macam fasilitas yang mendukungnya seperti : tempat ibadah (musholla dan gereja), toko-toko kecil, kafe, Sekolah Dasar, bangunan pemerintah. Jika dilihat dari segi arsitektur bangunan perumahan di Desa Tempur sudah banyak yang modern terbuat dari batu bata dengan atap limasan dan pelana, hanya sedikit yang masih mEmpertahankan bangunan tradisional khas Jepara. Bangunan-bangunan tersebut hanya sedikit yang masih menggunakan genteng tradisional khas Jepara seperti penggunaan genteng khas Jepara, namun untuk struktur bangunan tradisional sudah sudah tidak dipakai lagi.

b. Analisis transportasi, utilitas kota

Tabel 33 Kondisi Jalan Provinsi di Kab.Jepara (km)

No	JALAN		Kondisi Jalan			
		Lokasi (Km-Km)	Baik	Sedang	Rusak	Jumlah
1	Batas Kudus-Jepar	60,650-67,425	5,52	1,42		6,94
2	Welahan-Margoyono	44,000-51,160	5,76	1,4		7,16
3	Margoyono-Jepara	51,160-68,160	10,93	5,81		16,74
4	JL. Wakhid Hasyim	68,100-68,800	1,4			1,4
5	JL. Pemuda Jepara	68,800-70,00	0,7			0,7
6	Jepara-Keling	70,000-107,205	19,56	17,65		37,21
7	Lingkar Jepara	68,000-74,210	5,45	0,76		6,21
8	Lingkar Cumbring	0,000-0,650	0,52	0,13		0,65

Sumber : Kab. Jepara Alam Angka, 2017

Pada umumnya kondisi jalan yang baik berada dipusat kota sedangkan untuk jalan yang menghubungkan antar kecamatan di Kabupaten Jepara terdapat beberapa jalan yang rusak, Jalan yang rusak tersebut sebagian adalah jalan yang menghubungkan antar desa terutama yang berada di luar pusat kota. Kondisi jalan yang rusak tersebut dapat mempengaruhi motivasi wisatawan berkunjung ke objek wisata, sehingga pemeliharaan jalan yang menghubungkan pusat perkotaan dengan daya tarik wisata harus selalu mendapat prioritas pemerintah setempat.

Angkutan umum kota Jepara tidak menjangkau ke desa yang cukup terpencil atau jauh dari pemberhentian angkutan pada kecamatan, Hal ini mengakibatkan satu-satunya cara untuk menuju lokasi Desa Tempur adalah menggunakan kendaraan pribadi ataupun kendaraan sewaan yang sengaja disewa untuk melakukan perjalanan tersebut.

Kepadatan lalu lintas jepara hanya ada pada jalan utama saja dan jarang sekali ditemui kemacetan seperti kota-kota besar yang ada di indonesia sedangkan untuk

jalan-jalan yang tidak terhubung langsung oleh jalan besar kondisi lalu lintasnya cukup lengang terutama pada area perdesaan yang masih sering dijumpai jalan dalam keadaan sepi pengendara pada banyak waktu.

c. Analisis vegetasi (perkotaan)

Gambar 31Vegetasi di Desa Tempur

Sumber : Instagram @tempuradventure

Vegetasi yang terdapat pada lereng gunung Muria diantaranya adalah pohon Aren, Bendo, Cengkih, Dadap, Eukaliptus, Gintungan, Ingas, Jati, Kaliandra, Lamtorogung, Manggis, Nangka, Pinus, Randu, Salam, Tejo, Wuni, Berbagai macam anggrek, Pohon Pepaya, Pohon Jambu Monyet serta jeruk bali yang banyak ditanam warga pada area depan rumah tinggal. Vegetasi tersebut masih cukup rapat dan tumbuh subur pada lereng gunung muria yang secara tidak langsug dapat menyerap air yang menyebabkan banjir pada area hilir.

