

**BANGUNAN INDUSTRI PETERNAKAN SAPI PERAH
BERKONSEP AGROWISATA DI PONCOKUSUMO - MALANG**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Disusun oleh :

UMAR WIDODO
NIM. 105060500111062

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN ARSITEKTUR
2015**

LEMBAR PERSETUJUAN

**BANGUNAN INDUSTRI PETERNAKAN SAPI PERAH
BERKONSEP AGROWISATA DI PONCOKUSUMO - MALANG**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh :

UMAR WIDODO
NIM. 105060500111062

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Agung Murti Nugroho, ST., MT., Ph.D
NIP. 19740915 200012 1 001

Ir. Edi Hari Purwono, MT
NIP. 19491221 198303 1 002

LEMBAR PENGESAHAN

**BANGUNAN INDUSTRI PETERNAKAN SAPI PERAH
BERKONSEP AGROWISATA DI PONCOKUSUMO - MALANG**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Disusun oleh :

**UMAR WIDODO
NIM. 105060500111062**

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
Tanggal 1 April 2015

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Beta Suryokusumo Sudarmo, ST., MT
NIP.19671217 200112 1 001

Ir. Rr. Haru Agus Razziati, MT
NIP.19511220 198303 2 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Arsitektur

Agung Murti Nugroho, ST., MT., Ph.D
NIP. 19740915 200012 1 001

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya yang tersebut di bawah ini :

Nama : Umar Widodo

NIM : 105060500111062

Mahasiswa Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Judul Skripsi : Bangunan Industri Peternakan Sapi Perah
Berkonsep Agrowisata di Poncokusumo -
Malang

Dosen Pembimbing : 1. Agung Murti Nugroho, ST., MT., Ph.D
2. Ir. Edi Hari Purwono, MT

Menyatakan dengan sebenar-benarnya, bahwa sepanjang sepengetahuan saya, di dalam hasil karya Skripsi saya, baik berupa naskah ataupun gambar, tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya Skripsi yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi. Serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur penjiplakan, saya bersedia Skripsi dan gelar sarjana teknik yang telah diperoleh dibatalkan, serta diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

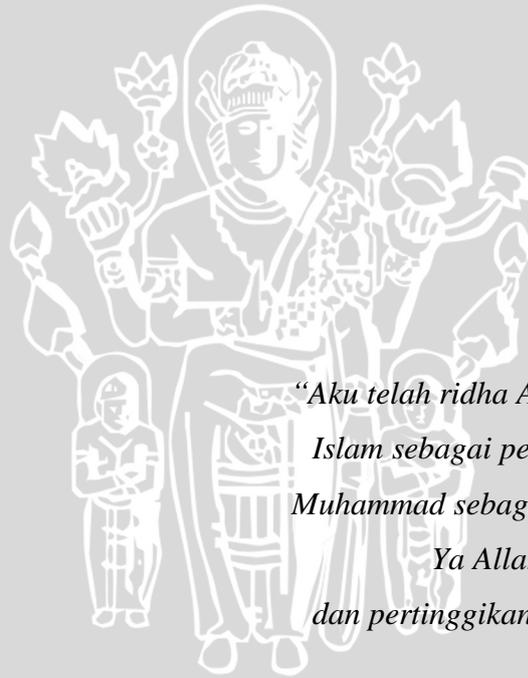
Malang, 8 April 2015
Yang membuat pernyataan,

Umar Widodo
NIM. 105060500111062

Tembusan :

1. Kepala Laboratorium Dokumentasi dan Tugas Akhir Jurusan Arsitektur FTUB
2. Kedua Dosen Pembimbing skripsi yang bersangkutan
3. Dosen Penasehat Akademik yang bersangkutan

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



*“Aku telah ridha Allah sebagai Rabb ku
Islam sebagai petunjuk dan agama ku,
Muhammad sebagai Nabi dan Rasul ku,
Ya Allah, tambahkanlah ilmu
dan pertinggikanlah kecerdasan ku...”*

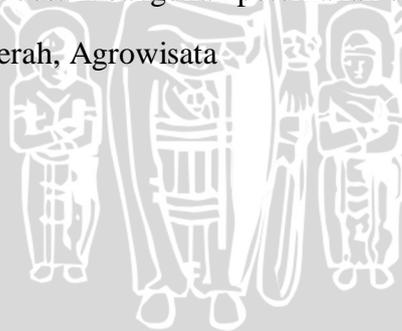
*Skripsi ini untuk ibu, almarhum bapak,
saudara dan seluruh keluarga yang ada di desa.
Terimakasih atas do'a, dukungan dan jerih payahnya
untuk men-sekolahkanku hingga sejauh ini..*

RINGKASAN

Umar Widodo, Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, April 2015, *Bangunan Industri Peternakan Sapi Perah Berkonsep Agrowisata di Poncokusumo - Malang*, Dosen Pembimbing: Agung Murti Nugroho, ST., MT., Ph.D dan Ir. Edi Hari Purwono, MT.

