BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengembangan Lahan

Pengembangan lahan adalah pengubahan guna lahan dari suatu fungsi ke fungsi lain dengan tujuan untuk mendapat keuntungan dari nilai tambah yang terjadi karena perubahan guna lahan tersebut (Winarso dkk, 2006).

2.1.1. Sumberdaya Lahan

Sumberdaya lahan merupakan sumberdaya alam yang sangat penting untuk kelangsungan hidup manusia karena diperlukan dalam setiap kegiatan manusia, seperti untuk pertanian, daerah industri, daerah pemukiman, jalan untuk transportasi, daerah rekreasi atau daerah-daerah yang dipelihara kondisi alamnya untuk tujuan ilmiah. Sitorus (2001), mendefinsikan sumberdaya lahan (*land resources*) sebagai lingkungan fisik terdiri dari iklim, relief, tanah, air dan vegetasi serta benda yang ada di atasnya sepanjang ada pengaruhnya terhadap penggunaan lahan.

Sumberdaya lahan merupakan data dasar untuk evaluasi lahan secara tidak langsung. Informasi ini sering merupakan ciri lahan yang dapat langsung diamati atau dinilai. Kualitas lahan lebih bermanfaat dalam pengevaluasiannya, tetapi lebih sulit dalam pengukurannya. Pengevaluasian secara tidak langsung biasanya menggunakan kombinasi antara ciri dan kualitas lahan. Jenis data yang diperlukan tergantung dari system yang digunakan.

Dikenal banyak sifat dan ciri sumberdaya lahan yang perlu didievaluasi. Untuk keperluan pertanian, sumberdaya lahan yang paling penting data dikelompokan ke lima kelompok yaitu: (1) Tanah; (2) Iklim; (3) topografi dan formasi geologi; (4) Vegetasi; dan (5) Sosial ekonomi.

2.2 Kegiatan Pertambangan

Menurut Undang-Undang Mineral dan Batubara Nomor 4 Tahun 2009, pertambangan adalah sebagian atau seluruh tahapan kegiatan dalam rangka penelitian, pengelolaan dan pengusahaan mineral atau batubara yang meliputi

penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pascatambang. Sedangkan penambangan ialah kegiatan untuk menghasilkan bahan galian yang dilakukan baik secara manual maupun mekanis yang meliputi pemberaian, pemuatan, pengangkutan dan pemimbunan.

Salah satu kegiatan dalam memanfaatkan sumberdaya alam adalah kegiatan pertambangan bahan galian yang hingga saat ini merupakan salah satu sektor penyumbang devisa negara yang terbesar. Namun demikian kegiatan pertambangan apabila tidak dilaksanakan secara tepat dapat menimbulkan dampak negative terhadap lingkungan terutama gangguan keseimbangan permukaan tanah yang cukup besar. Dampak lingkungan kegiatan pertambangan antara lain: penurunan produktivitas tanah, pemadatan tanah, terjadinya erosi dan sedimentasi, terjadinya gerakan tanah atau longsoran, terganggunya flora dan fauna, terganggunya keamanan dan kesehatan penduduk, serta perubahan iklim mikro (Latifah, 2003).

Kegiatan pertambangan akan menghilangkan vegetasi yang ada, merubah bentang alam dan berpotensi menimbulkan kerusakan ekosistem. Oleh karena itu kegiatan reklamasi merupakan kegiatan yang tak terpisahkan dari seluruh kegiatan pertambangan (Direktorat Bina Rehabilitasi Hutan dan Lahan, 2008).

Kegiatan pertambangan merupakan kegiatan usaha yang berisiko dan sangat rumit, membutuhkan teknologi yang tinggi, modal yang besar, selain itu memerlukan perencanaan total yang matang dari awal sampai pasca tambang. Pada saat membuka lahan, sudah harus bisa memahami bagaimana cara menutup tambang yang sesuai dengan undang-undang lingkungan hidup. Pada umumnya penambangan batubara dilakukan dengan teknik penambangan terbuka. Sehingga dengan teknik ini, telah menyebabkan kerusakan kondisi fisik, kimia, dan biologis tanah tambang. Oleh karena itu kegiatan perbaikan pasca penambangan batubara sangat diperlukan untuk mengembalikan produktivitas lahan tersebut (Pulungan, 2014).

2.2.1. Metode Penambangan *Open Pit*

Kegitan pertambangan batubara merupakan kegiatan eksploitasi sumberdaya alam yang tidak dapat diperbaharui dan umumnya membutuhkan investasi yang besar terutama untuk membangun fasilitas infrastruktur. Karakteristik yang penting dalam pertambangan batubara ini adalah bahwa pasar dan harga sumberdaya batubara ini yang sangat prospektif menyebabkan industri pertambangan batubara dioperasikan pada tingkat resiko yang tinggi baik dari segi aspek fisik, perdagangan, social ekonomi maupun aspek politik. Kegiatan penambangan batubara dapat dilakukan dengan menggunakan dua metode yaitu (Sitorus, 2000):

1. Penambangan permukaan *(surface/shallow mining)*, meliputi tambang terbuka, penambangan dalam jalur dan penambangan hidrolik.
2. Penambangan dalam *(subsurface/deep mining)*.

Kegiatan penambangan terbuka *(open mining)* dapat mengakibatkan gangguan seperti:

a) Menimbulkan lubang besar pada tanah,
b) Penurunan muka tanah atau terbentuknya cekungan pada sisa bahan galian yang dikembalikan ke dalam lubang galian,
c) Bahan galian tambang apabila ditumpuk atau disimpan pada *stock fliling* dapat mengakibatkan bahaya longsor dan senyawa beracun dapat tercuci ke daerah hilir, dan
d) Mengganggu proses penanaman kembali reklamasi pada galian tambang yang ditutupi kembali atau yang ditelantarkan terutama bila terdapat bahan beracun, kurang bahan organik/humus atau unsur hara telah tercuci.