d. Skenario Makro Kawasan Desa Tempur

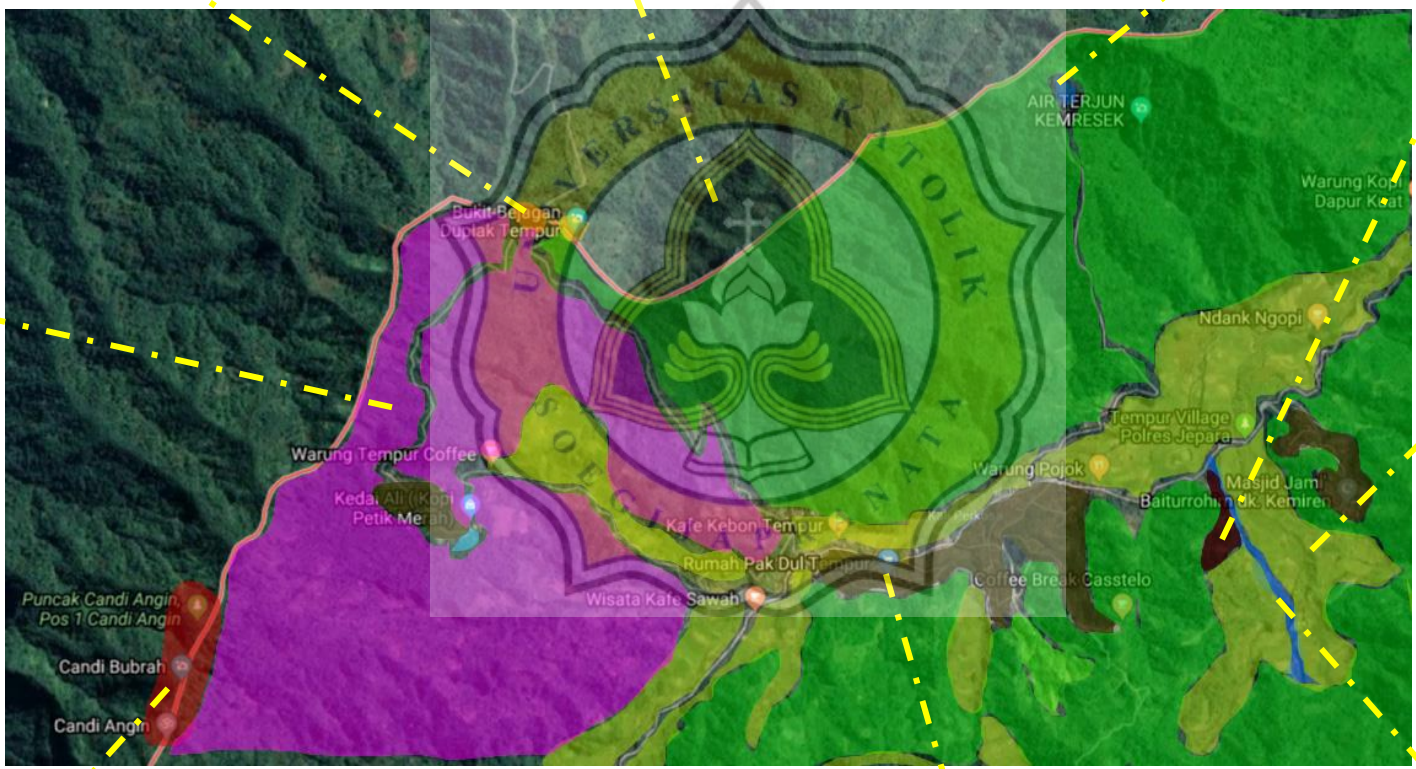
Zona ini merupakan area perkebunan kopi yang dimilikioleh warga seluas 44 h. Lokasinya berada pada lereng bukit dengan kemiringan lebih dari 40˚ yang tergolong kategori curam. Area ini akan dikembangkan menjadi wilayah untuk wisata petik kopi bersama warga setempat yang dipandu oleh pemandu wisata. Selain itu area ini juga menjadi akses menuju bukit bejagan dan area perkemahan. Area ini sudah terdapat perkerasan tanah berupa jalan beton menanjak sehingga dapat dilalui oleh wisatan menggunakan motor pribadi maupun menggunakan jasa ojek mennuju lokasi

Zona ini merupakan area di Bukit Bejagan yang digunakan sebgai tempat untuk Berkemah.

Zona ini merupakan area tempat wisata Bukit Bejagan. Area ini merupakan sebuah bukit dengan fasilitas kuliner dan spot selfie seperti diatas awan karena okasinya berad di Dukuh Duplak yang merupakan dukuh tertinggi di Desa tempur.

Zona ini merupakan tempat wisata Air Terjun kemeresek, Area ini akan dikembangkan menjadi bagian dari perjalanan wisata sepanjang Desa Tempur.

Zona ini merupakan lahan kering pada area persawahan yang akan digunakan sebagai lokasi tapak. Lokasi ini berada pada ketinggian 566-574 mdpl dengan kemiringan lahan rata-rata 5,83˚ dengan pemandangan hamparan sawah dan pegunungan secara langsung. Bangunan yang ada pada area ini adalah saluran udara tegangan tinggi, 1 bangunan rumah tinggal dan sebuah cafe yang menjual kopi khas tempur.