Dasar diangkatnya judul ini terkait dengan isu tentang ketergantungan susu impor yang masih sangat tinggi untuk memenuhi kebutuhan susu dalam negeri. Hal ini dikarenakan manajemen ternak yang kurang benar sehingga menyebabkan kecilnya tingkat produktivitas sapi dalam menghasilkan susu, serta masih sedikitnya sentra peternakan sapi perah di Indonesia yang menjadi salah satu faktor belum maksimalnya penyediaan pasokan susu nasional, untuk menyikapi permasalahan tersebut diperlukan peningkatan industri peternakan sapi perah baik dari sisi kualitas manajemen maupun dari kuantitas usaha peternakan di dalam negeri. Konsep agrowisata merupakan realisasi dari rencana Pemerintah Kabupaten Malang yang akan membangun agrowisata sapi perah di Poncokusumo untuk melengkapi tujuan tempat wisata yang sudah ada sebelumnya, agrowisata sapi perah akan menjadi konsep wisata yang kaya akan muatan pendidikan, sehingga peternak kecil dan masyarakat secara keseluruhan dapat menambah wawasannya mengenai mengelola usaha agribisnis persusuan yang baik dan benar, kemudian mampu menghasilkan produk susu segar berkualitas dan berdaya saing yang bisa menopang kebutuhan bahan baku susu segar nasional. Metode perancangan menggunakan pendekatan analitik dan programatik dengan mengumpulkan kriteria agrowisata kemudian memasukkannya pada bangunan industri peternakan sapi perah, sehingga menghasilkan konsep desain bangunan peternakan dengan konsep agrowisata.

Kata kunci: Peternakan Sapi Perah, Agrowisata



SUMMARY

Umar Widodo, Department of Architecture, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, April 2015, *Building of Dairy Farm with agrotourism concept in Poncokusumo - Malang*, Academic Supervision: Agung Murti Nugroho, ST., MT., Ph.D and Ir. Edi Hari Purwono, MT.

Dependence of imported milk is still very high to supply the national milk consumption, this is because of poor dairy cattle management that causing low level of dairy cows productivity, and low numbers of dairy farm industry in Indonesia is one of the factors the lack of a national milk stock. To resolve those problems is necessary to increase the dairy farm industry, both in terms of quality management and quantity of dairy farms in this country. The concept of agrotourism is the realization of Malang Regency Government plan that will build a dairy agro Poncokusumo to complete tourist destination that already exists, agrotourism concept that will be a lot of education for the community and small farmers to increase knowledge about managing of dairy farming, so that small farmers are able to produce fresh milk and competitive dairy products that can supplying of national fresh milk needs. Design method using analytic and pragmatic approach that put the concept of agrotourism in building of a dairy farm industry, resulting a dairy farm building design with agrotourism concept.

Keywords: Dairy farm, agrotourism



KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Tuhan Seru Sekalian Alam. Atas rahmat, taufik, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun skripsi dengan judul “*Bangunan Industri Peternakan Sapi Perah Berkonsep Agrowisata di Poncokusumo - Malang.*”

Terwujudnya skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah banyak mendukung penulis. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Seluruh keluarga dan sanak kerabat penulis yang terus mendukung secara moril maupun materiil.
2. Bapak Agung Murti Nugroho, selaku Dosen Pembimbing I yang banyak membimbing penulis agar bisa mengkonsep serta ‘berpikir sebagai arsitek’.
3. Bapak Edi Hari Purwono, selaku Dosen Pembimbing II yang banyak membimbing dan membuka pemahaman penulis agar berpikir secara “*kaffah*” dan holistik.
4. Bapak Beta Suryokusumo Sudarmo dan Ibu Haru Agus Razziati, selaku Dosen Penguji I dan Dosen Penguji II yang banyak memberikan masukan kepada penulis.
5. Seluruh kawan mahasiswa, khususnya Keluarga Besar Mahasiswa Arsitektur FT-UB sebagai teman yang sama-sama berjuang dalam mencari ilmu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi perbaikan-perbaikan ke depan. *Amin Yaa Rabbal ‘Alamiin..*

Malang, 8 April 2015

Penulis

Daftar Isi

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iv
HALAMAN PERUNTUKAN	v
RINGKASAN	vi
<i>SUMMARY</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.1.1 Produksi susu dalam negeri yang masih rendah	1
1.1.2 Potensi pengembangan agrowisata sapi perah di Malang	1
1.1.3 Rencana pemerintah membangun agrowisata sapi perah di Poncokusumo - Malang	3
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Tujuan	6
1.6 Manfaat	6
1.7 Kerangka Permasalahan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Peraturan dan Pedoman Peternakan Sapi Perah	8
2.1.1 Permentan RI No. 100 Tahun 2014	8
2.1.2 SK Dirjen Peternakan No. 776 Tahun 1982	11
2.2 Komponen Utama Kandang	13
2.3 Kebutuhan Luasan Kandang	14
2.4 Manajemen Perkandangan	16
2.5 Bangunan dan Fasilitas Unit Pengolahan Susu	24
2.6 Konsep Agrowisata	28
2.7 Studi Komparasi	30
2.7.1 Cibubur Garden Dairy (Cibugary)	30
2.7.2 Cornell Teaching Dairy Barn, Ithaca New York	32
2.8 Kriteria Bangunan Peternakan Sapi Perah	34
2.9 Kriteria Agrowisata	36
2.10 Kerangka Parameter Desain	37

BAB III METODE PERANCANGAN

3.1 Metode Umum 38
 3.2 Tahapan Perencanaan 38
 3.3 Analisis dan Sintesis 40
 3.4 Tahapan Perancangan 40
 3.5 Kerangka Metode Desain 41

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tinjauan Tapak 42
 4.1.1 Lokasi Tapak 42
 4.1.2 Peraturan daerah mengenai tapak 44
 4.1.3 Kriteria pemilihan lahan 45
 4.1.4 Eksisting tapak 46
 4.3 Analisis dan Konsep Ruang 49
 4.3.1 Analisa fungsi 49
 4.3.2 Analisa pelaku dan aktivitas 49
 4.3.3 Analisa kebutuhan ruang 53
 4.3.4 Klasifikasi ruang 55
 4.3.5 Analisa kuantitatif ruang 56
 4.3.6 Analisa kualitatif ruang 58
 4.3.7 Analisa hubungan ruang 60
 4.4 Analisis dan Konsep Tapak 64
 4.4.1 Zonafikasi 65
 4.4.2 Pencapaian ke dalam tapak 66
 4.4.3 Orientasi 69
 4.4.4 Tata massa 74
 4.4.5 Sirkulasi dan parkir 75
 4.4.6 Vegetasi 78
 4.5 Analisis dan Konsep Agrowisata 79
 4.6 Analisis dan Konsep Utilitas 81
 4.6.1 Air bersih kandang 81
 4.4.2 Air kotor dan limbah kandang 84
 4.7 Konsep Struktur dan Utilitas 88
 4.8 Konsep Bentuk dan Tampilan 91
 4.9 Hasil Desain 94
 4.10 Pembahasan Hasil Desain dan Revisi Desain 103

