

BAB I

PENDAHULUAN

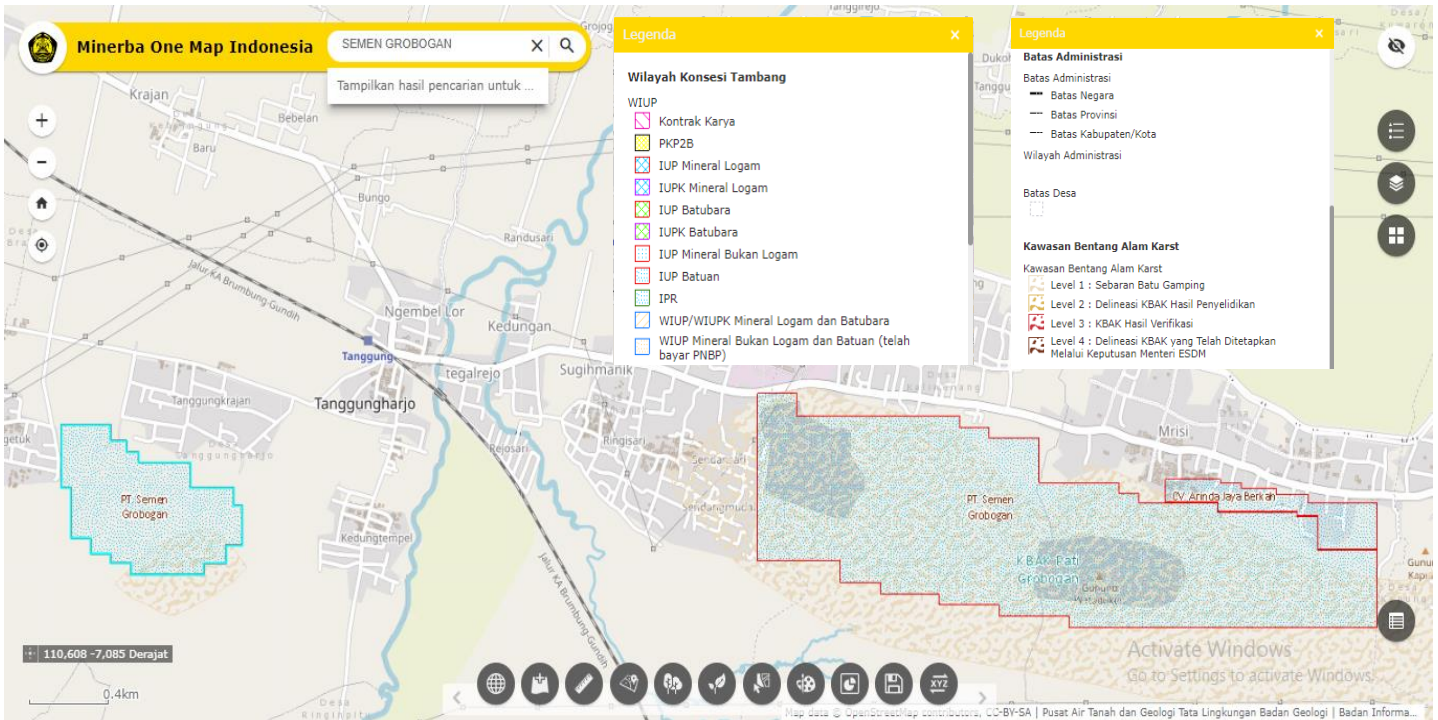
1.1. Latar Belakang

Pegunungan Kendeng merupakan salah satu kawasan karst yang membentang di bagian utara Pulau Jawa. Karst Kendeng terbagi menjadi dua deretan pegunungan, yaitu Pegunungan Kapur Utara (Kendeng Utara) dan Pegunungan Kendeng (Kendeng Selatan). Berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah Jawa Tengah 2009 – 2029, terdapat 5 kabupaten yang masuk dalam Pegunungan Kendeng Utara yaitu Kabupaten Grobogan, Kabupaten Pati, Kabupaten Kudus, Kabupaten Blora dan Kabupaten Rembang. Berdasarkan Undang Undang 26 tahun 2007 menuliskan bahwa Kawasan Bentang Alam Karst tergolong dalam kawasan lindung yang menjadi landasan pemerintah dalam membuat Rencana Tata Ruang Wilayah Jawa Tengah Periode 2009 – 2029 yang didalamnya mengenai kawasan Karst Sukolilo di Kendeng Utara.

Pegunungan Kendeng termasuk dalam kawasan lindung merupakan kawasan perbukitan batu kapur yang sangat potensial untuk dijadikan sebagai kawasan pertambangan galian C (seperti garam, pasir, batu kapur, tanah liat, marmer dan asbes) terutama semen (Pravitasari, dkk, 2020). Kawasan karst Pegunungan Kendeng memiliki potensi pertambangan sehingga wilayah tersebut tidak lepas dari upaya eksplorasi untuk aktivitas pertambangan, salah satu wilayah yang terdampak yaitu Kabupaten Grobogan dengan didirikan pabrik semen satu-satunya dan terbesar disana yaitu PT Semen Grobogan.

Pembangunan pabrik semen oleh PT Semen Grobogan yang direncanakan mulai berproduksi pada tahun 2020, perencanaan pembangunan pabrik semen sudah dimulai dari tahun 1992 karena adanya krisis moneter izin pembangunan pabrik tidak bisa dikeluarkan, kemudian tahun 2016 izin pembangunan pabrik direvisi dan selesai Maret 2017 (Grobogan Top News, 2018). Berdirinya pabrik semen PT. Grobogan menimbulkan berbagai dampak, selain perekonomian yang meningkat, masyarakat juga merasakan

adanya perubahan mata pencaharian yaitu hilangnya lahan pertanian dan berkurangnya sumber mata air karena penambangan.



Sumber: Minerba One Map Indonesia

Gambar 1.1 Wilayah Konsesi Tambang PT Semen Grobogan

Pembangunan pabrik semen dan pertambangan karst yang terjadi di Kecamatan Tanggunharjo menimbulkan beberapa dampak lingkungan mulai dari perubahan tutupan atau penggunaan lahan kawasan karst dari lahan tidak terbangun menjadi lahan terbangun, sehingga mempengaruhi nilai aliran permukaan, berkurangnya sumber air, polusi udara, polusi suara serta rusaknya fasilitas umum terutama jalan. Perubahan tutupan lahan kawasan karst dapat memicu terjadinya degradasi lingkungan kawasan karst, penyebab terbesarnya yaitu dengan adanya aktivitas manusia berupa penambangan batu gamping dan permukiman (Sulistyorini, dkk, 2015). Kegiatan penambangan yang tidak terkendali dan padanya permukiman mengakibatkan degradasi lingkungan kawasan karst, diantaranya kerusakan bentukan eksokarst, kerusakan endokarst dan polusi udara (Maulana, 2011).