Zona ini merupakan area terasering persawahan dengan luas 45 h. Area ini akan dikembangkan menjadi tempat untuk berwisata tanam padi oleh wisatawan yang dipandu oleh petani setempat. Wisatawan akan diajak berjalan kaki pada pematang sawah lalu belajar menanam padi, setelah itu membersihkan diri pada aliran sungai yang berada didekat sawah.

Zona ini merupakan area cagar budaya Candi angin dan Candi Bubrah. Akses menuju lokasi tidak dapat dilalui oleh kendaraan prbadi karena hanya memiliki jalan setapak yang hanya dapat dilalui dengan cara berjalan kaki atau Hikking. Area ini akan dipertahankan fungsinya yaitu untuk wisata Budaya dan Religi bagi yang menganut kepercayaan tertentu.

Zona ini merupakan area permukiman warga warga dengan tingkat kepadatan cukup tinggi. Area ini akan dipertahankan fungsinya . Warga setempat merupakan salah satu pihak yang berperan penting dalam pengelolaan kawasan Ekowisata Pegunungan di Desa Tempur bersama dengan pihak swasta, dan pihak pemerintah sebagai pemilik proyek. Area ini akan dikembangkan menjadi areaperjalanan edukasi dalam mengelah kopi oleh warga setempat. Area permukiman ini juga digunakan menjadi salah satu akses menuju puncak 29 oleh para pendaki gunung.

Zona ini merupakan sebuah aliran sungai yang menjadi pintu selamat datang di Desa tempur. Luas sungai ±7m yang akan dikembangkan menjadi lokasi wisata *River Tubing*.

3.3. Analisis Lingkungan Alami

a. Analisis Klimatik

Desa Tempur berada pada ketinggian ±1301 mdpl yang menyebabkan udara yang ada pada Desa tempur cukup sejuk terutama pada Dukuh Duplak yang merupakan Dukuh tertinggi yang ada di Desa Tempur, Dukuh ini cukup unik karena sering dijumpai turunnya kabut pada pagi dan sore hari, selain itu dukuh ini hampir setiap hari megalami hujan ringan atau gerimis. Pada dukuh lainnya memiliki cuaca sejuk seperti suasana pegunungan seperti biasanya dengan intensitas panas matahari yang tidak menyengat.

Gambar 32 Peta Desa Tempur

Sumber : arcgis.com

b. Analisis Lansekap

Lingkungan disekitar Desa Tempur berupa perbukitan gunung muria dengan pemandangan bermacam jenis pohon dan hamparan persawahan dengan aliran sungai dengan airnya yang bening pada setiap arah memandang. Desa Tempur ini memiliki potensi pemandangan sunset dan sunrise yang unik karena muncul dan tenggelam dibelakang pegunungan Muria sehingga perlu dioptimalkan pada orientasi bangunan serta pilihan pelingkup bangunan agar tetap dapat menikmati pemandangan tersebut tanpa banyak terhalang sekat.

Gambar 33 Pemandangan di Desa Tempur

Sumber : Instagram @tempuradventure

BAB 4 PENELUSURAN MASALAH

4.1 Analisis Masalah

- Masalah fungsi bangunan dengan aspek pengguna

Lokasi Ekowisata yang berada pada kaldera gunung Muria dengan akses jalan berkelok diantara gunung dan sungai dapat membuat para wisatawan dengan usia lanjut akan berpikir dua kali untuk mengunjungi Desa Tempur. Wisatawan yang berkunjung akan didominasi oleh para pecinta alam dengan rentang usia anak-anak hingga dewasa, usia tersebut dilihat dari segi fisik dan psikologis memungkinkan untuk melakukan perjalanan yang cukup panjang dan melelahkan.

Objek wisata ini ditujukan bagi wisatawan yang ingin menghabiskan waktu yang cukup lama dalam berwisata karena mengingat lokasi yang cukup jauh dari pusat kota dan beragamnya destinasi wisata membutuhkan waktu yang cukup panjang untuk dapat dikunjungi. Perkiraan berkunjung wisatawan pada objek wisata adalah 1 hari 1 malam jika ingin mengunjungi seluruh tempat wisata di Desa Tempur.

- Masalah Fungsi Bangunan Dengan Tapak

Tapak yang terpilih berada pada area bukit yang sejajar dengan aliran sungai yang masih alami dengan persawahan pada sisi utara dan selatan. Pada bagian utara tapak terdapat sebuah SUTET sehingga area bebas bangunan harus diperhitungkan demi kenyamanan dan kesehatan penghuni bangunan. Lokasi Desa Tempur merupakan zona daerah yang rawan bencana tanah longsor pada saat terjadi hujan deras.