BAB V KESIMPULAN 109

DAFTAR PUSTAKA 111



Daftar Tabel

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Ukuran kandang melahirkan	16
Tabel 2.2	Ukuran kandang pedet pra sapih	17
Tabel 2.3	Ukuran bilik sapi laktasi	19
Tabel 2.4	Alas lantai bilik sapi	20
Tabel 2.5	Permukaan lantai ruang berjalan pada kandang sapi laktasi	21
Tabel 2.6	Ukuran ruang berjalan sapi pada kandang laktasi	22
Tabel 2.7	Ukuran untuk <i>feeding alley</i> kandang sapi dewasa	22
Tabel 2.8	Kebutuhan minum sapi	23
Tabel 4.1	Analisis aktivitas yang ada di peternakan	51
Tabel 4.2	Analisis kelompok ruang	53
Tabel 4.3	Analisis kebutuhan ruang perkandangan	53
Tabel 4.4	Analisis kebutuhan ruang pengolahan susu	54
Tabel 4.5	Analisis kebutuhan ruang penerima	54
Tabel 4.6	Analisis kebutuhan ruang fasilitas wisata	54
Tabel 4.7	Analisis kebutuhan ruang kepala pengelola	55
Tabel 4.8	Analisis kebutuhan ruang kelompok ternak	55
Tabel 4.9	Analisis kelompok ruang mekanikal	55
Tabel 4.10	Klasifikasi ruang berdasarkan intensitas fungsinya	55
Tabel 4.11	Analisis kuantitatif ruang	56
Tabel 4.12	Analisis kualitatif ruang	58
Tabel 4.13	Radiasi sinar matahari dan pembayangannya	70
Tabel 4.14	Jenis vegetasi yang digunakan	78
Tabel 4.15	Kebutuhan minum sapi	81
Tabel 4.16	Jumlah kotoran sapi yang diekskresikan dalam sehari	85

Daftar Gambar

No.	Judul	Halaman
Gambar 1.1	Peta Wisata Kecamatan Poncokusumo	4
Gambar 1.2	Diagram Kerangka Permasalahan	7
Gambar 2.1	<i>Milking Center</i>	13
Gambar 2.2	<i>Weather Protection</i>	13
Gambar 2.3	<i>Feeding storage</i>	14
Gambar 2.4	<i>Manure Handling</i>	14
Gambar 2.5	Kandang melahirkan	16
Gambar 2.6	Kandang pedet pra sapih	17
Gambar 2.7	Kandang pedet lepas sapih	18
Gambar 2.8	Kandang sapi laktasi	18
Gambar 2.9	Bilik sapi	19
Gambar 2.10	Jalur makanan	22
Gambar 2.11	Tempat minum sapi	23
Gambar 2.12	Bangunan pengolahan susu	20
Gambar 2.13	Ruang pengolahan susu	24
Gambar 2.14	Contoh denah bangunan pengolahan susu	22
Gambar 2.15	Denah bangunan pengolahan susu KUD Batu	23
Gambar 2.16	Tipologi jenis agrowisata berdasarkan keterlibatan turis	18
Gambar 2.17	Suasana di saung Cibugary	30
Gambar 2.18	Kegiatan di kandang sapi Cibugary	30
Gambar 2.19	Saung dan taman Cibugary	31
Gambar 2.20	<i>Playground</i> dan hasil produk olahan susu Cibugary	31
Gambar 2.21	Jalan khusus pengunjung dan interior kandang <i>TDB</i>	32
Gambar 2.22	<i>Layout Cornell Teaching Dairy Barn</i>	33
Gambar 2.23	Denah isometri dan diagram ventilasi alami <i>TDB</i>	33
Gambar 2.24	Diagram kerangka parameter desain	37
Gambar 3.1	Diagram kerangka metode perancangan	41
Gambar 4.1	Provinsi Jawa Timur	42
Gambar 4.2	Kabupaten Malang	42
Gambar 4.3	Kecamatan Poncokusumo	43