2.2.2. Peran Pertambangan Terhadap Pengembangan Wilayah

Salah satu prinsip dasar yang harus diperhatikan dalam pengembangan wilayah adalah bahwa setiap wilayah (*region*) memiliki karakteristik wilayah yang berbeda-beda, sehingga pendekatan yang dilakukan dalam pengembangan wilayah harus di dasarkan pada karakteristik wilayah masing-masing. Pengembangan wilayah harus disesuaikan dengan kondisi, potensi, dan permasalahan wilayah bersangkutan karena kondisi social ekonomi, budaya dan geografis antara suatu wilayah dengan wilayah

lainnya sangat berbeda. Pengembangan wilayah pada dasarnya mempunyai tujuan agar wilayah itu berkembang menuju tingkat perkembangan yang diinginkan. Pengembangan wilayah dilaksanakan melalui optimasi pemanfaatan sumberdaya yang dimilikinya secara harmonis, serasi dan terpadu melalui pendekatan yang bersifat komprehensif mencakup aspek fisik, ekonomi, sosial, budaya dan lingkungan hidup (Djakapermana, 2010).

Tujuan utama pengembangan pengembangan wilayah menurut Rustiadi dalam Hamzah (2005) adalah menyerasikan berbagai kepentingan pembangunan sektor dan wilayah, sehingga pemanfaatan ruang dan sumberdaya yang ada di dalamnya dapat optimal mendukung kegiatan kehidupan masyarakat sesuai dengan tujuan dan sasaran pembangunan wilayah yang diharapkan. Optimal berarti dapat dicapai tingkat kemakmuran yang sesuai dan selaras dengan aspek sosial-budaya dan lingkungan yang berkelanjutan.

Sektor pertambangan merupakan salah satu sektor ekonomi yang berpengaruh terhadap pengembangan suatu wilayah. Sektor pertambangan memberikan kontribusi yang besar bagi perekonomian di Indonesia. Kegiatan pertambangan pada umumnya terletak di wilayah terpencil, sehingga keberadaannya dapat menjadi perintis dalam pengembangan wilayah. Dengan tumbuhnya kegiatan pertambangan, maka akan terbentuk suatu pusat kegiatan ekonomi baru di suatu wilayah. Pusat kegiatan ekonomi ini akan mendukung pengembangan wilayah dengan kemampuan mengembangkan kegiatan ekonomi masyarakat lokal. Unsur-unsur pembangunan termasuk industri pertambangan perlu diberikan kemudahan-kemudahan tertentu sebagai pionir yang bergerak ke daerah terpencil (Coutrier, 2002 dalam Zulkarnain, 2004).

Indonesia sebagai negara yang memiliki potensi tambang yang besar, tentunya mengharapkan dapat menciptakan industri pertambangan yang tetap memperhatikan kualitas hidup. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara menyatakan bahwa, “pengelolaan sumber daya alam di Indonesia adalah untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat.” Perusahaan-

perusahaan pertambangan perlu mengimplementasikan hal tersebut melalui program-program pengembangan wilayah yang berkelanjutan, karena perusahaan pertambangan berkewajiban ikut serta dalam mengembangkan wilayah sekitarnya. Aktivitas perusahaan tidak hanya bersandar pada prinsip mencari keuntungan, tetapi lebih mengarah kepada tanggung jawab social terhadap masyarakat lokal.

2.3 Penutupan Tambang

Tambang hanya akan tutup ketika sumberdaya mineralnya sudah habis dan rencana penutupan tambang sudah tersedia dan diterapkan secara progresif. Terdapat waktu untuk merencanakan, memantau dan melakukan uji coba, dan dana disimpan secara eksternal untuk menutup biaya penerapan rencana penutupan. Target hasil dapat dicapai atau dilaksanakan secara memuaskan, dan harus ada banyak peluang untuk mengatasi masalah besar apapun yang dapat menciptakan kesulitan setelah penutupan tambang. Semua pemangku kepentingan telah disiapkan mengenai rencana tanggal penutupan, karyawan dapat merencanakan untuk mendapatkan pekerjaan alternatif, dan masyarakat berpeluang untuk bekerjasama dengan tambang untuk memastikan adanya manfaat yang berkelanjutan dari aktivitas pertambangan (*Department of Industry Tourism and Resources*, 2006).

Menurut Laurence dalam Praktek Unggulan Program Pembangunan Berkelanjutan untuk Industri Pertambangan (2006), bahwa hampir 70% tambang di Australia yang telah tutup selama 25 tahun mengalami penutupan yang tak terduga-duga dan tak direncanakan. Alasan penutupan tersebut bukan karena habisnya cadangan bahan galian akan tetapi karena alasan lainnya, yaitu:

a. Ekonomi, yaitu rendahnya harga komoditas atau tingginya biaya operasional yang menyebabkan perusahaan pailit,
b. Geologi, seperti penurunan kualitas ataupun kuantitas yang tidak terantisipasi sebelumnya,
c. Teknis, seperti kondisi geoteknik yang buruk ataupun kerusakan mesin/peralatan,
d. Peraturan, akibat pelanggaran keamanan atau lingkungan,

e. Perubahan kebijakan, yang disebabkan oleh perubahan pemerintah,
f. Tekanan sosial atau masyarakat, khususnya dari organisasi non pemerintah (atau lembaga swadaya masyarakat),
g. Penutupan industri atau pasar di tingkat hilir,
h. Banjir atau gelombang besar.

Tambang yang ditutup dengan buruk atau ditelantarkan (ditinggalkan begitu saja) akan menyebabkan masalah warisan yang sulit bagi pemerintah, masyarakat, perusahaan mineral, dan pada akhirnya akan merusak citra industri pertambangan secara keseluruhan. Dan karena akses ke Sumberdaya semakin terikat dengan reputasi industri dan perusahaan,proses penutupan yang efektif dan penyelesaian tambang yang memuaskan menjadi sangat penting terhadap kemampuan perusahaan untuk mengembangkan proyek-proyek baru. Perencanaan yang buruk dan pendanaan yang tidak memadai umumnya akan meningkatkan biaya penutupan dan menurunkan keuntungan keseluruhan, sehingga merintangi kemampuan perusahaan untuk mengembangkan proyek-proyek baru. Dengan menggunakan cara pendekatan yang lebih terpadu dalam perencanaan penutupan tambang, serta melaksanakannya sejak lebih dini, dapat mewujudkan penutupan dan penyelesaian tambang yang efektif, dan menghilangkan efek negatif dari penutupan yang tak terduga-duga atau tak terencana (*Department of Industry Tourism and Resources*, 2006).