Penelitian oleh ASC (1994 dan 2006) Indonesian Spleological Society (ISS), Semarang Caver Assosiation (SCA), dan Pusat Studi Karst UPN Veteran mengungkap keberadaan beberapa sistem gua yang memiliki sungai bawah tanah di kawasan Kendeng, diantaranya sistem gua Urang-Jeblogan Kembang, Sistem Gua Pari, dan Sumber Kali Gede, sistem Gua Jeblogan Kembang bahkan tercatat mencapai 1929 meter (Newsletter, 2019). Adanya industri semen yang berdiri dan beroperasi di kawasan Kendeng menimbulkan polemik dikarenakan pendirian industri semen bersikukuh tidak mempengaruhi dan mengganggu aliran air sungai bawah tanah. Masyarakat Kendeng terutama petani mempercayai adanya sungai sungai bawah tanah, mata air sebagai sumber kehidupan mereka, sehingga masyarakat yang didukung oleh kelompok pemerhati lingkungan menyuarakan penolakan terhadap pendirian pabrik semen yang dianggap mengeksploitasi karst Kendeng dan merusak aliran air serta lingkungan sekitar (Newsletter,2019).

Persepsi masyarakat terhadap adanya penambangan karst sangat beragam, seperti masyarakat yang tidak setuju, karena dampak yang ditimbulkan mengarah pada kerusakan lingkungan. Perlawanan dilakukan oleh masyarakat guna mempertahankan lingkungan dan hak masyarakat, banyak kasus perlawanan oleh masyarakat yang juga didampingi oleh lembaga pemerhati lingkungan. Perbedaan kepentingan antara masyarakat lokal dengan pabrik semen mendorong masyarakat melakukan penolakan (Wulandari, dkk, 2019). Gerakan penolakan tambang dilakukan oleh Jaringan Masyarakat Peduli Pegunungan Kendeng (JMPPK) yang terdiri dari petani di sepanjang Pegunungan Kendeng yang terdampak rencana penambangan batu kapur memiliki tujuan dalam menentang kesewenang-wenangan pemerintah daerah yang berkolaborasi dengan penguasa tambang dalam menyingkirkan kepentingan petani lokal (Syam, 2015 dan 2016). Penolakan adanya pengurangan luas Kawasan Bentang Alam Karst (KBAK) Gunung Sewu oleh Koalisi Pemerhati lingkungan juga menjadi langkah untuk melestarikan kawasan karst karena akan berdampak pada ketidakpastian

hukum, ancaman kelestarian lingkungan, potensi bencana akibat perubahan lahan dan pembangunan secara masif serta eksploitasi seperti pertambangan yang merusak ekosistem kawasan karst sebagai warisan dunia (Bhawono, 2023)

Berdasarkan uraian di atas, peneliti memilih untuk meneliti dampak dari pembangunan dan beroperasinya pabrik semen yang ada di Kabupaten Grobogan dengan judul penelitian “Analisis Dampak Kerusakan Lingkungan dan Persepsi Masyarakat Terhadap Penambangan Karst di Kendeng Utara Kecamatan Tanggunharjo Kabupaten Grobogan”.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas terdapat beberapa hal yang dapat diperhatikan dalam beberapa masalah berikut :

1. Bagaimana dampak kerusakan lingkungan karst yang terjadi akibat penambangan karst di Kecamatan Tanggunharjo Kabupaten Grobogan?
2. Bagaimana persepsi masyarakat terhadap adanya penambangan karst di Kecamatan Tanggunharjo Kabupaten Grobogan?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan di atas, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis dampak kerusakan lingkungan karst berdasarkan perubahan penggunaan lahan dan nilai aliran permukaan (*run off*) yang terjadi akibat adanya penambangan karst di Kecamatan Tanggunharjo Kabupaten Grobogan
2. Menganalisis persepsi masyarakat terhadap adanya penambangan karst di Kecamatan Tanggunharjo Kabupaten Grobogan

1.4. Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Akademik/ ilmiah

Mempermudah peneliti lain dalam menyusun skripsi sebagai acuan atau kajian.

2. Masyarakat

Menjadi wawasan bagi masyarakat terkait dampak lingkungan dan peningkatan bagi masyarakat yang menolak adanya penambangan batu kapur di kawasan Karst Kabupaten Grobogan

3. Instansi/ Pemerintah

Sebagai pertimbangan dan masukan untuk menanggapi hal-hal yang dapat terjadi akibat pembangunan wilayah terutama terhadap penambangan batu kapur di wilayah kajian yang merupakan kawasan lindung.

4. Literatur

Penelitian ini diharapkan menjadi referensi dan masukan bagi penelitian selanjutnya terkait dampak lingkungan dan penolakan masyarakat terhadap penambangan.

1.5. Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya

1.5.1 Telaah Pustaka

a. Karst

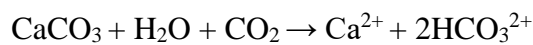
Karst merupakan istilah dalam Bahasa Jerman yang diturunkan dari Bahasa Slovenia (*kras*) yang berarti lahan gersang berbatu. Istilah *kras* sebenarnya tidak berkaitan dengan batu gamping dan proses pelarutan, namun saat ini istilah tersebut diadopsi untuk bentuk lahan hasil proses pelarutan. Ford dan Wiliam (1989 dalam Arif Jauhari, 2019) mengartikan karst merupakan medan dengan hidrologi dan bentuk lahan khas akibat kombinasi batuan yang mudah larut dan porositas sekunder yang berkembang baik, dicirikan aliran yang tiba-tiba masuk dalam tanah, adanya gua, cekungan tertutup, karren, dan mata air besar, batu gamping merupakan salah satu batuan yang mudah larut.