Gambar 4.4	Eksisting tapak	46
Gambar 4.5	Topografi tapak	46
Gambar 4.6	Aksesibilitas tapak	47
Gambar 4.7	Situasi dan <i>view</i> tapak	48
Gambar 4.8	Diagram jenis pelaku	49
Gambar 4.9	Diagram aktivitas pengelola agrowisata	50
Gambar 4.10	Diagram aktivitas wisatawan	51
Gambar 4.11	Diagram aktivitas pengguna lain	52
Gambar 4.12	Diagram distribusi bahan dan produk susu dari bangunan pengolahan susu di peternakan	53
Gambar 4.13	Hubungan ruang fungsi penerima	60
Gambar 4.14	Hubungan ruang fungsi fasilitas wisata	61
Gambar 4.15	Hubungan ruang fungsi perkandangan	61
Gambar 4.16	Hubungan ruang fungsi pengolahan susu	62
Gambar 4.17	Hubungan ruang fungsi pengelola dan mekanikal	62
Gambar 4.18	Hubungan ruang makro	63
Gambar 4.19	Tapak perancangan	64
Gambar 4.20	Zonafikasi jenis ruang	65
Gambar 4.21	Eksisting keadaan jalan pada tapak	66
Gambar 4.22	Konsep pintu masuk utama	67
Gambar 4.23	Konsep pintu masuk utama dan sirkulasi	68
Gambar 4.24	Sudut <i>ramp</i> pencapaian ke <i>drop zone</i>	68
Gambar 4.25	Diagram <i>sun path</i>	69
Gambar 4.26	Orientasi bangunan utama	72
Gambar 4.27	Orientasi bangunan fasilitas wisata	73
Gambar 4.28	Tata massa	74
Gambar 4.29	Konsep sirkulasi dan parkir	75
Gambar 4.30	Sirkulasi dan parkir kendaraan	76
Gambar 4.31	Sirkulasi manusia dan kendaraan	77
Gambar 4.32	Penggunaan vegetasi	78
Gambar 4.33	Konsep sirkulasi pengunjung di bangunan kandang	79
Gambar 4.34	Konsep perjalanan wisatawan di Agrowisata Sapi Perah	80
Gambar 4.35	Skema distribusi air bersih untuk kandang	81
Gambar 4.36	Skema distribusi air bersih di dalam kandang	82

Gambar 4.37	Skema distribusi air bersih dalam tapak	83
Gambar 4.38	Sistem saluran limbah kandang sapi	84
Gambar 4.39	Manajemen pengolahan limbah peternakan	85
Gambar 4.40	Arah pembuangan limbah sapi pada kandang	86
Gambar 4.41	Skema distribusi air kotor dan limbah dalam tapak	87
Gambar 4.42	Konsep struktur bangunan utama	88
Gambar 4.43	Konsep material bangunan utama	89
Gambar 4.44	Konsep material dinding bangunan utama	90
Gambar 4.45	<i>Dairy curtain</i>	90
Gambar 4.46	Konsep bentuk bangunan utama	91
Gambar 4.47	Pengolahan bentuk bangunan utama	91
Gambar 4.48	Konsep bentuk bangunan pendukung	92
Gambar 4.49	Konsep tampilan bangunan	93
Gambar 4.50	Site plan	94
Gambar 4.51	Tampak bangunan utama	95
Gambar 4.52	Tampak kawasan	96
Gambar 4.53	Disinfeksi kendaraan masuk peternakan	97
Gambar 4.54	Perspektif mata burung bangunan penerima	97
Gambar 4.55	Perspektif mata burung bangunan kandang	98
Gambar 4.56	Interior kandang laktasi/sapi dewasa	98
Gambar 4.57	Interior sirkulasi pengunjung	99
Gambar 4.58	Interior tempat pemerahan	99
Gambar 4.59	Halaman luar kandang pejantan	100
Gambar 4.60	Jembatan kayu di telaga	100
Gambar 4.61	Suasana bangunan pengolahan susu	101
Gambar 4.62	<i>Restaurant and milk bar</i>	101
Gambar 4.63	Suasana di areal sapi merumput (<i>grazing</i>)	102
Gambar 4.64	Peta Wisata Kecamatan Poncokusumo	103
Gambar 4.65	Revisi desain	104
Gambar 4.66	Orientasi bangunan pada tapak	105
Gambar 4.67	Jarak antara bangunan peternakan	106
Gambar 4.68	Pemisahan sirkulasi pada tapak	107
Gambar 4.69	Pemisahan sirkulasi di dalam kandang	108

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

1.1.1 Produksi susu dalam negeri yang masih rendah

Kebutuhan susu nasional dari tahun ke tahun terus meningkat diakibatkan oleh jumlah penduduk Indonesia yang terus mengalami peningkatan, Direktur Budidaya Ternak Dirjen PKH, Fauzi Luthan mengatakan, konsumsi susu nasional per tahun telah mencapai 7%, sedangkan produksi susu nasional baru mencapai 3,29 % pertahun (<http://bisnis.liputan6.com>). Sementara itu, ketergantungan Indonesia akan susu impor masih sangat tinggi, konsumsi susu Indonesia saat ini mencapai 3,3 juta ton per tahun dengan pasokan bahan baku susu segar dalam negeri sekitar 690 ribu ton per tahun, dan sekitar 2,61 juta ton atau sekitar 79% sisanya berasal dari impor (Pusat Data dan Informasi Kementerian Perindustrian, 2014). Menurut Fauzi Luthan, pada tahun 2020 paling tidak 50% kebutuhan susu nasional dapat dipasok dari dalam negeri, karena pada tahun 2020 diperkirakan konsumsi susu mencapai 20 liter per kapita per tahun. Selain karena pemeliharaan dan manajemen ternak yang kurang benar sehingga menyebabkan kecilnya tingkat produktivitas sapi dalam menghasilkan susu, sedikitnya sentra peternakan sapi perah di Indonesia juga menjadi salah satu faktor belum maksimalnya penyediaan pasokan susu nasional, maka dari itu diperlukan peningkatan industri peternakan sapi perah baik dari sisi kualitas manajemen maupun perluasan usaha peternakan sebagai upaya untuk memenuhi kebutuhan susu nasional.

1.1.2 Potensi pengembangan agrowisata sapi perah di Malang

Kondisi agroklimat di Kabupaten Malang sangat sesuai untuk pengembangan komoditas tropis dan sebagian sub tropis pada ketinggian nol sampai ribuan meter di atas permukaan laut. Komoditas pertanian, dalam arti yang lebih luas mencakup tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, kehutanan, perikanan dan peternakan, mempunyai daya tarik kuat sebagai wisata agro dengan keragaman dan keunikannya yang bernilai tinggi serta diperkuat oleh kekayaan kultural yang sangat beragam. Keseluruhannya sangat berpotensi menjadi pendukung perekonomian daerah, bahkan nasional.