Dalam menerapkan *Enduring Value*, sektor mineral Australia menyadari bahwa masa depannya terkait erat dalam upaya pencapaian pembangunan berkelanjutan, yang berarti harus beroperasi dengan cara yang selaras dengan harapan masyarakat dan mengakui bahwa bisnis harus berbagi tanggung jawab dengan pemerintah dan dengan masyarakat luas, untuk membantu memfasilitasi pengembangan masyarakat yang kuat dan berkelanjutan (*Department of Industry Tourism and Resources*, 2006). Penutupan tambang dan rencana penyelesaiannya harus memastikan tersedianya sebuah proses untuk memandu semua keputusan dan tindakan selama usia tambang, dimana:

a) Kesehatan dan keamanan publik di masa depan tidak boleh dikompromikan,
b) Sumberdaya alam tidak boleh terkena pengrusakan secara fisik maupun kimia,
c) Penggunaan lokasi pasca-tambang adalah hal yang penting dan harus berkelanjutan di Jangka panjang,
d) Setiap dampak sosial-ekonomi yang buruk harus diminimalkan,
e) Harus mengambil peluang untuk memaksimalkan manfaat sosial-ekonomi (MMSD, 2002).

2.4 Kebijakan Tentang Penutupan Tambang

Peraturan mengenai kegiatan pertambangan khususnya yang mengarah pada kegiatan pasca pertambangan di Indonesia terdiri dari beberapa peraturan, mulai dari tingkat undang-undang, peraturan pemerintah, hingga keputusan menteri energi dan sumber daya mineral.

2.4.1 Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 Tentang Pertambangan Mineral dan Batubara

Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 membahas secara umum mengenai kegiatan pertambangan. Dimulai dari pengertian pertambang, yaitu sebagian atau seluruh tahapan kegiatan dalam rangka penelitian, pengelolaan dan pengusahaan mineral atau batubara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pasca tambang. Undang-undang ini juga membahas mengenai pengertian pertambangan batubara pertambangan endapan karbon yang terdapat di dalam bumi, termasuk bitumen padat, gambut, dan batuan aspal. Dalam undang-undang ini juga tercantum mengenai kegiatan-kegiatan pada keseluruhan kegiatan pertambangan, diantaranya penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, operasi produksi, konstruksi, penambangan, pengelolaan dan pemurnian, pengangkutan, penjualan, reklamasi, kegaitan pasca pertambangan dan pemberdayaan masyarakat.

Wilayah pertambangan yang dimaksudkan dalam undang-undnag ini adalah wilayah yang memiliki potensi mineral dan/atau batubara dan tidak terikat dengan batasan administrasi pemerintahan yang merupakan bagian dari tata ruang nasional, sedangkan bagian dari wilayah pertambangan yang telah memiliki ketersediaan data, potensi dan/atau informasi geologi merupakan wilayah usaha pertambangan. Setelah selesai masa kegiatan pertambangan, wilayah usaha pertambangan tersebut wajib dilakukan reklamasi, dimana reklamasi menurut undang-undang adalah kegiatan yang dilakukan sepanjang tahapan usaha pertambangan untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya.

2.4.2 Peraturan Pemerintah Nomor 78 Tahun 2010 Tentang Reklamasi dan Pascatambang

Peraturan Pemerintah Nomor 78 Tahun 2010 sesungguhnya sudah terdapat norma hukum yang mewajibkan pemegang izin pertambangan untuk melakukan reklamasi dan pascatambang dengan benar. Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 78 Tahun 2010 tentang Reklamasi dan Pascatambang, bahwa rencana reklamasi meliputi:

a. Tata guna lahan sebelum dan sesudah ditambang,
b. Rencana pembukaan lahan,
c. Program reklamasi terhadap lahan terganggu yang meliputi lahan bekas tambang dan lahan di luar bekas tambang yang bersifat sementara dan/atau permanen,
d. Kriteria keberhasilan meliputi standar keberhasilan penataan lahan, revegetasi, pekerjaan sipil, dan penyelesaian akhir, dan
e. Rencana biaya reklamasi terdiri atas biaya langsung dan biaya tidak langsung.

Sesuai amanat Peraturan Pemerintah Nomor 78 Tahun 2010 tentang Reklamasi dan Pascatambang bahwa Pemegang IUP Operasi Produksi dalam melaksanakan pascatambang wajib memenuhi tiga prinsip, yaitu:

a. Perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup pertambangan;
b. Keselamatan dan kesehatan kerja; dan
c. Konservasi mineral dan batubara.

Dalam peraturan ini juga disebutkan bahwa salah satu prinsip yang harus dipenuhi dalam pelaksanaan reklamasi dan pascatambang oleh pemegang Ijin Usaha Pertambangan (IUP) Eksplorasi dan IUP Operasi Produksi adalah melakukan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup pertambangan, yaitu meliputi:

a. Perlindungan terhadap kuantitas air permukaan, air tanah, air laut, dan tanah serta udara berdasarkan standar baku mutu atau kriteria baku kerusakan lingkungan hidup sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
b. Perlindungan dan pemulihan keanekaragaman hayati;
c. Penjaminan terhadap stabilitas dan keamanan timbunan batuan penutup, kolam tailing, lahan bekas tambang dan struktur buatan lainnya;
d. Pemanfaatan lahan bekas tambang sesuai dengan peruntukannya;
e. Memperhatikan nilai-nilai sosial dan budaya setempat; dan
f. Perlindungan terhadap kuantitas air tanah sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

2.5 Pascatambang

Cadangan batubara setelah sekian lama ditambang dan diambil untuk dimanfaatkan akan mengalami penurunan bahkan habis. Jika batubara tidak ekonomis lagi ditambang, maka perusahaan akan mengurangi atau bahkan menghentikan karyawannya. Untuk itu perlu suatu program kegiatan yang dikembangkan sejak awal kegiatan operasi penambangan agar pada saat terjadi penutupan tambang, masyarakat sekitar tetap dapat menikmati kesejahteraan seperti pada saat ada kegiatan penambangan. Dalam Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, yang dimaksud "pascatambang" adalah kegiatan terencana, sistematis, dan berlanjut setelah akhir sebagian atau seluruh kegiatan usaha

pertambangan untuk memulihkan fungsi lingkungan alam dan fungsi sosial menurut kondisi lokal di seluruh wilayah penambangan.