Karst terjadi tidak hanya di batuan karbonat, tetapi juga terjadi pada batuan lain yang mudah larut dan mempunyai porositas sekunder (kekar dan sesar intensif), seperti batuan gypsum dan batu garam. Karena batu karbonat

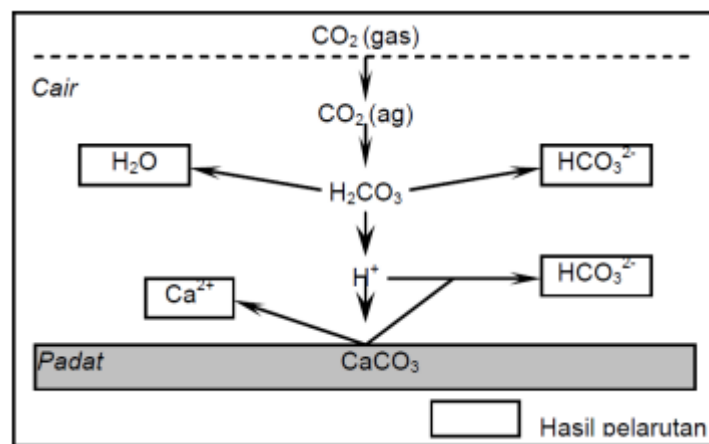
mempunyai sebaran paling luas, kars yang banyak dijumpai yaitu karst yang berkembang di batuan karbonat.

Proses pembentukan karst (karstifikasi) didominasi oleh pelarutan yang diawali dengan larutnya CO₂ di dalam air dan membentuk H₂CO₃. Larutan H₂CO₃ yang tidak stabil terurai menjadi H⁺ dan HCO₃²⁻ ion H⁺ yang selanjutnya menguraikan CaCO₃ menjadi Ca²⁺ dan HCO₃²⁻.

Rumus dari reaksi karstifikasi atau pelarutan batuan karbonat adalah sebagai berikut:



Berikut merupakan skema proses pelarutan batu gamping:

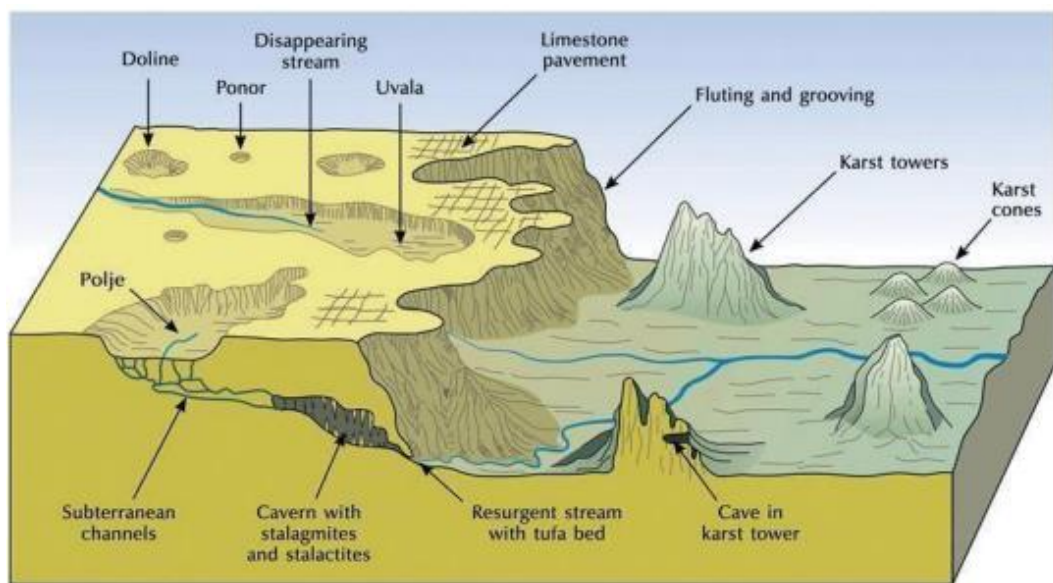


Gambar 1.2 Skema Proses Pelarutan Batu Gamping
Sumber : Trudgil,1985

Batu gamping yang mengandung CaCO₃ tinggi dalam proses kartifikasi akan mudah larut, semakin tinggi kandungan kalsium karbonat maka semakin berkembang bentuklahan karst. Kekompakan batuan menentukan ketsabilan morfologi karst setelah mengalami pelarutan. Apabila batuan lunak, maka setiap kenampakan karst yang terbentuk seperti *karren* dan bukit akan cepat menghilang karena pelarutan itu sendiri ataupun proses erosi dan gerak masa batuan sehingga kenampakan karst tidak berkembang dengan baik. Ketebalan menentukan terbentuknya sirkulasi air secara vertikal. Tanpa adanya sirkulasi vertical proses yang terjadi adalah aliran

lateral seperti pada sungai sungai permukaan dan cekungan-cekungan tertutup tidak dapat terbentuk.

Morfologi karst meliputi kombinasi dari bentuk lahan negatif dan bentuklahan positif. Bentuk lahan negatif merupakan bentuk lahan yang berada di bawah rata-rata permukaan wilayah sebagai akibat dari proses pelarutan, runtuhan, dan terban. Bentuk lahan negatif terdiri dari *doline*, *uvala*, *polje*, *cockpit* dan *blind valley*. Bentuk lahan positif terdiri dari *kygelkarst*, *utrmkarst* dan ornament-ornamen dalam gua (Vanzuidan,1983).



Gambar 1.3 Morfologi Kawasan Karst
Sumber : Suri,2021

b. Kerusakan Lingkungan Kawasan Karst

Kerusakan lingkungan kawasan karst identik dengan pertambangan , ekstensifikasi pertanian, penebangan hutan, dan utamanya perubahan penggunaan lahan. Menambang di kawasan karst memiliki pengaruh berkurangnya daya simpan atau daya tampung batugamping terhadap air hujan, lintasan air dapat berubah ataupun berpindah tempat, sumber-sumber airpun juga akan berkurang luahnya (Ko, 1997 dalam Endarto dkk, 2015). Kerusakan lingkungan yang terjadi akibat adanya penambambangan yaitu terjadi degradasi lingkungan kawasan karst, diantaranya kerusakan bentukan eksokarst, kerusakan endokarst dan polusi udara (Maulana, 2011).

c. Peraturan Terkait Bentang Alam Karst

Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional menyebutkan bahwa kawasan lindung merupakan wilayah yang ditetapkan sebagai fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup mencakup sumberdaya alam dan buatan terdiri dari kawasan geologi salah satunya bentang alam karst.

