinggi permukaan air laut naik, karena semakin hangatnya suhu lautan menyebabkan lautan meluas dan karena kenaikan suhu di atmosfer menyebabkan es di pegunungan dan di kutub utara dan selatan mencair. Hal ini menyebabkan semakin banyak air yang ditambahkan ke lautan dan menyebabkan tinggi permukaan air laut meningkat. Naiknya tinggi air laut mengancam masyarakat di daerah pantai dan sebagian negara kepulauan yang menyebabkan banjir dan mengikis lahan pantai. Tinggi air laut yang meningkat juga menyebabkan air asin masuk ke sungai memengaruhi kualitas.

2. Dampak perubahan iklim di daerah glasial

Meningkatnya pemanasan
Sebelas dari dua belas tahun terakhir

merupakan tahun-tahun terhangat dalam temperatur permukaan global sejak 1850. Tingkat pemanasan rata-rata selama lima puluh tahun terakhir hampir dua kali lipat dari rata-rata seratus tahun terakhir. Temperatur rata-rata global naik sebesar 0.74oC selama abad ke-20, dimana pemanasan lebih dirasakan pada daerah daratan daripada lautan. Jumlah karbondioksida yang lebih banyak di atmosfer. Karbondioksida adalah penyebab paling dominan terhadap adanya perubahan iklim saat ini dan konsentrasinya di atmosfer telah naik dari masa pra-industri yaitu 278 ppm (parts-permillion) menjadi 379 ppm pada tahun 2005. Gletser yang mencair di Pegunungan gletser dan tutupan salju rata-rata berkurang pada kedua belahan bumi dan memiliki kontribusi terhadap kenaikan muka laut sebesar 0.77 milimeter per tahun sejak 1993 – 2003. Berkurangnya lapisan es di Greenland dan Antartika berkontribusi sebesar 0.4 mm pertahun untuk kenaikan muka laut (antara 1993 – 2003). Benua Arktik menghangat karena Temperatur rata-rata Benua Arktik mengalami peningkatan hingga mencapai dua kali lipat dari temperatur rata-rata seratus tahun terakhir. Data satelit yang diambil sejak 1978 menunjukkan bahwa luasan laut es rata-rata di Arktik telah berkurang sebesar 2.7% per dekade.

Tutupan salju semakin sedikit di beberapa daerah, terutama pada saat

musim semi. Sejak 1900, luasan maksimum daerah yang tertutup salju pada musim dingin/semi telah berkurang sekitar 7% pada Belahan Bumi Utara dan sungai-sungai akan lebih lambat membeku (5.8 hari lebih lambat daripada satu abad yang lalu) dan mencair lebih cepat 6.5 hari. Lebih banyak air, tetapi penyebarannya tidak merata dengan Adanya peningkatan presipitasi pada beberapa dekade terakhir telah diamati di bagian Timur dari Amerika Utara dan Amerika Selatan, Eropa Utara, Asia Utara serta Asia Tengah. Tetapi pada daerah Sahel, Mediteranian, Afrika Selatan dan sebagian Asia Selatan mengalami pengurangan presipitasi. Sejak tahun 1970 telah terjadi kekeringan yang lebih kuat dan lebih lama. Kenaikan permukaan Laut Saat ini dilaporkan tengah terjadi kenaikan muka laut dari abad ke-19 hingga abad ke-20, dan kenaikannya pada abad 20 adalah sebesar 0.17 meter. Pengamatan geologi mengindikasikan bahwa kenaikan muka laut pada 2000 tahun sebelumnya jauh lebih sedikit daripada kenaikan muka laut pada abad 20. Temperatur rata-rata laut global telah meningkat pada kedalaman paling sedikit 3000 meter.



Gambar. 1 proses mencairnya lahan glasial oleh matahari

B. METODE PEMBELAJARAN

Untuk memberikan pemahaman dampak perubahan iklim terhadap daerah glasial guru harus menggunakan metode yang tepat. Dalam materi dampak perubahan iklim terhadap daerah glasial menggunakan metode mind mapping. Mind mapping adalah metode belajar dengan menerapkan cara berfikir runtun terhadap suatu permasalahan bagaimana bisa terjadi sampai pada penyelesaiannya. Pengajaran melalui mind mapping disajikan dalam bentuk skema yang memiliki hubungan sebab akibat dan saling berpengaruh. Metode belajar dengan mind mapping ini mampu meningkatkan analisis dan berfikir kritis siswa sehingga memahami sesuatu secara keseluruhan dari awal sampai akhir. Langkah mind mapping sebagai berikut :

1. Siswa membentuk team per team dua orang
2. Siswa membuat mind mapping dengan kertas yang telah disediakan
3. Siswa diberikan masalah yang terjadi akibat pencairan es di lahan glasial.
4. Siswa membuat mind mapping yang berhubungan dengan perubahan iklim di daerah glasial dengan daerah sekitarnya.
5. Siswa mendiskusikan dan menampilkan kedepan kelas.
6. Siswa memberikan kesimpulan dari hasil presentasi dan diskusi.

7. Siswa diajak berpikir kritis mengatasi dampak dari perubahan iklim di daerah glasial.

C. KESIMPULAN

Perubahan iklim memiliki dampak bagi kehidupan manusia. Perubahan iklim berkaitan dengan pola hidup manusia yang tidak dapat menjaga kualitas alam yang mengakibatkan terjadinya perubahan bentuk lahan. Dalam kajian ini membahas mengenai perubahan iklim di lahan glasial. Perubahan iklim menyebabkan mencairnya gletser dan menyebabkan perubahan di glasial. Mencairnya lapisan es ini menyebabkan muka air laut naik. Fenomena perubahan iklim di daerah glasial ini memberikan dampak yang sangat besar bagi wilayah sekitarnya. Siswa diajak mencari solusi dari permasalahan perubahan iklim terhadap lahan glasial.

Penerapan pembelajaran di sekolah mengenai dampak perubahan iklim di daerah glasial terhadap kehidupan manusia. Siswa diajak berpikir kritis mengenai solusi kedepannya mengatasi gejala perubahan iklim yang mengakibatkan mencairnya lapisan es pada lahan glasial dan mengakibatkan naiknya permukaan air laut. Siswa akan lebih memahami bagaimana pola kehidupan yang tidak menyebabkan terganggunya sistem

kehidupan dengan adanya perubahan iklim secara global.

Perananan sekolah dalam pembelajaran ini adalah menerapkan sistem pembelajaran berbasis eco green yang membuat siswa lebih memahami dan menjaga alam supaya tidak terjadi perubahan iklim yang menyebabkan perubahan iklim global.

DAFTAR PUSTAKA

Damayanti, Nurul. 2012. Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Geografi SMA. Jakarta : Universitas Pendidikan Jakarta.

Slaymajer,Olav.spencer. 1998. Phhsical Geography.New York: Addison

Wesley longman Singapore (Pte) Ltd.

Tim Masmmedia Buana Pustaka. 2017.Geografi SMA kelas 10. Jakarta: PT Masmmedia buana pustaka

Tika, Pabundu, dkk. 2018.Geografi kelas X.Jakarta: PT Bumi aksara

Yulir, Yulmanda. 2017. Geografi kelas X .Jakarta: Yudhistira

<https://kikiogeografi.wordpress.com/2015/12/25/bentuk-lahan-glasial/>