Seperti diketahui bahwa kegiatan pertambangan ditujukan bagi kesejahteraan masyarakat, baik masa kini maupun masa mendatang, maka kegiatan ini harus memenuhi kaidah pertambangan yang baik dan benar (*good mining practice*/GMP), yaitu memenuhi ketentuan-ketentuan, kriteria, kaidah dan norma-norma yang tepat sehingga pemanfaatan sumber daya mineral memberikan hasil yang optimal dan dampak buruk yang minimal (Suyartono dkk, 2003). Untuk optimalisasi pemanfaatan, maka dalam penerapan teknik pertambangan harus memperhatikan dan mematuhi peraturan perundangan dan standardisasi yang ada. Aspek keselamatan dan kesehatan kerja, lingkungan, konservasi sumberdaya, dan aspek nilai tambah merupakan aspek yang penting dan saling terkait dalam pengelolaan pertambangan yang baik. Kemandirian masyarakat pada saat kegiatan masih beroperasi dan pascatambang sangat penting artinya, sehingga perusahaan dan pemerintah harus dapat mentransformasikan sumberdaya yang tak terbarukan menjadi sumberdaya yang terbarukan.

Rona lingkungan akhir lahan pascatambang sangat penting dalam suatu kegiatan usaha pertambangan dan harus direncanakan dengan baik. Seperti diketahui bahwa pembangunan berkelanjutan dalam konteks usaha pertambangan adalah transformasi sumber daya tidak terbarukan (*non renewable resources*) menjadi sumber daya pembangunan terbarukan (*renewable resources*). Manfaat yang diperoleh dari kegiatan pertambangan haruslah dapat dirasakan bukan hanya pada saat sedang ada pertambangan, tetapi juga bermanfaat untuk generasi yang akan datang. Dalam konteks ini, bahwa setelah adanya kegiatan tambang berakhir, maka perekonomian di daerah sekitar tambang juga tetap berlangsung (Nurcahyani, 2011).

2.5.1. Pemanfaatan Lahan Pascatambang

Dalam suatu kegiatan pertambangan, pada tahap kegiatan operasi tambang pemerintah baik pemerintah pusat maupun daerah serta masyarakat sekitar akan menikmati hasil kegiatan tersebut. Saat tambang berakhir, tentu segala aktivitas

penambangan dengan berbagai kegiatan ekonomi yang mendukungnya akan berhenti. Masyarakat yang hanya mengandalkan perekonomiannya dari kegiatan pertambangan akan mengalami kesulitan. Seperti diketahui, bahwa batubara merupakan sumberdaya yang tak terbarukan dan suatu saat akan habis jika ditambang. Penutupan tambang sejak mulai disusunnya studi kelayakan sudah harus direncanakan, sehingga semua pemangku kepentingan (*stakeholder*) siap terhadap berhentinya operasi penambangan. Ada banyak alasan mengapa tambang dapat tutup prematur (tidak sesuai dengan umur tambang yang direncanakan) (Nurcahyani, 2011).

Konsep pemanfaatan lahan bekas tambang tersebut tentunya harus sesuai dengan rencana pembangunan di daerah, dan merupakan kesepakatan tiga unsur utama aktor pembangunan yaitu industri pertambangan, pemerintah dan masyarakat. Konsep pemanfaatan lahan bekas tambang yang tertuang dalam dokumen rencana penutupan tambang juga memberikan dampak positif, yaitu masyarakat akan mengetahui bahwa lahan bekas tambang masih memberikan manfaat meskipun tambang sudah tidak beroperasi lagi (Nurcahyani, 2011).

2.5.2. Pemanfaatan Lahan Pascatambang untuk Pengembangan Pertanian

Perluasan lahan pertanian di masa mendatang dihadapkan pada masalah produktivitas lahan yang rendah. Lahan-lahan produktif makin banyak yang dikonversi menjadi peruntukan non-pertanian seperti perumahan dan kawasan industri. Untuk memenuhi kebutuhan lahan akibat konversi yang sulit dihindari, ekstensifikasi menjadi salah satu pilihan, antara lain pada lahan bekas tambang batu bara.

Penambangan batu bara secara terbuka diawali dengan menebas vegetasi penutup tanah, mengupas tanah lapisan atas yang relatif subur kemudian menimbun kembali areal bekas penambangan. Cara ini berpotensi menimbulkan kerusakan lahan, antara lain terjadinya perubahan sifat tanah, munculnya lapisan bahan induk yang produktivitasnya rendah, timbulnya lahan masam dan garam-garam yang dapat meracuni tanaman, rusaknya bentang alam, serta terjadinya erosi dan sedimentasi. Tanah hasil pembongkaran tersebut mempunyai sifat yang berbeda dengan keadaan

sebelum dibongkar, yaitu tanah terlalu padat, struktur tidak mantap, aerasi dan drainase buruk, serta lambat meresapkan air.

Perbaikan sifat-sifat tanah setelah penambangan memerlukan pengelolaan dan upaya khusus sehingga tanah dapat berfungsi kembali sebagai media tumbuh tanaman. Perbaikan kondisi tanah timbunan setelah penambangan dapat dilakukan dengan menambahkan lapisan tanah yang baik, bahan amelioran dan pupuk, menanam tanaman penutup tanah jenis legume dan rumput, serta melakukan pencucian garam-garam.

Pada lahan timbunan tanaman tahunan penghijauan yang dapat beradaptasi adalah albizia, sungkai, gamal, angsana, randu, dan lamtoro. Tanaman perkebunan dan kehutanan yang dapat beradaptasi yaitu jambu mete, kemiri, sukun, nangka, bambu, mahoni, johar, mindi, dan mangium. Lahan timbunan yang telah direklamasi dapat pula dimanfaatkan untuk tanaman palawija seperti kedelai, jagung, ubi kayu, dan kacang tunggak. Hasil panen yang diperoleh memang tidak seperti di lahan kering lainnya. Pada tahun-tahun awal penanaman mungkin hasilnya rendah, tetapi setelah sifat fisik tanah membaik maka hasil pun akan meningkat (warta penelitian dan pengembangan pertanian, 2006).