Perencanaan bangunan akan didirikan didirikan pada bukit yang berada pada pintu masuk Desa Tempur dengan kemiringan 6,34˚-10,11˚. Pemilihan sistem struktur bangunan pada daerah lerengan menjadi hal yang sangat penting sebagai antisipasi apabila terjadi sebuah bencana alam seperti tanah longsor, maka bangunan harus aman bagi para penghuninya pada saat bencana tersebut terjadi. Dengan menggunakan sistem yang tepat maka bencana longsor dapat diminimalisir sehingga para penghuni di dalamnya bisa aman terkendali.

- Masalah fungsi bangunan dengan lingkungan di luar tapak

Tapak terletak pada area permukiman Desa Tempur. Lingkungan sekitar merupakan dominan bangunan rumah dengan segala fasilitas yang melengkapinya. Dengan adanya bangunan-bangunan tersebut, perencanan desain kawasan ekowisata

terutama area penginapan harus dibedakan dari lingkungan sekitar agar mudah dikenali dan dapat memunculkan kesan yang berbeda pada saat mengunjungi lalu memutuskan untuk menginap.

Lalu lintas pada Desa Tempur tidak terlalu ramai oleh pengguna kendaraan seingga suasana lingkungan dapat dikategorikan cukup tenang dan nyaman untuk wisatawan yang ingin mendapatkan ketenangan saat berwisata dan menghabiskan waktu pada ragam fasilitas yang terdapat pada kawasan ekowisata.

- Masalah fungsi bangunan, lingkungan, tapak dantopik atau tema yang akan diangkat

Topik yang diangkat pada rancangan arsitektur adalah Pendekatan ekologis. Pendekatan tersebut merupakan konsep rancangan bangunan yang menekankan kesadaran dan keberanian untuk memutuskan konsep rancangan bangunan yang menghargai pentingnya keberlangsungan ekositem di alam. Masalah yang terjadi adalah lokasi tapak yang berada pada kawasan persawahan sehingga hal ini dapat mengganggu ekosistem alam yang sedang berlangsung.

4.2 Identifikasi Permasalahan

Dari Analisa masalah diatas, coba identifikasikan permasalahan-permasalahan yang timbul. Tentukan 3 permaslahan utama yang akan di angkat dalam desain.

1. Penerapan ekologis pada seluruh bangunan.
2. Sistem struktur bangunan pada lerengan.
3. Penataan dan sirkulasi ruang pada daerah lerengan.

4.3 Pernyataan Masalah

1. Bagaimana cara menerapkan arsitektur ekologis pada seluruh bangunan?
2. Bagaimana penerapan sistem struktur yang tepat pada daerah lerengan yang rawan longsor?
3. Bagaimana penataan dan sirkulasi pada bangunan yang berada di lerengan?

BAB 5 LANDASAN TEORI

5.1 Landasan Teori Permasalahan Pertama

5.1.1 Konsep Arsitektur Ekologis

Respon dari permasalahan pada kawasan ekowisata adalah dengan menerapkan Arsitektur Ekologis. Arsitektur Ekologis merupakan konsep arsitektur yang memberikan perhatian penuh pada lingkungan alam dan sumber dayanya.

"Eko-arsitektur tidak menentukan apa yang seharusnya terjadi dalam arsitektur karena tidak ada sifat yang khas dan mengikat sebagai standar atau ukuran bahan baku. Namun, eko-arsitektur mencakup keselarasan antara manusia dan lingkungan alamya. Eko-arsitektur mengandung juga yang lain seperti waktu, lingkungan alam, sosio-kultural, ruang, serta teknik bangunan. Hal ini menunjukan bahwa eko-arsitektur bersifat lebih kompleks, padat dan vital dibandingkan dengan arsitektur pada uumnya".[2]

Berikut merupakan perencanaan arsitektur ekologis yang memanfaatkan peredaran alam yaitu :

- Intensitas energi baik yang terkandung dalam bahan bangunan maupun yang digunakan pada saat pembangunan harus seminimal mungkin.
- Kulit (dinding dan atap) sebuah gedung, sesuai dengan tugasnya, harus melindungi dirinya dari sinar panas, angin, dan hujan.
- Rumah sebaiknya diarahkan menurut orientasi timur-barat dengan bagian utara/selatan menerima cahaya alam tanpa kesilauan.
- Dinding rumah harus memberi perlindungan terhadap panas. Daya serap panas dan tebalnya dinding harus sesuai dengaan kebutuhan iklim ruang dalamnya. Rumah yang memperhatikan penyegaran udara secara alami bisa menghemat banyak energi.
- Rumah-rumah sebaiknya dibuat sedemikian rupa sehingga dapat menggunakan penyegaran udara secara alamiah dan memanfaatkan angin sepoi-sepoi untuk membuat rumah tersebut menjadi sejuk.
- Semua gedung harus bisa meregenerasi dari segala bahan bangunan, bahan limbah, dan mudah dipelihara. Hal ini berarti bahwa semua limbah dan sampah dapat diregenerasi dalam suatu kelompok gedung (kampung), misalnya. Bahan bangunan