Peraturan Menteri Energi Sumber Daya Mineral Nomor 17 tahun 2012 tentang Penetapan Kawasan Bentang Alam Karst menyebutkan bentang alam karst dan bentukan eksokarst maupun endokarst yang masuk dalam kawasan lindung geologi sebagai bagian dari kawasan lindung nasional dengan tujuan penetapan kawasan bentang alam karst tersebut yaitu sebagai pengatur alami tata air, melestarikan kawasan bentang alam karst bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta pemanfaatan kawasan bentang alam karst.

Keputusan Menteri Energi Sumber Daya Mineral Nomor 2641 K/40/MEM/2014 tentang Penetapan Kawasan Bentang Alam Karst Sukolilo menuliskan bahwa kawasan bentang alam karst meliputi Kabupaten Pati yaitu Kecamatan Sukolilo, Kecamatan Kayen dan Kecamatan Tambakkromo; Kabupaten Grobogan yaitu Kecamatan Klambu, Kecamatan Brati, Kecamatan Grobogan, Kecamatan Tawangharjo, Kecamatan Wirosari dan Kecamatan Ngaringan; Kabupaten Blora yaitu Kecamatan Todanan dan Kecamatan Kunduran yang masuk dalam kawasan lindung geologi sebagai bagian yang tidak terpisah.

Peraturan Daerah Kabupaten Grobogan Nomor 7 tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Grobogan Tahun 2011 – 2031 menyebutkan kawasan lindung memiliki fungsi utama melindungi kelestarian lingkungan hidup yang masuk dalam kawasan

lindung geologi yaitu kawasan lindung karst dan imbuhan air yang memiliki batasan pemanfaatan kawasan.

d. Batu Kapur

Batu kapur atau *limestone* merupakan batuan sedimen yang berasal dari organisme laut yang telah mati dan berubah menjadi kalsium karbonat (CaCO_3) (Fatmaulida, 2013). Pembentukan batu kapur di alam sebagian besar terjadi secara organik, dimana unsur karbonat pada organisme laut seperti kerrang dan tiram didegradasikan menjadi unsur yang lebih kecil oleh mikroorganisme mikroskopik seperti mikroorganisme *foraminifera* membentuk pasir atau lumpur karbonat yang secara terus menerus akan mengendap dan mengeras membentuk pegunungan kapur (Mustofiyah, 2020). Warna dari batu kapur berbeda beda tergantung dari mineral pengotornya seperti : lempung, kwarts, oksida besi, mangan dan unsur organik, batu kapur dapat berwarna putih, putih kekuningan, abu-abu hingga hitam (Hidayat, 2019) .

Kalsium karbonat merupakan komponen utama penyusun batu kapur dengan presentase kadar Ca sebesar 92,1 % selain itu penyusun dari batu kapur berupa Fe (2,38%), Mg (0,8%), Si (3%), In (1,4%), Ti (0,14%), Mn (0,03%), dan Lu (0,14%) (Lamar, 1967 dalam Mustofiyah 2020). Kalsium memiliki kadar yang tinggi dibanding komponen lain dalam batu kapur sehingga dibutuhkan proses 7 pengolahan untuk mendapatkan kalsium yang murni. Kalsium hasil pengolahan batu kapur dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran bangunan, industri karet, pasta gigi, dan kertas (Yulaekah, 2007)

e. Penambangan

Berdasarkan Undang-Undang Pasal 1 No. 4 Tahun 2009 Tentang Mineral dan Batu Bara pengertian dari penambangan adalah sebagian atau seluruh tahapan kegiatan dalam rangka penelitian, pengelolaan dan pengusahaan mineral atau batu bara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan

pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pasca tambang. Pengertian lain tentang pertambangan adalah kegiatan pengambilan endapan bahan tambang berharga dan bernilai ekonomis dari kulit bumi, pada permukaan bumi, di bawah permukaan air, baik secara mekanis maupun manual, seperti : pertambangan minyak dan gas bumi, batu bara, pasir besi, biji nikel, biji bauksit, biji tembaga, biji emas, perak, biji mangan, dan sebagainya.

Menurut Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1967 sebagai Undang Undang Tentang Ketentuan Pokok-Pokok Pertambangan dalam buku yang dikarang oleh Abrar Saleng menyatakan bahwa objek pertambangan tidak dinamakan bahan tambang melainkan bahan galian. Salim (2014) mengatakan bahwa bahan galian dapat dibedakan dalam tiga golongan yaitu "golongan A yang merupakan bahan galian strategis, golongan B yang merupakan bahan galian vital, dan golongan C yang tidak termasuk bahan galian strategis dan vital.

Bahan galian golongan C atau bahan galian yang termasuk golongan strategis dan vital meliputi :

- a. Nitrat-nitrat (garam dari asam sendawa, dipakai dalam campuran pupuk; HNO_3), pospat-pospat, garam batu (halite);
- b. Asbes, talk, mika, grafit magnesit;
- c. Yarosit, leusit, tawas (alum), oker;
- d. Batu permata, batu setengah permata;
- e. Pasir kwars, kaolin, feldspar, gips, bentonit;
- f. Batu apung, tras, absidian, perlit, tanah diatome, tanah serap (fullers earth);
- g. Marmer, batu tulis;
- h. Batu kapur, dolomite, kalsit;
- i. Granit, andesit, basal, trakhit, tanah liat, tanah pasir sepanjang tidak mengandung unsur mineral golongan a maupun golongan dalam jumlah berarti

Batu kapur merupakan salah satu bahan galian golongan C. Pertambangan batu kapur dilakukan oleh perseorangan atau oleh warga masyarakat yang tinggal di sekitar wilayah penambangan, ataupun dapat dilakukan oleh perusahaan besar maupun kecil.

f. Perubahan Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan yaitu kumpulan berbagai macam aktivitas yang dilakukan manusia dalam memanfaatkan lahan pada suatu wilayah berdasarkan perilaku manusia yang memiliki arti dan nilai yang berbeda-beda. Menurut Sulistiawati (2014) penggunaan lahan merupakan wujud dari fisik objek yang menutupi lahan dan berhubungan dengan aktivitas manusia pada bidang tersebut. Penggunaan lahan dapat diklasifikasikan menjadi penggunaan lahan pertanian dan non pertanian (Alfari, 2016). Penggunaan lahan pertanian berupa sawah, ladang dan perkebunan, sedangkan penggunaan lahan non pertanian berupa pemukiman, industri dan perkantoran.