2.5.3. Pengembangan Lahan Pascatambang untuk Pengembangan Pariwisata

Terkecuali yang dikelola oleh perusahaan besar, sebagian lahan yang telah digali bahan tambangnya di Indonesia ditinggalkan begitu saja oleh penambangnya, tidak dimanfaatkan kembali serta tanpa ada upaya reklamasi. Sebagian lahan bekas tambang yang telah direklamasi oleh perusahaan besar ditambang kembali oleh masyarakat karena masih mengandung sisa-sisa bahan tambang. Lahan bekas tambang yang tidak dimanfaatkan akan menjadi lahan terbuka tanpa ada upaya pemanfaatan lahan yang dapat menambah nilai ekonomi bagi masyarakat.

Menurut Papua (2008), terdapat empat macam peninggalan kegiatan pertambangan yang dapat dikemas dan dikembangkan menjadi atraksi pariwisata, yaitu:

1. Tapak atau situs penambangan dipermukaan atau bawah tanah, lubang, gua atau bekas galian tambang,
2. Pemrosesan atau pengolahan hasil tambang,
3. Pengangkutan hasil tambang, prasarana dan alat angkutan,
4. Produk sosial budaya oleh kegiatan tambang, peralatan, perlengkapan, permukiman, sejarah perjuangan buruh tambang dan sebagainya.

Keempat macam atraksi pariwisata dapat dikemas dan dikembangkan menjadi satu objek daya tarik wisata yang menjadi andalan dan keunikan tersendiri serta mempunyai nilai jual kepada wisatawan.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengembangan pariwisata adalah (Yoeti, 1987):

1. Wisatawan

   Karakteristik wisatawan harus diketahui, dari mana mereka datang, usia, hobi, status sosial, mata pencaharian, pada musim apa mereka melakukan perjalanan. Kunjungan wisatawan sendiri dipengaruhi oleh beberapa motif wisata, seperti motif fisik, budaya, interpersonal, dan motif prestise.

2. Transportasi

   Transportasi merupakan salah satu faktor untuk kemudahan bergerak dari suatu tempat ke tempat yang lain. Unsur-unsur yang mempengaruhi pergerakan tersebut adalah konektifitas antar daerah, tidak ada penghalang, serta tersedianya, sarana angkutan. Transportasi wisata harus menyediakan fasilitas-fasilitas yang dapat memberikan kenyamanan kepada wisatawan.

3. Atraksi/objek wisata

   Atraksi wisata merupakan daya tarik yang membuat wisatawan datang berkunjung. Atraksi wisata tersebut antara lain fasilitas olahraga, tempat hiburan, museum, dan peninggalan sejarah, dan sebagainya.

4. Fasilitas pelayanan

   Fasilitas yang mendukung keberadaan suatu objek wisata adalah ketersediaan akomodasi (hotel), restoran, prasarana perhubungan, fasilitas

telekomunikasi, perbankan, petugas penerangan, dan jaminan, keselamatan. Selain syarat fasilitas dan pelayanan fasilitas, hotel akan berfungsi dengan baik sebagai komponen pariwisata jika memenuhi prasyarat lokasi. Persyaratan lokasi menuntut lingkungan yang dapat mendukung citra hotel, demikian juga dengan syarat aksesibilitas yang menuntut hotel harus mudah ditemukan dan mudah dicapai.

5. Informasi dan promosi

   Agar pemasaran pariwisata dapat menarik bnyak wisatawan, maka diperlukan publikasi atau promosi, kapan iklan dipasang, kemana brosur disebarkan sehingga calon wisatawan mengetahui tiap paket wisata dan wisatawan dapat cepat mengambil keputusan.

2.6 Contoh Pemanfaatan Lahan Pasca Tambang

Kegiatan pertambangan yang telah dilaksanakan dalam kurun waktu yang lama, sehingga telah banyak kegiatan tambang yang sudah habis masa kerjanya. Ada beberapa contoh pertambangan dalam negeri maupun luar negeri yang telah ditutup. Kegiatan pertambangan batubara pada umumnya menggunakan metode tambang terbuka yang akan meninggalkan lubang-lubang bekas penambangan, dan perusahaan yang telah selesai melakukan kegiatan pertambangan wajib memanfaatkan lubang-lubang tersebut untuk mendukung pengembangan kegiatan lain yang berkelanjutan secara lingkungan maupun ekonomi bagi penduduk sekitar lubang alhir tersebut (Ayunda, 2011).

Berikut beberapa contoh pemanfaatan lubang-lubang bekas tambang dalam maupun luar negeri yang pernah dilakukan.

Tabel II-1

Contoh Pemanfaatan Lahan Bekas Tambang

Aspek Tinjauan	Tambang Timah Bangka Belitung, Sumatera Selatan	Tambang Batubara Petangis, Kalimantan Timur	Coal Mining, Silver Creek, Colorado, USA
Jenis Bahan Tambang	Timah	Batubara	Batubara
Lokasi	Bangka Belitung	Petangis	Silver Creek
Tahun berakhirnya		1999	1963

Aspek Tinjauan	Tambang Timah Bangka Belitung, Sumatera Selatan	Tambang Batubara Petangis, Kalimantan Timur	Coal Mining, Silver Creek, Colorado, USA
kegiatan tambang			
Tema Pemanfaatan	Perikanan air tawar	Pariwisata	Pengairan
Tujuan	Memanfaatkan lubang bekas tambang menjadi kolam untuk budidaya perikanan air tawar	Mejadikan lubang bekas tambang dan kawasan sekitarnya sebagai Taman Hutan Rakyat	Mejadikan lubang bekas tambang sebagai lokasi penampungan air bersih untuk dialirkan bagi kebutuhan penduduk di sekitarnya
Fungsi	Kolam budidaya perikanan air tawar	Pariwisata	Sumber air bersih
Aktivitas	Budidaya perikanan	Wisata berbasis air	Bendungan

Sumber : Ayunda, 2011

Pemanfaatan kawasan pasca tambang timah di Bangka Belitung, Sumatera Utara. Pemanfaatan lubang tambang yang dikebangkan adalah pemanfaatan lubang bagi kegaitan perikanan. Usaha perikanan ini dilakukan pada lubang pasca tambang yang berusia lebih dari 15 tahun atau lubang yang mempunyai akses ke sungai dan laut. Usaha perikanan yang dikembangkan terutama bagi lubang akhir yang memiliki akses jalan dna dekat dengan permukiman antara lain, system jaring terapung atau usaha perikanan darat yang menggunakan sumber air baku dari lubang. Pada praktiknya, pengembangan perikanan ini juga diikuti dengan penataan lahan disekitar lubang pasca tambang melalui pengembangan tanaman produktif, seperti tanaman jarak pagar. Tumbuhan tersebut dapat tumbuh dengan baik pada lahan marjinal pasca penambangan timah. Pemnafaatan lubang pasca tambang dan lahan sekitar lubang sebagai usaha perikanan dan perkebunan ini dapat melibatkan masyarakat sekitar sebagai mitra. Selain itu dapat membantu mengentaskan kemiskinan melalui peningkatan pendapatan masyarakat dan menciptakan lapangan pekerjaan.