Pada dekade terakhir, pembangunan pariwisata di Indonesia maupun mancanegara menunjukkan kecenderungan yang terus meningkat. Konsumsi jasa dalam bentuk komoditas wisata bagi sebagian masyarakat negara maju dan masyarakat Indonesia telah menjadi salah satu kebutuhan sebagai akibat meningkatnya pendapatan, aspirasi dan kesejahteraannya. Kecenderungan pemenuhan kebutuhan dalam bentuk menikmati objek-objek spesifik seperti udara yang segar, pemandangan yang indah, pengolahan produk secara tradisional, maupun produk-produk pertanian modern dan spesifik menunjukkan peningkatan yang pesat. Kecenderungan ini merupakan sinyal tingginya permintaan akan wisata agro dan sekaligus membuka peluang bagi pengembangan produk-produk agribisnis baik dalam bentuk kawasan ataupun produk pertanian yang mempunyai daya tarik spesifik (Pusat Data dan Informasi Departemen Pertanian, 2014).

Agrowisata (*agro-tourism*) merupakan bagian dari objek wisata yang memanfaatkan usaha pertanian (agro) sebagai objek wisata, tujuannya adalah untuk memperluas pengetahuan, pengalaman rekreasi dan hubungan usaha di bidang pertanian. Objek wisata agro tidak hanya terbatas pada objek dengan skala hamparan yang luas seperti yang dimiliki oleh areal pertanian dan perkebunan, tetapi juga skala kecil yang karena keunikannya dapat menjadi objek wisata yang menarik. Cara budidaya sapi perah, perawatan kandang dan ternak, kegiatan pemerah susu sapi, hingga pada pengolahan susu sapi menjadi berbagai macam produk olahannya merupakan salah satu contoh kegiatan yang kaya akan muatan pendidikan bagi masyarakat. Paket kegiatan tersebut adalah salah satu contoh dari kegiatan yang bisa dijual kepada wisatawan disamping mengandung muatan rekreasi dan pendidikan juga dapat menjadi media promosi dari produk yang dihasilkan, karena dipastikan pengunjung juga akan tertarik untuk membeli produk susu dan hasil olahannya, kemudian akan terbuka peluang pasar tidak hanya bagi produk dari objek wisata agro yang bersangkutan, namun pasar dari segala kebutuhan masyarakat. Dengan datangnya masyarakat mengunjungi, mengamati dan berpartisipasi dalam beberapa kegiatan pada wisata agro juga akan meminimalkan kecurigaan masyarakat perkotaan akan sumber bahan makanan dari bahan baku agroindustri. Dengan demikian, selain menawarkan jasa wisata, wisata agro juga berperan sebagai media promosi produk pertanian, menjadi media pendidikan masyarakat, memberi sinyal bagi peluang pengembangan diversifikasi produk agribisnis dan berarti pula dapat menjadi kawasan pertumbuhan wilayah baru.

Pengembangan agrowisata merupakan upaya pemanfaatan potensi atraksi pertanian mulai dari budidaya sampai kegiatan pasca panen. Salah satu komponen dari sektor pertanian yang potensial untuk dikembangkan yaitu peternakan, khususnya pada agribisnis persusuan. Kabupaten Malang adalah daerah dengan populasi sapi perah terbanyak kedua setelah Kabupaten Pasuruan di Provinsi Jawa Timur, dengan populasi sapi perah mencapai 93.922 ekor pada tahun 2012 (BPS Jatim, 2014). Apabila melihat potensi Kabupaten Malang dengan komoditas ternak sapi perah yang begitu besar, maka Kabupaten Malang sangat potensial dan memiliki prospek yang baik jika mengembangkan industri peternakan sapi perah dengan konsep wisata, selain menjadi salah satu upaya dalam meningkatkan produksi susu nasional, wisata peternakan ini akan menjadi wisata yang kaya akan muatan pendidikan bagi wisatawan dan sebagai sarana bagi peternak untuk menambah wawasannya tentang budidaya sapi perah, sehingga masyarakat secara keseluruhan dapat mengenal lebih dekat lagi tentang budidaya sapi perah dan bagaimana mengelola usaha agribisnis yang baik dan benar sesuai *Standart Operating Procedures (SOP)*, kemudian mampu menghasilkan produk susu segar yang berkualitas dan berdaya saing, selanjutnya dapat menjadi penopang kebutuhan bahan baku susu segar nasional.

1.1.3 Rencana pemerintah membangun agrowisata sapi perah di Poncokusumo

Kecamatan Poncokusumo merupakan satu dari 33 kecamatan yang bernaung di Kabupaten Malang. Poncokusumo merupakan pusat sekaligus zona pengembangan kawasan agropolitan yang telah ditetapkan oleh Pemerintah Kabupaten melalui Masterplan Agropolitan Kabupaten Malang Tahun 2007. Poncokusumo adalah kawasan yang menjadi tujuan wisata, letaknya di kaki Gunung Semeru, memiliki karakteristik lahan yang beragam dan dikaruniai holtikultura yang beragam seperti tomat, kentang, kol, apel dan buah-buahan.