Penggunaan lahan dari waktu ke waktu akan berubah tergantung dari kebutuhan manusia atau penduduk yang menempati wilayah terkait, selain itu dipengaruhi oleh kondisi lahan yang ada. Perubahan penggunaan lahan merupakan perubahan fungsi sebagian atau seluruh kawasan lahan dari fungsinya semula menjadi fungsi lain (Nurelawati dkk, 2018). Perubahan penggunaan lahan berdampak terhadap lingkungan dan potensi lahan itu sendiri berdasarkan penggunaannya. Perubahan penggunaan lahan secara garis besar disebabkan oleh faktor-faktor dasar untuk memenuhi kebutuhan manusia atau aktivitas manusia.

g. Nilai Limpasan Air Permukaan (*Run Off*)

Limpasan permukaan atau aliran permukaan merupakan air dari curah hujan yang mengalir di atas permukaan tanah yang mengangkut zat-zat dan partikel tanah. Limpasan terjadi akibat intensitas hujan yang turun melebihi kapasitas infiltrasi, ketika laju infiltrasi terpenuhi maka air akan mengisi cekungan pada permukaan tanah. Air limpasan dibagi menjadi dua yaitu *sheet* dan *rill surface run off*, tetapi apabila aliran air telah masuk ke dalam

sistem saluran air atau kali disebut *stream flow runoff* (Asdak, 2010). Besarnya nilai aliran permukaan dipengaruhi oleh curah hujan, vegetasi (penutup lahan), serta adanya bangunan penyimpan air dan faktor lainnya.

Penyebab utama tingginya limpasan air permukaan yaitu perubahan penggunaan lahan dibandingkan dengan faktor lainnya. Pada lahan bervegetasi lebat, air hujan tertahan oleh vegetasi terlebih dulu sehingga *runoff* yang terjadi kecil (Amirul, 2021). Lahan terbuka atau tanpa vegetasi, air hujan yang jatuh sebagian besar menjadi *runoff* yang mengalir menuju sungai sehingga mengakibatkan debit aliran sungai menjadi besar. *Runoff* yang tidak ditangani dengan baik akan mengakibatkan kerusakan seperti erosi dan banjir.

h. Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem komputer yang digunakan untuk memanipulasi data geografi. Sistem ini diimplementasikan dengan perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang berfungsi untuk akuisisi dan verifikasi data, kompilasi data, penyimpanan data, perubahan dan pembaharuan data, manajemen dan pertukaran data, manipulasi data, pemanggilan dan presentasi data serta analisa data. (Benharsen,2002 dalam Sodikin, 2018). Komponen yang terdapat dalam sebuah sistem informasi geografis yaitu :

Computer Sytem and Software : merupakan sistem computer dan kumpulan piranti lunak yang digunakan untuk mengolah data.

Spatial Data : merupakan data spasial untuk (bereferensi keruangan dan kebumihan) yang akan diolah.

Data Management and Analysis Procedure : manajemen data dan analisa prosedur oleh *database management system*.

People : sumber daya manusia yang akan mengoperasikan sistem informasi geografis.

i. Persepsi Masyarakat Terhadap Penambangan

Persepsi masyarakat merupakan suatu proses yang timbul akibat adanya sensasi, dimana sensasi adalah aktivitas mesasakan atau penyebab keadaan emosi juga didefinisikan sebagai tanggapan cepat dari indra penerimanya terhadap stimulasi dasar seperti cahaya, warna dan suara sehingga persepsi akan timbul (Sangdji dkk, 2013). Persepsi dalam hal ini dapat berupa penolakan atau persetujuan terhadap adanya suatu hal yang terjadi.

Penolakan masyarakat terhadap adanya penambangan termasuk dalam gerakan sosial yang lahir sebagai reaksi terhadap suatu yang tidak diinginkan atau menginginkan perubahan sosial karena dinilai tidak adil. Rajendra Singh mengutarakan gerakan sosial pada umumnya memobilisasi para partisipasinya untuk memperoleh perbaikan atas dan terhadap ketidakpuasan (*grievance*) tertentu atau berjuang untuk tujuan dan sasaran yang spesifik. (Ibid hal 33 dalam Reza Hadi Kurniawan, 2017). Penolakan akan kegiatan pertambangan diperlihatkan dengan sejumlah aksi demonstrasi serta membuat surat penolakan kegiatan tambang. Gerakan penolakan yang dilakukan oleh masyarakat seringkali menimbulkan konflik antara masyarakat kepada pemerintah, maupun pihak lain yang terkait.

Dwicipta (2005) dalam bukunya #Rembang Melawan menegaskan bahwa konflik yang terjadi antara masyarakat ke pemerintah dan pihak lain yang terkait merupakan pertemuan antara krisis ekologi dan agrarian, karena yang akan ditambang merupakan kawasan lindung geologi yang harusnya dikonservasi. Konflik mulai muncul dari isu lokal dan kemudian meluas menjadi konflik ekologi agrarian tingkat nasional.

1.5.2 Penelitian Sebelumnya

Endah Tri Sulistyorini dkk, 2015 melakukan penelitian dengan judul “*Degradasi Lingkungan Kawasan Karst Desa Tekresi Kabupaten Grobogan*” yang bertujuan untuk mengetahui degradasi yang terjadi di kawasan karst di Desa Terkesi Kecamatan Klambu Kabupaten Grobogan. Data yang dilakukan untuk penelitian tersebut berupa citra hasil penginderaan jauh pada 6 Mei 2014 dan 5 Agustus 2000, sampel air sumur dan air permukaan (saluran

irigasi) diambil sesaat setelah turun hujan dan data sekunder dari Dinas Perindustrian Pertambangan dan Energi Kabupaten Grobogan berupa sebaran sumber mata air, peta tematik kawasan karst dan peta administrasi Kabupaten Grobogan dalam format *shp*. Metode penelitian dilakukan dengan tumpang susun (*overlay*) terhadap peta citra, peta administrasi dan peta tematik kawasan karst menggunakan ArcGIS, untuk mengetahui perubahan tutupan lahan dilakukan perbandingan hasil interpretasi citra tahun 2000 dan 2014, dan sampel air dianalisis pada Laboratorium Cito Semarang. Hasil penelitian ini adalah perubahan tutupan lahan di kawasan karst pada tahun 2000 dan 2014 terjadi pada semak/ belukar berkurang 47%, kebun berkurang 17,99 %, hutan berkurang 8,69%, pemukiman bertambah 65,9%, dan penambangan batu gamping bertambah 100%. Koefisien run off bertambah 5,4% dari 0,3999 menjadi 0,421527. Analisa terhadap air sumur penduduk didapat hasil bahwa kandungan total coliform yang ada di air sumur melebihi baku mutu air minum yang disyaratkan yaitu >23 MPN/100.