Contoh pemanfaatan lubang akhir yang kedua adalah lubang akhir pada pertambangan batubara yang terletak di Petangis, Kalimantan Timur. Lubang akhir dan lahan sekitarnya dimanfaatkan menjadi sarana pariwisata, yang bernama Taman Hutan Rakyat (Tahura Lati Petangis). Objek wisata ini telah dilengkapi dengan sarana

pendukung seperti kolam pemancingan, sepeda air, gazebo, kawasan parker dan rumah makan. Disekitar Tahura Lati Petangis juga terdapat agrowisata dan penangkaran rusa. Terjadi permasalahan pada pengembangan kegiatan wisata ini, yaitu pada saat lokasi wisata, yang ada awalnya masih dikelola oleh perusahaan tambang, yaitu PT BHP Kendila Coal Indonesia (KCI), kemudian ditinggalkan oleh perusahaan dan pengelolaannya diserahkan kepada pemerintah daerah setempat. Permasalahan tersebut adalah tidak dirawatnya sarana wisata yang ada karena tidak ada pengunjung yang datang ke lokasi wisata tersebut, karena saat masih dikelola oleh PT BHP KCI, pengunjung yang datang adalah tamu-tamu undangan PT BHP KCI atau karyawan perusahaan. Tidak adanya pengunjung ke lokasi wisata Tahura Lati Petangis terjadi akibat dari sulitnya akses munuju lokasi wisata tersebut. Pembangunan lokasi wisata menuntut pembangunan infratruktur dan akses menuju ke wilayah ini, mengingat lokasi pertambangan yang ada umumnya terletak di wilayah yang terpencil, maka harus dilakukan pembukaan akses jalan menuju lokasi wisata. Untuk mendukung pengembangan wisata ini, dilakukan pula penyiapan masyarakat sebagai pengelola dari lokasi wisata ini.

2.7 Kesesuaian Lahan

2.7.1 Kesesuaian Lahan untuk Pariwisata

Kesesuaian lahan untuk pariwisata dapat dilihat dari faktor-faktor, sebagai berikut:

1. Banjir

   Banjir berhubungan akan curah hujan, dan juga drainase yang kuang baik akan mengakibatkan banjir dan mempengaruhi wilayah yang akan dikembangkan.

2. Drainase

   Drainase sangat mempengaruhi akan terjadinya bahaya erosi dan bahaya banjir, yang kan mengganggu aktifitas pariwisata.

3. Jarak tempuh

   Jarak tempuh sering kali menjadi pertimbangan orang untuk datang berkunjung, tetapi jika memiliki daya tarik objek wisata yang menarik pengunjung pasti akan tetap datang.

4. Konidisi jalan

   Ketersediaan aksesibilitas untuk kegiatan pariwisata penting, karena adanya akses mempermudah wisatawan untuk menuju/mengunjungi tempat atau kawasan wisata.

5. Ketersediaan air bersih

   Ketersediaan air bersih merupakan penting untuk kegiatan pariwisata karena Merupakan sumber air bersih.

6. Keamanan

   Keamanan berpengaruh terhadap wisatawan yang akan datang, keamanan yang dirasa kurang akan membuat pengunjung menjadi tidak nyaman. Salah satunya seperti, penerangan jalan.

7. Kemiringan lereng

   Kemiringan lereng berpengaruh terhadap kegiatan apa yang akan dikembangkan pada wilayah tersebut.

8. Jenis tanah

   Jenis tanah berpengaruh terhadap kegaitan yang akan dikembangkan dan juga melihat kemampuan tanah untuk dapat dikembangkan.

9. Pengembangan lahan

   Pengembangan lahan harus diperhatikan untuk dapat mengetahui lahan tersebut dapat dikembangkankan atau dimodifikasi untuk kegiatan-kegiatan yang direncanakan atau memiliki *treatment-treatment* khusus dalam pengembangannya.

Tabel II-2
Kesesuaian Lahan Untuk Pariwisata

No	Prasyaratan untuk Kegiatan Pariwisata	Nilai		
1	Banjir	Tanpa	Banjir 1-2 kali setahun	Banjir >2 kali setahun
2	Drainase	Cepat, Agak cepat	Agak terhambat	Sangat Terhambat, Cepat
3	Jarak Tempuh Dari Pusat Kota	Dekat	Cukup Jauh	Jauh
4	Ketersediaan Air Bersih	Ada	Kurang	Tidak Ada
5	Keamanan	Aman	Kurang Aman	Tidak Aman
6	Kondisi Jalan	Beraspal	Beton	Jalan Pemadatan
7	Kemiringan Lahan/Topografi	<8	8-25	>25
8	Jenis Tanah	Aluvial, Litosol	Padsiolik	Merah Kuning
9	Pengembangan Lahan	Bisa Berkembang	Berkembang Bersyarat	Tidak Bisa Berkembang

Sumber : Hardjowigeno (2001), Sumara (2011)

2.7.2 Kesesuaian Lahan untuk Budidaya Perikanan

Kesesuaian lahan untuk budidaya perikanan dapat dilihat dari faktor-faktor, sebagai berikut:

1. Keterlindungan dari arus

   Keterlindungan arus merupakan salah satu faktor penting dalam kegiatan budidaya perikanan. Keterlindungan akan mengurangi kerusakan kolam dan juga tumbuhnya ikan, dengan keterlindungan arus maka, ikan dapat tetap bertahan untuk hidup karena tidak ada tekanan untuk melawan arus agar dapat bertahan untuk tetap hidup.