Pemerintah Kabupaten (Pemkab) Malang - Jawa Timur, sejak tahun 2014 merencanakan pembangunan agrowisata sapi perah di Desa Gubug Klakah, Kecamatan Poncokusumo dengan anggaran dana mencapai 1,2 M dari APBD, dan direncanakan selesai pada tahun ini untuk pembangunan fisik. Atraksi kegiatan tentang sapi perah dan produk olahannya adalah kegiatan utama yang akan mengisi wisata. Agrowisata sapi perah yang akan dibangun pemerintah ini dimaksudkan sebagai *display* untuk menunjukkan bagaimana cara beternak sapi perah yang benar hingga pada proses pengolahan susunya dengan jumlah sapi yang diwadahi dalam agrowisata sapi perah ini

sekitar 15 ekor. Agrowisata sapi perah ini diharapkan bisa melengkapi sejumlah tujuan wisata lainnya yang ada di Poncokusumo seperti agrowisata apel dan bunga krisan, selain wisata pertanian dengan produksi kentangnya, juga ada *rest area* yang dibangun untuk tempat singgah wisatawan sebelum menuju Gunung Bromo (Dinas PKH Kab. Malang, 2014).

Dari latar belakang yang diuraikan sebelumnya maka perlu adanya desain alternatif bangunan Industri Peternakan Sapi Perah dengan Konsep Agrowisata di Poncokusumo, dengan memanfaatkan potensi Kabupaten Malang yang memiliki kondisi iklim sangat sesuai untuk mengembangkan komoditas sapi perah, dan memiliki daya tarik kuat sebagai tempat wisata. Bangunan industri peternakan sapi perah yang akan dirancang ini merupakan jenis perusahaan peternakan sapi perah yang akan mewadahi sekitar 200 ekor sapi, perancangan bangunan industri peternakan sapi perah sebagai salah satu upaya pengembangan dan penambahan sentra usaha peternakan sapi perah untuk meningkatkan produksi susu di dalam negeri. Konsep agrowisata adalah sebagai realisasi dari rencana pemerintah untuk membangun agrowisata sapi perah di Poncokusumo, agrowisata sapi perah akan menjadi konsep wisata yang kaya akan muatan pendidikan terhadap masyarakat, sehingga peternak kecil dan masyarakat secara keseluruhan dapat menambah wawasannya mengenai budidaya sapi perah dan bagaimana mengelola usaha agribisnis persusuan yang baik dan benar di perusahaan peternakan sapi perah berkonsep agrowisata ini, kemudian mampu menghasilkan produk susu segar yang berkualitas dan berdaya saing, selanjutnya dapat menjadi penopang kebutuhan bahan baku susu segar nasional.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi permasalahan dapat dipoin-poinkan sebagai berikut:

- a) Produksi susu nasional masih rendah, salah satu upaya untuk meningkatkan produksi susu nasional adalah dengan memperluas pembangunan di bidang usaha peternakan sapi perah.
- b) Kebutuhan masyarakat akan wisata meningkat seiring dengan peningkatan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat. Kabupaten Malang adalah daerah yang memiliki iklim sangat sesuai untuk pengembangan komoditas tropis dan sub tropis seperti sapi perah, juga memiliki daya tarik yang kuat sebagai tempat wisata, sedangkan belum ada industri peternakan sapi perah dengan konsep agrowisata di Kabupaten Malang. Industri peternakan sapi perah dengan konsep agrowisata kaya akan muatan pendidikan dan menyediakan sarana bagi para peternak sapi untuk menambah wawasan tentang manajemen agribisnis persusuan yang baik dan benar sehingga produktivitas sapi para peternak sapi perah bisa ditingkatkan.
- c) Konsep agrowisata didefinisikan sebagai konsep yang mengandung beberapa kegiatan sekaligus, yaitu kegiatan pertanian (peternakan) dan kegiatan wisata dengan muatan edukasi/pendidikan kepada masyarakat, maka dibutuhkan fasilitas untuk melintasi kegiatan peternakan serta pembatasan areal atraksi untuk memperoleh kenyamanan, baik bagi wisatawan maupun bagi ternak yang diwadahi.

1.3 Rumusan Masalah

“Bagaimana merancang bangunan industri peternakan sapi perah dengan konsep agrowisata?”

1.4 Batasan Masalah

Sebagai landasan dalam perancangan digunakan berbagai ketentuan,

- a) Perancangan dititikberatkan pada pencapaian konsep agrowisata.
- b) Perancangan difokuskan pada aspek sirkulasinya.
- c) Ruang lingkup perancangan pada aspek fisik dan elemen-elemen arsitektural.
- d) Jumlah sapi yang diwadahi adalah 200 ekor dengan rasio 1:10 antara sapi jantan dengan sapi betina.

- e) Lokasi perancangan berada di Desa Gubug Klakah sesuai dengan rencana pembangunan Agrowisata Sapi Perah oleh Pemerintah Kabupaten Malang, serta tetap mengacu pada Perda tentang RTRW/RDTRK yang berlaku.