Gangsar Edi Laksono (2019) melakukan penelitian dengan judul “*Kajian Kerusakan Lingkungan Berbasis Indeks Ketergangguan Karst di Kawasan Karst Karang Bolong Kabupaten Kebumen*” dengan tujuan mengkaji jenis aktivitas manusia yang menyebabkan kerusakan lingkungan, mengestimasi besarnya tingkat kerusakan lingkungan di Kawasan Karst Karangbolong berbasis Indeks Ketergangguan Karst Lingkungan di Kawasan Karst Karangbolong serta menentukan strategi dan kebijakan pengelolaan untuk perlindungan Kawasan Karst karang bolong. Metode penelitian yang digunakan adalah survei lapangan dan studi pustaka, pengambilan sampel dilakukan secara purposive random sampling berdasarkan peta cekungan tertutup. Indikator kerusakan lingkungan karst yang digunakan antara lain luasan kegiatan penambangan, bangunan di atas permukaan karst, kerapatan vegetasi, kerusakan gua, kondisi mataair dan aturan lindung. Hasil penilaian tingkat kerusakan menunjukkan bahwa tingkat kerusakan masih tergolong sangat rendah (60.13 persen) dan rendah (27.07 persen) serta belum menunjukkan indikasi adanya kerusakan lingkungan yang tinggi atau sangat

tinggi. Kategori kerusakan tertinggi masih pada tingkatan sedang dan hanya tersebar pada delapan wilayah desa dengan total luasan 722.6 Ha atau 12.8 persen. Walaupun kegiatan penambangan dan keberadaan bangunan di atas permukiman karst menjadi faktor tertinggi tetapi persentase atau luasan dari kedua faktor tersebut masih belum berpengaruh pada tingkat kerusakan karst secara keseluruhan. Strategi pengelolaan didasarkan pada aspek perlindungan kenampakan penting di kawasan karst dan zonasi tingkat kerusakan dan perlindungan sehingga dihasilkan wilayah prioritas pengelolaan. Wilayah prioritas pengelolaan dan perlindungan terdiri dari tiga kelas dengan arahan strategi yang diuraikan pada matriks pengelolaan lingkungan.

Raras Endarto, dkk (2015) melakukan penelitian dengan judul “*Kajian Kerusakan Lingkungan Karst Sebagai Dasar Pelestarian Sumberdaya Air (Kasus di DAS Bribin Hulu Kabupaten Gunungkidul Derah Istimewa Yogyakarta)*” dengan tujuan mengkaji kondisi karakteristik karst di DAS Bribin Hulu, menganalisis tingkat kerusakan karst DAS Bribin Hulu, dan menyusun strategi pengelolaan lingkungan karst dalam upaya pelestarian sumberdaya air. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji lapangan dan studi literatur dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Hasil dari penelitian yaitu secara administratif tingkat kerusakan karst sangat tinggi berada di Desa Kenteng, Karangasem, dan Desa Bedoyo seluas 922,27 Ha. Adapun tingkat kerusakan karst tinggi berada di Desa Ponjong, Desa Sawahan, dan Desa Sumbergiri seluas 9.424,24 Ha. Tingginya tingkat kerusakan diantaranya akibat adanya penambangan yang besar, keberadaan mataair, keberadaan bangunan diatas permukaan karst. Upaya strategi pelestarian dan pengelolaan dilakukan dengan berbasis karakteristik karst dan berbasis kewilayahan. Strategi kebijakan pengelolan karst berbasis karakteristik karst ditekankan pada kenampakan permukaan (eksokarst). Strategi kebijakan pengelolaan karst berbasis kewilayahan merupakan rencana pengelolaan kawasan karst secara menyeluruh. Pengelolaan sumberdaya air erat kaitannya dengan keberadaan komponen karst (eksokarst), meliputi pengelolaan mataair, telaga, gua, dan bukit karst menjadi upaya penting

dalam pengelolaan sumberdaya air. Pengelolaan berbasis kewilayahan mempertimbangkan beberapa faktor, diantaranya adalah keberadaannya (morfologi), konservasi kehutanan, dan arahan peruntukan fungsi.

Aidi (2018) melakukan penelitian dengan judul “*Gerakan Penolakan Masyarakat Terhadap Pertambangan Pasir Besi di Kecamatan Wera Kabupaten Bima Tahun 2018*” dengan tujuan untuk mengetahui model gerakan masyarakat terhadap pertambangan pasir di Kecamatan Wera Kabupaten Bima dengan metode penelitian diskriptif kualitatif menggunakan instrument penelitian berupa observasi, wawancara dan dokumentasi. Informan peneliti yaitu beberapa tokoh masyarakat, Pemerintah Daerah dan pihak pertambangan. Hasil dari penelitian yang dilakukan menunjukkan dengan adanya kehadiran pertambangan di Kecamatan Wera ada beberapa factor yang mendasari penolakan masyarakat yaitu (1) tidak adanya sosialisasi yang dilakukan oleh Pemerintah kepada masyarakat Kecamatan Wera Kabupaten Bima terkait dengan masuk perusahaan Jagad Mahesa Karya, yang bergerak dibidang pertambangan pasir, (2) Pertambangan pasir besi yang ada di Kecamatan Wera belum bisa diterima oleh masyarakat, karena pemahaman masyarakat terhadap pertambangan masih kurang, (3) Selama adanya pertambangan tidak ada hal yang bisa dimanfaatkan oleh masyarakat setempat baik melalui kesehatan, pendidikan, dan tenaga kerja, (4) Pertambangan di Kecamatan Wera perlu adanya rekoluiasi antara masyarakat, Pemda dan pelaku usaha.