2. Kecerahan

   Kecerahan air adalah suatu ukuran untuk mengetahui daya penetrasi cahaya matahari kedalam air, dimana nilainya berbanding terbalik dengan nilai kekeruhan. Menurut Nybakken (1992), mengemukakan bahwa kecerahan merupakan salah satu faktor penentu dalam suatu perairan dimana proses fotosintesis masih dapat berlangsung. Banyak sedikitnya sinar matahari yang menembus kedalam perairan sangat tergantung dari kecerahan air. Semakin cerah perairan tersebut, maka semakin dalam sinar yang menembus kedalam

perairan demikian sebaliknya. Dengan mengetahui kecerahan suatu perairan kita dapat mengetahui sampai dimana masih ada kemungkinan terjadi proses asimilasi dalam air, lapisan-lapisan mana yang tidak keruh, dan yang paling keruh. Perairan yang memiliki nilai kecerahan rendah pada waktu cuaca normal (cerah), memberikan suatu petunjuk atau indikasi banyaknya partikel yang terlarut dan tersuspensi dalam perairan tersebut (Asmawi, 1990).

3. Kedalaman

   Kedalaman sangat berpengaruh terhadap pergerakan ikan, dan kedalaman juga mempengaruhi material dasar pada kolam untuk dapat naik ke atas dan membuat berpengaruh terhadap kecerahan air kolam.

4. Sedimen Dasar

   Terdapat beberapa macam material dasar, yaitu pasir, pasir berlumpur, lumpur, pasir berlempung. Material dasar ini juga akan mempengaruhi kecerahan air, yang akan dipengaruhi oleh kedalaman kolam akibat dari pergerakan ikan yang ada di kolam.

5. Kemiringan Lereng

   Kemiringan lereng mempengaruhi keamanan dalam pemanfaatan kolam tersebut untuk kegiatan budidaya perikanan.

6. Suhu

   Suhu akan mempengaruhi pertumbuhan ikan yang ada di kolam. Suhu akan mempengaruhi fungsi fotosintesa dari pertumbuhan ikan.

7. Jarak dengan Sungai

   Jarak dengan sungai akan memenuhi kriteria tersebut terletak di daerah muara sungai atau dekat dengan jaringan irigasi dan sumber air tawar lainnya, dengan kelimpahan yang cukup pada musim kemarau.

8. Salinitas

   Parameter kimia lain yang sangat berperan dalam budidaya perikanan adalah salinitas. Salinitas merupakan faktor yang penting bagi pertumbuhan ikan. Kisaran salinitas yang rendah dapat menyebabkan pertumbuhan ikan akan menjadi tidak normal.

9. pH

   pH akan mempengaruhi untuk air di dalam kolam untuk budidaya perikanan dapat digunakan atau tidak. Semakin rendah pH air maka air tersebut akan semakin memiliki nilai asam yang tinggi.

Penentuan kawasan dapat ditentukan dengan kesesuaian aktual (*current suitability*), yaitu kawasan yang tingkat kesesuaiannya hanya didasarkan pada data yang tersedia dan belum mempertimbangkan asumsi atau usaha perbaikan (Yusiana, 2011).

Tabel II-3
Kesesuaian Lahan untuk Kawasan Budidaya Perikanan

No	Parameter	Nilai		
1	Keterlindungan dari arus	Terlindung	Cukup Terlindung	Terbuka
2	Kedalaman	10-15	5-10	<5 & >15
3	Sedimen dasar	Pasir	Pasir Berlumpur	Lumpur
4	Kemiringan lereng	0-3	4-8	>8
5	Jarak dari sungai	>500	>500-1500	>1500
6	Kecerahan	Tinggi	Sedang	Rendah
7	Suhu	28-30	25-28	<25 & >28
8	Salinitas	30-35	20-29	<20 & >30
9	pH	6.5-8.5	4-6.4 & 8.5-9.4	<4 & >9.4

Sumber: Hardjowigeno dan Widiatmaka (2007), Radiarta et al.(2003), DKP (2002), SK Meneg LH (2004), Romimohtarto (2003), Basmi (2000)

2.7.3 Kesesuaian Lahan untuk Perkebunan Kelapa Sawit

Kesesuaian lahan untuk budidaya perikanan dapat dilihat dari faktor-faktor, sebagai berikut:

1. Suhu

   Suhu akan mempengaruhi kesesuaian jenis tanaman yang akan ditanam. Kelapa sawit sesuai untuk dataran rendah, yang dapat diperkirakan berdasarkan ketinggian tempat dari permukaan laut.

2. Curah Hujan

   Curah hujan akan mempengaruhi akan terjadinya bahaya erosi pada lokasi pengembangan perkebunan kepala sawit.

3. Drainase

   Drainase berpengaruh terhadap berjalannya air pada saat hujan. Jika drainase tidak terlalu dalam yang akan berpengaruh juga terhadap bahaya erosi maupun banjir.

4. Tekstur Tanah

   Tekstur tanah dimaksudkan untuk pengelolaan tanah pada saat proses penanaman kelapa sawit.

5. pH

   pH untuk mengetahui keasaman tanah yang akan digunakan untuk penanaman kelapa sawit, semakin rendah pH tanah maka tidak dapat digunakan untuk penanaman.

6. Salinitas

   Salinitas merupakan salah satu parameter kimia yang akan mempengaruhi dalam pertumbuhan tanaman.

7. Kemiringan Lereng

   Dalam kesesuaian tanaman terhadap ketinggian tempat berkaitan erat dengan temperatur dan radiasi matahari. Semakin tinggi tempat di atas permukaan laut, maka temperatur semakin menurun. Demikian pula dengan radiasi matahari cenderung menurun dengan semakin tinggi dari permukaan laut. Ketinggian tempat dapat dikelaskan sesuai kebutuhan tanaman.

8. Bahaya Erosi

   Bahaya erosi akan sangat dipengaruhi oleh curah hujan dan drainase, yang mana jika curah hujan yang tinggi dan drianase yang buruk maka, akan berpengaruh terhadap bahaya erosi.