1.5 Tujuan

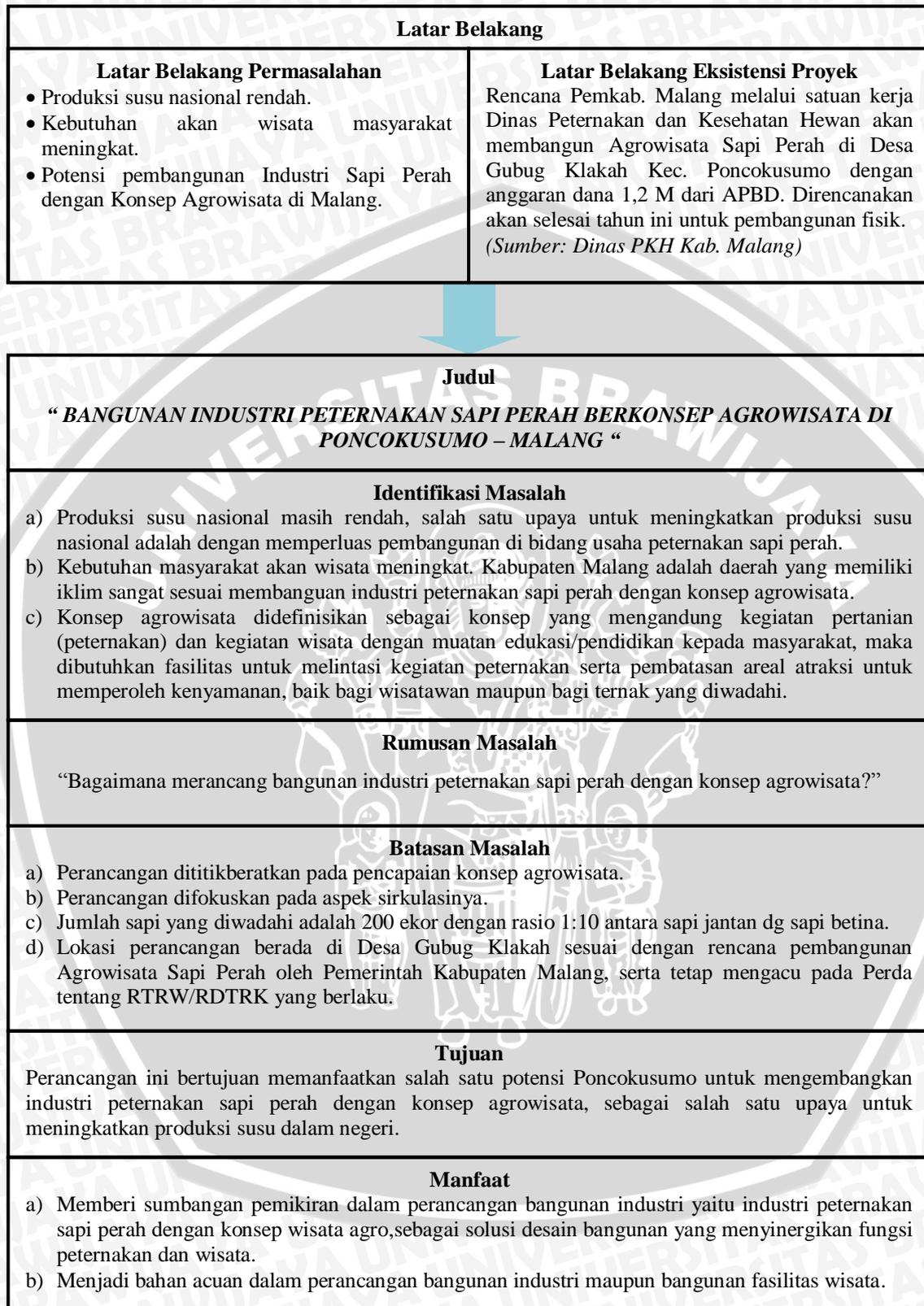
Perancangan ini bertujuan memanfaatkan salah satu potensi Poncokusumo untuk mengembangkan industri peternakan sapi perah dengan konsep agrowisata, sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan produksi susu dalam negeri.

1.6 Manfaat

- a) Memberi sumbangan pemikiran dalam perancangan bangunan industri yaitu industri peternakan sapi perah dengan konsep wisata agro, sebagai solusi desain bangunan yang menyinergikan fungsi peternakan dan wisata.
- b) Menjadi bahan acuan dalam perancangan bangunan industri maupun bangunan fasilitas wisata.



1.7 Kerangka Permasalahan



Gambar 1.2 Diagram kerangka permasalahan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Peraturan dan Pedoman Peternakan Sapi Perah

Peraturan tentang pembibitan sapi perah, baik dalam bentuk peternakan rakyat maupun dalam bentuk perusahaan diatur dalam Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 100/Permentan/OT.140/7/2014 tentang Pedoman Pembibitan Sapi Perah Yang Baik sebagai penyempurnaan peraturan sebelumnya yaitu Peraturan Menteri Pertanian Nomor 55/Permentan/OT.140/10/2006 tentang Pedoman Pembibitan Sapi Perah Yang Baik (*Good Breeding Practice*). Sedangkan untuk teknis bangunan perusahaan peternakan sapi perah diatur dalam SK Dirjen Peternakan Nomor 776/kpts/DJP/Deptan/1982 tentang Syarat - Syarat Teknis Perusahaan Peternakan Sapi Perah.

2.1.1 Permentan RI No. 100 Tahun 2014

Kementerian Pertanian mengeluarkan Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 100/Permentan/OT.140/7/2014 tentang Pedoman Pembibitan Sapi Perah Yang Baik. Ketentuan yang berkaitan dengan prasarana dan sarana bangunan perkandangan tertulis pada bab 2 sebagai berikut:

Bab II. Prasarana dan Sarana

A. Prasarana

1. Lokasi dan Lahan

Lokasi dan lahan usaha pembibitan sapi perah harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- a. sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi (RTRWP), Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten/Kota (RTRWK), atau Rencana Detail Tata Ruang Daerah (RDTRD);
- b. letak dan ketinggian lahan dari wilayah sekitarnya memperhatikan topografi dan fungsi lingkungan, untuk menghindari kotoran dan limbah yang dihasilkan tidak mencemari lingkungan;
- c. tidak ditemukan agen penyakit hewan menular strategis terutama yang berhubungan dengan reproduksi dan produksi ternak;
- d. mempunyai potensi sebagai sumber bibit sapi perah;

- e. Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup (UKL/UPL); dan
 - f. mudah diakses atau terjangkau alat transportasi.
2. Air dan Sumber Energi
Tersedia cukup air bersih sesuai dengan baku mutu dan sumber energi yang cukup sesuai kebutuhan dan peruntukannya, seperti listrik sebagai alat penerangan.

B. Sarana

Sarana untuk usaha pembibitan sapi perah meliputi bangunan, alat dan mesin peternakan dan kesehatan hewan, bibit, pakan, dan obat hewan.