[2]Heinz Frick., F.X Suskiyatno, (1998), Dasar-dasar eko-arsitektur, Yogyakarta, Kasnisius, hlm 39.

mesti dapat dipergunakan ratusan tahun dengan penggunaan yang berbeda-beda menurut kebutuhan.[3]

Dalam merencanakan sebuah bangunan ekologis, maka terdapat beberapa tuntutan yang harus dipenuhi sebagai sebuah prinsip yaitu sebagai berikut :

Pehatian pada iklim setempat.	Penggunaan tumbuhan dan air sebagai pengatur iklim Orientasi terhadap sinar matahari dna angin. Penyesuaian pada perubahan suhu siang-malam.	Pembangunan yang menghemat energi.
Substitusi sumber energi yang tidak dapat dperbarui.	Minimlaisasi penggunaan energi untuk alat pendingin. Optimalisasi pada penggunaan sumber energi yang tidak dapat diperbarui. Usaha memajukan penggunaan energi alternatif. Penggunaan energi surya.	Menghemat sumber energi yang tidak dapat diperbarui.
Penggunaan bahan bangunan yang dapat dibudidayakan dan yang menghemat energi.	Pilihan bahan bangunan menurut penggunaan energi. Minimalisasi penggunaan sumber bahan yang tidak dapat dperbarui. Penggunaan kembali sisa-sisa bahan bangunan (liimbah). Optimalisai penggunaan bahan bangunan yang dapat dibudidayakan.	Menghemat sumber bahan mentah yang tidak dapat diperbarui.
Pembentukan peredaran yang utuh di antara penyediaan dan pembuangan bahan bangunan, energi, dan air.	Gas kotor, limbah air, sampah dihindari sejauh mungkin. Perhatian pada bahan mentah dan sampah yang tercemar. Perhatian pada peredaran air minum dan limbah air. Perhatian pada pangan, dan air limbah.	Menghemat sumber alam (udara, air, dan tanah).
Penggunaan teknologi tepat guna yang manusiawi.	Produksi yang sesuai dengan teknologi pertukangan. Mudah dirawat dan dipelihara (dapat dibuat sendiri). Memanfaatkan/menggunakan kembali bahan bangunan bekas pakai.	Menghemat hasil produk dibidang bangunan.

Diagram 11 Cara Membangun Yang Menghemat Energi dan Bahan Baku.
Sumber : digambar ulang, Heinz Frick&F.X. Bambang Suskiyatno (1998)

[3]Heinz Fric., F.X Suskiyatno, *Op. Cit*, hlm 72.

5.1.2 Kriteria Pembangunan Ekologis

a. Menghemat Energi

Memanfaatkan sumber daya alam terbarui yang terdapat di sekitar Kawasan perencanaan untuk sistem bangunan, baik yang berkaitan dengan material bangunan maupun untuk utilitas bangunan (sumber energi, penyediaan air).

b. Kesehatan Penghuni

Bangunan yang sehat artinya yang tidak memberi dampak negative bagi kesehatan manusia dalam proses, pengoperasian/purna huni, maupun saat pembingkaran. Di dalamnya juga termasuk lokasi yang sehat, bahan yang sehat, dan suasana yang sehat.

c. Psikospiritual

Bangunan yang nyaman bagi kondisi thermal, audial, maupun visual dalam cara-cara alamiah. Untuk itu bangunan harus tanggap terhadap masalah dan potensi iklim dan konteks lingkungan setempat sehingga menghasilkan system bangunan yang alamiah dan hemat energi.

d. Fungsi, Pembentukan, dan Kesenian

Bangunan yang dapat mengakomodasi fungsi dengan baik dengan memperhatikan kekhasan aktivitas manusia pemakainya serta potensi lingkungan sekitarnya dalam membentuk citra bangunan.

5.1.3 Persyaratan Pola Perencanaan Eko-arsitektur yang Holistis

a. Penyesuaian pada lingkungan alam setempat.

b. Menghemat sumber energi alam yang tidak dapat diperbarui dan mengirit penggunaan energi.

c. Memelihara sumber lingkungan (udara,tanah,air).

d. Memelihara dan memperbaiki peredaran alam.

e. Mengurangi ketergantungan pada sistem pusat energi (listrik,air) dan limbah (air limbah, sampah).

f. Penghuni ikut serta secara aktif pada perencanaan, pembangunan, dan pemeliharaan perumahan.

g. Tempat kerja dan permukiman dekat.