9. Banjir

   Banjir akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, lokasi yang memiliki riwayat banjir maka akan sulit untuk dapat dikembangkan.

Berikut merupakan tabel kesesuaian lahan untuk kawasan perkebunan kelapa sawit.

Tabel II-4
Kesesuaian Lahan untuk Kawasan Perkebunan Kelapa Sawit

No	Parameter	Nilai		
1	Suhu (^{o}C)	25-28	25-20	<20
2	Curah Hujan (mm/tahun)	1700-2500	1700-1250	<1250
3	Drainase	Baik, Sedang	Agak terhambat, agak cepat	Sangat Terhambat, Cepat
4	Tekstur Tanah	Halus, Agak Halus, Sedang	Agak kasar	Kasar
5	pH	5,0-6,0	4,0-3,5 & 6,0-7,0	<3,5 & >7,0
6	Salinitas	<2	2-4	>4
7	Kemiringan Lereng	0-16	16-30	>30
8	Bahaya Erosi	Rendah	Sedang-Berat	Sangat Berat
9	Banjir	F0	F1	F2

Sumber : Ayunda (2011), dan Hardjowigeno (2007)

2.7.4 Pembobotan dan Skoring

Dalam menganalisis kesesuaian lahan dilakukan dengan memberikan pembobotan dan pengskoran. Pembobotan digunakan karena setiap parameter lahan memiliki kepentingan berbeda dalam menentukan kesesuaian lahan. Semakin tinggi kepentingan maka bobot yang diberikan semakin besar.

Tabel II-5
Pembobotan Kesesuaian dan Nilai Parameter Lahan Untuk Pariwisata

Prasyaratan untuk Kegiatan Pariwisata	Bobot	Nilai		
Banjir	5	1	2	3
Drainase	5	1	2	3
Jarak Tempuh Dari Pusat Kota	10	1	2	3
Ketersediaan Air Bersih	10	1	2	3
Keamanan	10	1	2	3
Kondisi Jalan	15	1	2	3
Kemiringan Lahan/Topografi	15	1	2	3
Jenis Tanah	15	1	2	3
Pengembangan Lahan	15	1	2	3

Sumber : Hardjowigeno (2001), Sumara (2011)

Tabel II-6

Pembobotan dan Nilai Parameter Kesesuaian Lahan untuk Budidaya Perikanan

No	Parameter	Bobot	Nilai		
1	Kedalaman	5	3	2	1
2	Jarak dari sungai	5	3	2	1
3	Sedimen dasar	10	3	2	1
4	Keterlindungan dari arus	10	3	2	1
5	Salinitas	10	3	2	1
6	Kecerahan	15	3	2	1
7	Suhu	15	3	2	1
8	Kemiringan lereng	15	3	2	1
9	pH	15	3	2	1

Sumber: Hardjowigeno dan Widiatmaka (2007), Radiarta et al.(2003), DKP (2002), SK Meneg LH (2004), Romimohtarto (2003), Basmi (2000)

Tabel II-7

Pembobotan dan Nilai Parameter Kesesuaian Lahan untuk Perkebunan Kelapa Sawit

No	Parameter	Bobot	Nilai		
1	Bahaya Erosi	5	3	2	1
2	Banjir	5	3	2	1
3	Drainase	10	3	2	1
4	Suhu (^{o}C)	10	3	2	1
5	Salinitas	10	3	2	1
6	Tekstur Tanah	15	3	2	1
7	pH	15	3	2	1
8	Curah Hujan (mm/tahun)	15	3	2	1
9	Kemiringan Lereng	15	3	2	1

Sumber : Ayunda (2011), dan Hardjowigeno (2007)

Nilai bobot diambil berdasarkan beberapa pendapat untuk menentukan nilai kesesuaian untuk kawasan pariwisata, budidaya perikanan, dan perkebunan kelapa sawit. Pemberian bobot berdasarkan peranan tingkat kepentingan parameter atau kriteria untuk kesesuaian kawasan. Semakin tinggi nilai bobot maka peran dari parameter tersebut sangat penting.

Bobot yang diberikan untuk penelitian ini berdasarkan beberapa para ahli menggunakan bobot 15 (limabelas), 10 (sepuluh), dan 5 (lima) yang berdasarkan akan kepentingan. Bobot 15 (limabelas) untuk parameter kepentingannya sangat tinggi atau sangat penting. Bobot 10 (sepuluh) diberikan untuk parameter kepentingannya

sedang atau penting. Bobot 5 (lima) diberikan untuk parameter kepentingannya cukup penting.

Nilai yang diberikan dalam penelitian ini berdasarkan hasil dari kondisi eksisting yang ada dilapangan pada saat observasi. Semakin baik kondisi eksisting maka nilai yang diberikan akan semakin tinggi. Sedangkan skor, yaitu hasil perkalian antara nilai dan bobot. Yang nantinya skor dari setiap parameter akan dijumlahkan dank an diketahui kesesuaian lahan untuk kegiatan tersebut.

Untuk menentukan tingkat kesesuaian lahan untuk kegiatan yang akan dikembangkan akan dibagi kedalam tiga kelas kategori kesesuaian, yaitu:

1. Kategori S1 (Kawasan yang sesuai), diartikan sebagai kawasan yang dicirikan dengan tidak adanya faktor pembatas yang berarti.
2. Kategori S2 (Kawasan sesuai bersyarat), merupakan kawasan yang mempunyai faktor pembatas untuk pengembangan kawasan budidaya perikanan dan dalam pengelolaannya diperlukan tambahan input teknologi.
3. Kategori N (Tidak sesuai), secara umum dapat diartikan sebagai lahan yang mempunyai faktor pembatas dengan tingkat sangat berat, baik yang bersifat permanen maupun tidak permanen, sehingga tidak mungkin untuk pengembangan budidaya perikanan.

Untuk menentukan klasifikasi tingkat kesesuaian lahan berdasarkan total skor digunakan berdasarkan parameter oseannografinya. Interval kelas kesesusaian didapatkan dengan metode *equal interval* (Prahasta, 2002) dengan perhitungan sebagai berikut:

Pehitungan Interval: $\frac{\sum(A.B)\ \max - \sum(A.B)min}{k}$

Keterangan: I = interval kelas

K= Jumlah kelas kesesuaian yang dinginkan