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti memiliki persamaan dan perbedaan. Persamaan terletak pada metode penelitian yaitu survey berupa wawancara dan observasi yang meneliti mengenai dampak lingkungan dan persepsi masyarakat terkait adanya penambangan sedangkan perbedaan terletak pada lokasi penelitian. Berikut merupakan ringkasan dari penelitian sebelumnya :

Tabel 1.1 Ringkasan Penelitian

Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
Endah Tri Sulistyorini, dkk, 2015	<i>Degradasi Lingkungan Kawasan Karst Desa Tekresi Kabupaten Grobogan</i>	Mengetahui degradasi yang terjadi di kawasan karst di Desa Terkesi Kecamatan Klambu Kabupaten Grobogan	Analisis interpretasi citra dan uji laboratorium	Perubahan tutupan lahan di kawasan karst pada tahun 2000 dan 2014 terjadi pada semak/ belukar berkurang 47%, kebun berkurang 17,99 %, hutan berkurang 8,69%, pemukiman bertambah 65,9%, dan penambangan batu gamping bertambah 100%. Koefisien run off bertambah 5,4% dari 0,3999 menjadi 0,421527. Analisa terhadap air sumur penduduk didapat hasil bahwa kandungan total coliform yang ada di air sumur melebihi baku mutu air minum yang disyaratkan yaitu >23 MPN/100.
Endar Edi Laksono, 2019	<i>Kajian Kerusakan Lingkungan Berbasis Indeks Ketergangguan Karst di Kawasan Karst</i>	Mengkaji jenis aktivitas manusia yang menyebabkan kerusakan lingkungan	Survei Lapangan dan Studi Literatur	Penilaian tingkat kerusakan menunjukkan bahwa tingkat kerusakan masih tergolong sangat rendah (60.13 persen) dan rendah (27.07 persen) serta belum menunjukkan indikasi adanya kerusakan lingkungan yang tinggi atau sangat

	<p><i>Karang Bolong</i> <i>Kabupaten Kebumen</i></p>	<p>Mengestimasi besarnya tingkat kerusakan lingkungan di Kawasan Karst Karangbolong berbasis Indeks Ketergantungan Karst Lingkungan di Kawasan Karst Karangbolong Menentukan strategi dan kebijakan pengelolaan untuk perlindungan Kawasan Karst Karangbolong</p>	<p>tinggi. Kategori kerusakan tertinggi masih pada tingkatan sedang dan hanya tersebar pada delapan wilayah desa dengan total luasan 722.6 Ha atau 12.8 persen. Walaupun kegiatan penambangan dan keberadaan bangunan di atas permukiman karst menjadi faktor tertinggi tetapi persentase atau luasan dari kedua faktor tersebut masih belum berpengaruh pada tingkat kerusakan karst secara keseluruhan. Strategi pengelolaan didasarkan pada aspek perlindungan kenampakan penting di kawasan karst dan zonasi tingkat kerusakan dan perlindungan sehingga dihasilkan wilayah prioritas pengelolaan. Wilayah prioritas pengelolaan dan perlindungan terdiri dari tiga kelas dengan arahan strategi yang diuraikan pada matriks pengelolaan lingkungan.</p>
--	--	---	--

<p>Raras Endarto, dkk, 2015</p>	<p><i>Kajian Kerusakan Lingkungan Karst Sebagai Dasar Pelestarian Sumberdaya Air (Kasus di DAS Bribin Hulu Kabupaten Gunungkidul Daerah Istimewa Yogyakarta)</i></p>	<p>Mengkaji kondisi karakteristik karst di DAS Bribin Hulu, menganalisis tingkat kerusakan karst DAS Bribin Hulu Menyusun strategi pengelolaan lingkungan karst dalam upaya pelestarian sumberdaya air</p>	<p>Uji lapangan dan studi literatur</p>	<p>Secara administratif tingkat kerusakan karst sangat tinggi berada di Desa Kenteng, Karangasem, dan Desa Bedoyo seluas 922,27 Ha. Adapun tingkat kerusakan karst tinggi berada di Desa Ponjong, Desa Sawahan, dan Desa Sumbergiri seluas 9.424,24 Ha. Tingginya tingkat kerusakan diantaranya akibat adanya penambangan yang besar, keberadaan mataair, keberadaan bangunan diatas permukaan karst. Upaya strategi pelestarian dan pengelolaan dilakukan dengan berbasis karakteristik karst dan berbasis kewilayahan. Strategi kebijakan pengelolan karst berbasis karakteristik karst ditekankan pada kenampakan permukaan (eksokarst). Strategi kebijakan pengelolaan karst berbasis kewilayahan merupakan rencana pengelolaan kawasan karst secara menyeluruh. Pengelolaan sumberdaya air erat kaitannya dengan keberadaan komponen karst (eksokarst),</p>
-------------------------------------	--	--	---	--

				meliputi pengelolaan mataair, telaga, gua, dan bukit karst menjadi upaya penting dalam pengelolaan sumberdaya air. Pengelolaan berbasis kewilayahan mempertimbangkan beberapa faktor, diantaranya adalah keberadaannya (morfologi), konservasi kehutanan, dan arahan peruntukan fungsi.
Aidi, 2018	<i>Gerakan Penolakan Masyarakat Terhadap Pertambangan Pasir Besi di Kecamatan Wera Kabupaten Bima Tahun 2018</i>	Untuk mengetahui model gerakan masyarakat terhadap pertambangan pasir di Kecamatan Wera Kabupaten Bima	Observasi, Wawancara dan Dokumentasi	Kehadiran pertambangan di Kecamatan Wera ada beberapa factor yang mendasari penolakan masyarakat yaitu (1) tidak adanya sosialisasi yang dilakukan oleh Pemerintah kepada masyarakat Kecamatan Wera Kabupaten Bima terkait dengan masuk perusahaan Jagad Mahesa Karya, yang bergerak dibidang pertambangan pasir, (2) Pertambangan pasir besi yang ada di Kecamatan Wera belum bisa diterima oleh masyarakat, karena pemahaman masyarakat terhadap pertambangan masih kurang, (3)

				Selama adanya pertambangan tidak ada hal yang bisa dimanfaatkan oleh masyarakat setempat baik melalui kesehatan, pendidikan, dan tenaga kerja, (4) Pertambangan di Kecamatan Wera perlu adanya rekoluiasi antara masyarakat, Pemda dan pelaku usaha.
--	--	--	--	--