h. Kemungkinan penghuni menghasilkan sendiri kebutuhannya sendiri.

i. Menggunakan teknologi sederhana. [4]

5.1.4 Syarat-syarat Bahan Bangunan Ekologis

a. Eksploitasi dan pembuatan (produksi) bahan bangunan menggunakan energi sesedikit mungkin.

b. Tidak mengalami perubahan bahan (transformasi) yang tidak dapat dikembalikan kepada alam.

c. Eksploitasi, pembuatan (produksi), penggunaan, dan pemeliharaan bangunan mencemari lingkungan sesedikit mungkin (keadaan entropinya serendah mungkin).

d. Bahan bangunan berasal dari sumber alam lokal (ditempat dekat).[5]

5.1.5 Prinsip Material Ekologis

a. Renewable resources (sumber daya yang terbarukan)

b. Low energy process (diproses dengan sedikit energi)

c. Local ability (diproduksi di daerah tersebut)

d. Recycle content (dapat didaur ulang)

e. Remanufacture (dapat diproduksi kembali)

5.2 Landasan Teori Permasalahan Kedua

Membangun di lerengan mempunyai keuntungan tersendiri, yaitu adanya hubunganlangsung antara bangunan dengan alam. Misalnya rumah dengan bentuk sengkedan dimana kemiringan yang sejajar topografi tanah dengan konturnya. Dengan membangun rumah sengkedan di lerengan, hampir seluruh bangunan ditutupi dengan gedung sehinggamenciptakan lansekap hijau yang baru, walaupun lansekap alam asH punah. Tidak semualerengan dapat dibangun, tergantung dari tingkat secara

---

[4]Heinz Frick., FX. Bambang Suskiyatno, (1998), Dasar-dasar eko-arsitektur, Yogyakarta, Kanisius, hlm 68-71.

[5]Heinz Frick., FX. Bambang Suskiyatno, (1998), Dasar-dasar eko-arsitektur, Yogyakarta, Kanisius, hlm 112.

geologisnya. Apabila kurang stabildapat diterapkan sebagai hutan yang lang sung ditanami pohon dan perdu yangmenstabilkan lerengan yang terancam erosi. Sedangkanapabila keadaan geologis stabil,maka dapat dimanfaatkan untuk membangun bangunan di lerengan dan perbukitan.[6]

Tabel 34 Pembagian kemiringan lereng berdasarkan klasifikasi USSSM dan USLE

Kemiringan Lereng (°)	Kemiringan Lereng (%)	Keterangan	Klasifikasi USSSM×(%)	Klasifikasi USLE×(%)
<1	0-2	Data-hampir datar	0-2	1-2
1-3	3-7	Sangat Landai	2-6	2-7
3-6	8-13	Landai	6-13	7-12
6-9	14-20	Agak Curam	13-25	12-18
9-25	21-55	Curam	25-55	18-24
25-26	56-140	Sangat Curam	>55	>24
>65	>140	Terjal		

Sumber :http://portalgeograf.blogspot.com/2018/11/morfometri.html

*USSSM = *United Stated Soil System Management*

USLE = *Universal Soil Loss Equation*

Berikut ini merupakan metode yang digunakan pada lahan lerengan:

1. Metode Soil Nailing

Salah satu metode yang dapatdigunakan untuk menjadikan suatutebing lebih stabil terhadap tekanantanah adalah dengan pemakuan tanah"*soil nailing*.*Soil nailing* termasuk katagoriperkuatan kaku (*rigid*) yang dapatmemikul gaya normal, gaya lintang dangaya momen, sangat cocok digunakanlereng alam. Pada pemakuan tanahuntuk penahan galian, tulangan-tulanganumumnya terbuat dari batang-batangbaja, pipa baja atau batang metal Pakupakuatau Tulangan-tulangan dipasangdengan cara menekan atau mengeborlebih dahulu, dan kemudian di grouting(ditutup dengan larutan semen).

- Persyaratan dan Pemasangan

Ketentuan soil nailing padaspesifikasi khusus interim -1Departemen Pekerjaan Umum, SKh-1.7.19-1 adalah sebagai berikut:

a. Batang baja ulir

[6]Heinz Frick., Membangun dan Menghuni di Lerengan, Kanisius, Jakarta,2003, hlm 7.

sebagai tendonBatang baja ulir menerus tanpasambungan atau las, baru, lurus,tidak rusak, seperti yang terteradalam gambar rencana. Bajatulangan yang digunakan memilikikuat tarik 420 Mpa atau 520 Mpasesuai ketentuan ASTM A 615.untuk baja prategang digunakanmutu baja 1035 Mpa, sesuaiketentuan ASTM A 722.

b. Centralizers

Dibuat dengan menggunakanbahan PVC atau bahan sntetiklainnya yang tidak membahayakanbatang baja (kayu tidak bolehdigunakan); dipasang dengan baikpada batang baja sehinggamemungkinkan batang baja beradadi tengah lubang dengan maksimumpenyimpangan 25 mm,memungkinkan batang tremie masuksampai dasar lubang. Danmemungkinkan material grout
memenuhi seluruh lubang sampaiatas.

c. Grout

Semen atau campuran antarasemen dan pasir dengan kuat tekanumur 3 hari sebesar 10.5 Mpa dankuat tekan umur 28 hari sebesar 21Mpa dengan faktor air semen 0.4sampai 0.45.

d. Bahan Tambah (*Admixture*)

Campuran untuk mengontrolbleed pada beton, memperbaikiflowability, mengurangi kadar air,memperlama waktu set beton untukgrout dapat digunakan setelahdiperiksa dan disetujui. Acceleratortidak diijinkan untuk digunakan.Admixture harus sesuai denganmaterial grout dan dicampurkansesuai dengan persyaratandaripembuat (manufacturer).

e. Semen

Sesuai ketentuan AASHTOM85/ASTM C 150, tipe, I, II, IIIatau V. Semen disimpan agar tidakmengalami hidrasi parsial ataukelembaban. Semen yang telahmengeras atau membongkah tidakboleh digunakan. Agregat disimpanagar tidak tercampur dengan bahanlain.

f. Agregat Halus

Sesuai keterangan AASHTOM6/ASTM C33.

g. Baja Tulangan

Baja tulangan harus diletakkanpada tumpuan dan tidak bolehdiletakkan langsung menyentuhpermukaan tanah. Kerusakan padabaja tulangan akibat abrasi,terpotong, tergores, terkena las,dapat menjadi alasan tidak bolehdipasang atau tidak dapatdigunakannya material tersebut.Baja tulangan harus dilindungiterhadap

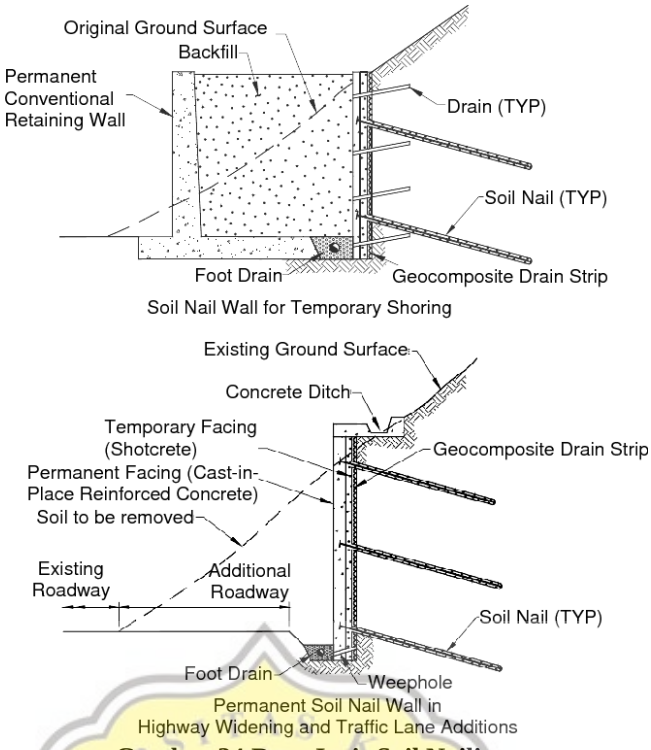
kotoran, karat. dan cairankirnia tertentu sebelum dipasang.Kondisi berkarat yang parahsehingga batang baja terkikis dapatmenjadi alasan penolakan, namunbila karat ringan yang tidakmenyebabkan baja terkikis dapatditerima.

Pemasangan soil nailing harus dilakakukan secara berkelanjutan dansesuai ketentuan yang berlaku, metodepemasangan dalam Prashant, 2010adalah sebagai berikut:

1. *Grouted nail*: Baja di masukkanke dalam lubang berikutnyaujungnya ditutup dengan semen.
2. *Driven nail*: Baja di masukkanketanah langsung meskipunproses penggalian masih dilaksanakan biasa dilaksanakanuntuk perkuatan sementara.
3. *Self-drilling soil nail*: prosespemboran lubang sertamemasukkan batang baja danproses grouting dilaksanakansecara simultan selama prosesmemasukkan batang baja,merupakanmetode tercepatuntuk menghindari korosi.
4. *Jet-grouted soil nail*: dilakukanjika tanah mudah longsor, saatpenggalian dan membuat lubangkemudian di injeksi beton untukmenghindar korosi.
5. *Lounching soil nail*: Batang bajadi masukkan dengan tekananudara tinggi, metode ini sangat

cepat, kesulitan hanyamengontrol kedalaman masuknyabatang baja.