Sumber : Peneliti, 2023

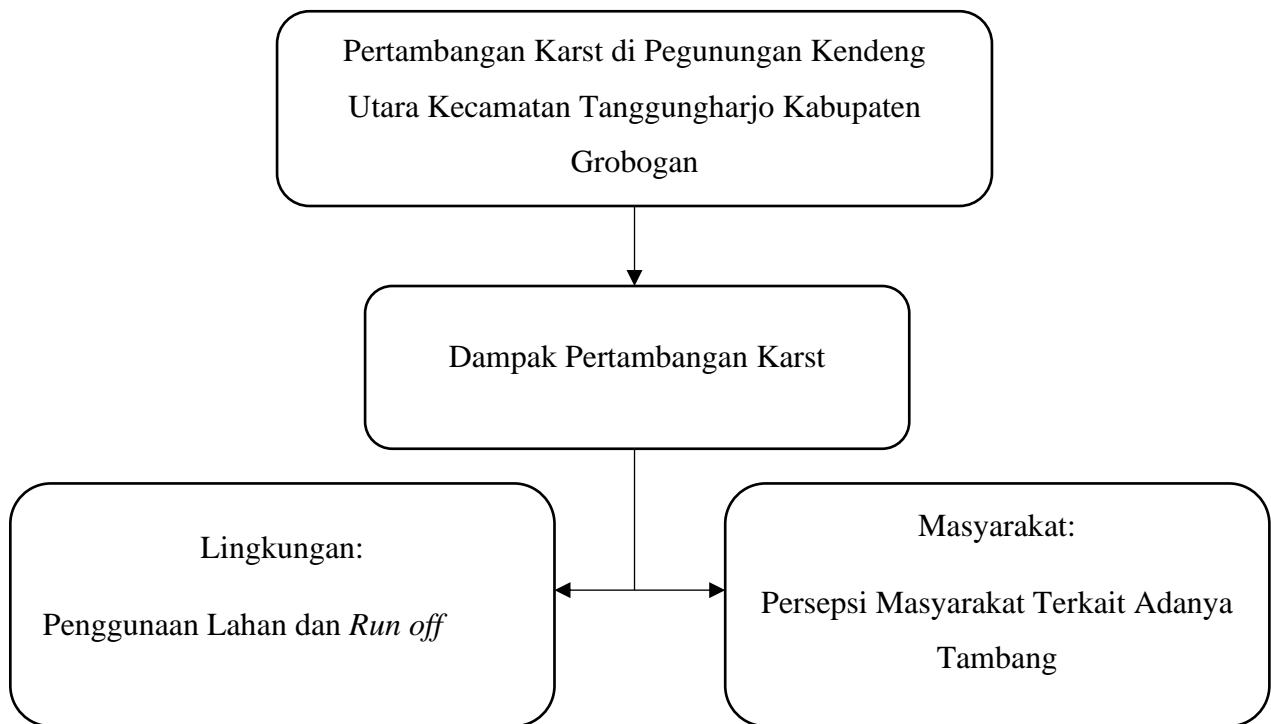
1.6. Kerangka Penelitian

Bentang alam karst merupakan kawasan lindung geologi bagian dari kawasan lindung nasional yang dijelaskan dalam Peraturan Menteri ESDM No. 17 Tahun 2012. Dokumen Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Jawa Tengah Periode 2009-2019 menyebutkan Kabupaten Grobogan termasuk dalam Kawasan Karst Sukolilo tetapi juga termasuk dalam kawasan pertambangan. Kawasan karst di wilayah Grobogan memiliki potensi untuk menjadi kawasan pertambangan karena memiliki kandungan bahan baku semen yaitu batu kapur yang termasuk bahan galian golongan C atau bahan galian strategis dan vital. Kawasan karst di Kabupaten Grobogan tak lepas dari upaya eksplorasi untuk pertambangan dan pabrik semen.

Penambangan karst yang dilakukan di Kendeng Utara menimbulkan dampak pada masyarakat dan lingkungan seperti yang dilakukan oleh PT. Semen Grobogan mulai tahun 2020. Adanya aktivitas penambangan memiliki dampak pada perekonomian serta dampak negatif pada lingkungan yaitu berupa hilangnya lahan pertanian serta berkurangnya sumber air. Penambangan karst dan berdirinya pabrik semen juga mengakibatkan perubahan penggunaan lahan secara terus menerus dari lahan produktif menjadi lahan tidak produktif sehingga juga mengakibatkan meningkatnya nilai koefisien *runoff*.

Pertambangan yang beroperasi akan menimbulkan pro dan kontra oleh masyarakat, dampak negatif yang dirasakan menimbulkan gerakan penolakan masyarakat dengan adanya pendirian dan pengoperasian pabrik semen. Penolakan-penolakan oleh masyarakat terdampak penambangan dilakukan melalui demonstrasi ataupun menempuh jalur hukum untuk merebut hak dari masyarakat setempat.

Penelitian kali ini penulis akan menjelaskan tentang hal-hal yang berkaitan tentang dampak lingkungan dan penolakan masyarakat terhadap penambangan batu kapur di Kabupaten Grobogan yang akan ditampilkan dalam kerangka pemikiran pada Gambar 1.4 berikut.



Gambar 1.4 Kerangka Penelitian
Sumber : Penulis, 2023

1.7. Batasan Operasional

Batu kapur atau *limestone* merupakan batuan sedimen yang berasal dari organisme laut yang telah mati dan berubah menjadi kalsium karbonat (CaCO_3) (Fatmaulida, 2013).

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem komputer yang digunakan untuk memanipulasi data geografi.

Karst, merupakan suatu kawasan yang memiliki karakteristik relief dan drainase yang khas, terutama disebabkan oleh derajat pelarutan batuan-batuannya yang intensif (Ford dan Willian, 1989 dalam Petrasa Wacana, 2015)

Kerusakan Lingkungan Karst, adalah kerusakan lingkungan yang terjadi akibat adanya penambangan yaitu terjadi degradasi lingkungan kawasan

karst, diantaranya kerusakan bentukan eksokarst, kerusakan endokarst dan polusi udara (Maulana, 2011).

Limpasan Air Permukaan (*Run Off*) merupakan air dari curah hujan yang mengalir di atas permukaan tanah yang mengangkut zat-zat dan partikel tanah (Asdak, 2010).

Penambangan, adalah sebagian atau seluruh tahapan kegiatan dalam rangka penelitian, pengelolaan dan pengusahaan mineral atau batu bara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pasca tambang (UU ESDM no 4 Tahun 2009 Tentang Mineral dan Batu Bara)

Persepsi masyarakat merupakan suatu proses yang timbul akibat adanya sensasi, dimana sensasi adalah aktivitas merasakan atau penyebab keadaan emosi (Sangdji dkk, 2013).

Perubahan Penggunaan Lahan merupakan perubahan fungsi sebagian atau seluruh kawasan lahan dari fungsinya semula menjadi fungsi lain (Nurelawati dkk, 2018).