Berdasarkan metode di atas makapemasangan soil nailing dapat di bagimenjadi 2 yaitu pemasangan yangsifatnya darurat atau sementara karenadinding yang mudah longsor danpemasangan permanen dimana soilnailing dilakukan perkuatan denganfacing beton.



Gambar 34 Dua Jenis Soil Nailing
Sumber :https:www.semanticscholar.org

5.3 Landasan Teori Permasalahan Ketiga

Pada bagian batas tapak terdapat sebuah saluran udara tegangan tinggi sehingga dalam penentukan titik bangunan yang akan didirikan menjadi hal yang sangat ppenting demi keamanan penghuni bangunan. Menurut Permen energi dan SDA No 2 Tahun 2019 jarak minimum bebas bangunan adalah sebagai berikut :

1. Jarak Minimum Vertikal dari konduktor pada SUTT, SUTET, dan SUTTAS.

Tabel 35 Jarak Minimum Vertikal dari konduktor pada SUTT, SUTET, dan SUTTAS

No	Lokasi	SUTT		SETET		SUTTAS	
		66 kV (meter)	150 kV (meter)	275 kV (meter)	500 kV (meter)	250 kV Meter)	500 kV (meter)
1	Lapangan terbuka atau daerah terbuka [a)]	7,5	8,5	10,5	12,5	7	12,5
2	Daerah dengan keadaan tertentu -Bangunan, jembatan [b)]	4,5	5,0	7,0	9,0	6,0	9,0
	- Tanaman/tumbuhan, hutan, perkebunan [b)]	4,5	5,0	7,0	9,0	6,0	9,0
	- Jalan/jalan raya/rel kereta api [a)]	8,0	9,0	11,0	15,0	10,0	15,0
	- Lapangan umum [a)]	12,5	13,5	15,0	18,0	13,0	17,0

	- SUTT lain, Saluran Udara tegangan Rendah (SUTR), Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM), Saluran Udara Komunikasi, antena dan kereta gantung [b)]	3,0	4,0	5,0	8,5	6,0	7,0
	- Titik tertinggi tiang kapal pada kedudukan air pasang/tertinggi pada lalu lintas air [b)]	3,0	4,0	6,0	8,5	6,0	10,0
Catatan [a)]Jarak bebas minimum vertikal dihitung dari konduktor ke permukaan bumi atau permukaan jalan/rel [b)]Jarak bebas minimum vertikal dihitung dari konduktor ke titik tertinggi/terdekatnya							

Sumber : Permen energi dan SDA No 2 Tahun 2019

2. Jarak Bebas Minimum Horizontal dari Sumbu Vertikal Menara/Tiang pada SUTT, SUTET, dan SUTTAS.

Tabel 36 Jarak Bebas Minimum Horizontal dari Sumbu Vertikal Menara/Tiang pada SUTT, SUTET, dan SUTTAS.

No	Saluran Udara	Jarak dari Sumbu Vertikal Menara/Tiang ke Konduktor L (meter)	Jarak Horizontal Akibat Ayunan Konduktor H (meter)	Jarak Bebas Impuls Petir untuk SUTT dan SUTTAS atau Jarak Bebas	Tota L + H + L (meter)	Pembulatan (meter)
1	SUTT 66 kV tiang baja	1,80	1,37	0,63	3,80	4,00
2	SUTT 66 kV tiang beton	1,8	0,68	0,63	3,11	4,00
3	SUTT 66 kV menara	3,00	2,74	0,63	6,37	7,00
4	SUTT 150 kV tiang baja	2,25	2,05	1,50	5,80	6,00
5	SUTT 150	2,25	0,86	1,50	4,61	5,00

	kV tiang beton					
6	SUTT 150 kV menara	4,20	3,76	1,50	9,46	10,00
7	SUTT 275 kV sirkit ganda	5,80	5,13	1,80	12,73	13,00
8	SUTET 500 kV sirkit tunggal	12,00	6,16	3,10	21,26	22,0
9	SUTET 500 kV sirkit ganda	7,30	6,16	3,10	16,56	17,00
10	SUTET 500 kV 4 sirkit vertikal	7,30	6,16	3,10	16,56	17,00
11	SUTET 500 kV sirkit horizontal	20,35	6,16	3,10	29,61	30,00
12	SUTTAS 250 kV	7,40	4,30	1,70	13,40	14,00
13	SUTTAS 500 kV	9,00	5,30	3,30	17,60	18,00

Sumber : Permen energi dan SDA No 2 Tahun 2019