1. Bangunan

a. Jenis Bangunan

1) Pada peternak, kelompok, atau koperasi:

- a) kandang pedet untuk minum susu, pedet lepas sapih, dara/muda, induk melahirkan, dan induk laktasi serta kandang isolasi;
- b) gudang atau tempat penyimpanan pakan dan obat hewan; dan
- c) tempat penampungan dan/atau pengolahan limbah.

2) Pada perusahaan, Pemerintah daerah provinsi, atau daerah kabupaten/kota:

- a) kandang pedet untuk minum susu, pedet lepas sapih, dara/muda, induk melahirkan, induk laktasi, isolasi, dan kering kandang;
- b) gudang atau tempat penyimpanan pakan dan obat hewan;
- c) tempat penampungan dan pengolahan limbah, penanganan kesehatan/klinik/kandang jepit;
- d) tempat pengolahan susu dan laboratorium susu;
- e) tempat pemerahan otomatis (*milking parlour*);
- f) tempat penyimpanan susu;
- g) instalasi air bersih;
- h) tempat *deeping/spray*;
- i) perkantoran terletak dalam satu lokasi dengan tempat usaha pembibitan; dan
- j) *biosecurity*.

b. Konstruksi Kandang

- a) konstruksi harus kuat;
- b) drainase dan saluran pembuangan limbah baik;

- c) tempat kering dan tidak tergenang air;
- d) lantai dengan kemiringan 2-5 derajat, tidak licin, tidak kasar, mudah kering dan tahan injakan serta menggunakan alas (karpet/matras); dan
- e) luas kandang sesuai peruntukannya.

2. Alat dan Mesin Peternakan dan Kesehatan Hewan

Dalam usaha pembibitan sapi perah yang baik diperlukan alat dan mesin peternakan dan kesehatan hewan antara lain:

- a. Pada peternak, kelompok, atau koperasi
 - 1) alat pensuci hama;
 - 2) alat pembersih kandang;
 - 3) timbangan, pengukuran, dan pencatatan;
 - 4) alat penerangan;
 - 5) mesin pencacah rumput (*chopper*);
 - 6) identitas ternak antara lain kalung, *microchip*, dan *ear tag*;
 - 7) transportasi;
 - 8) *California Mastitis Test (CMT)*;
 - 9) *dipping cup*;
 - 10) *milk can* untuk penampung susu;
 - 11) gelas ukur;
 - 12) *cooling unit*;
 - 13) mesin pasteurisasi, pendingin, pengepakan;
 - 14) alat uji susu (*colostrometer*);
 - 15) mesin pemerahan susu; dan
 - 16) saringan.
- b. Pada perusahaan, Pemerintah, pemerintah daerah provinsi, dan pemerintah daerah kabupaten/kota, selain harus memiliki alat dan mesin peternakan dan kesehatan hewan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, juga harus memiliki:
 - 1) laboratorium;
 - 2) tempat penyimpanan dan penanganan susu;
 - 3) alat distribusi pakan;
 - 4) alat pengolahan limbah;
 - 5) alat pemotong tanduk dan kuku; dan
 - 6) peralatan kesehatan hewan.

2.1.2 SK Dirjen Peternakan No. 776 Tahun 1982

Direktur Jenderal Peternakan mengeluarkan SK Dirjen Peternakan Nomor 776/kpts/DJP/Deptan/1982 tentang Syarat - Syarat Teknis Perusahaan Peternakan Sapi Perah. Ketentuan yang berkaitan dengan teknis bangunan perkandangan kandang tertulis sebagai berikut:

Bab I. Lokasi

Pasal 1, tentang tiga ketentuan tentang lokasi perusahaan peternakan sapi perah.

- 1) Lokasi peternakan sapi perah tidak bertentangan dengan ketertiban dan kepentingan umum setempat.
- 2) Lokasi peternakan sapi perah tidak terletak di pusat kota dan pemukiman penduduk dengan jarak sekurang-kurangnya 250 m dari pemukiman penduduk.
- 3) Letak atau ketinggian lokasi terhadap wilayah sekitarnya harus memperhatikan lingkungan atau topografi sedemikian rupa sehingga kotoran dan sisa-sisa perusahaan tidak mencemari wilayah disekitar perusahaan.

Pasal 2, tentang jarak perusahaan sapi perah, pembinaan dan pengendalian kesehatan.

- 1) Perusahaan sapi perah tidak boleh berjarak kurang dari 250 m dengan perusahaan sapi perah lain atau sekurang-kurangnya berjarak 50 m apabila merupakan satu kelompok usaha atau koperasi.
- 2) Pembinaan dan pengendalian kesehatan ternak dilakukan secara bersama.

Pasal 3, tentang batas lokasi.

- 1) Perusahaan sapi perah harus diberi pagar keliling yang rapat sekurang-kurangnya setinggi 1,75 m di atas tanah dan pagar dan pagar tersebut sekurang-kurangnya 5 m dari kandang terluar.

Bab II, Macam, Syarat, dan Tata letak Bangunan

Pasal 4, tentang macam bangunan yang harus ada di peternakan sapi perah.

Perusahaan peternakan sapi perah wajib memiliki beberapa bangunan yang sesuai dengan kegiatan usahanya, yakni:

- 1) Perusahaan harus memiliki bangunan kandang untuk anak, induk, beranak, isolasi, karantina dan kandang pengobatan.
- 2) Perusahaan harus mempunyai gudang pakan dan peralatan.
- 3) Perusahaan harus membangun kamar susu dan laboratorium kecil.
- 4) Perusahaan harus menyediakan instalasi air bersih.

Pasal 5, tentang persyaratan kandang.

Perusahaan harus membangun kandang dengan memperhatikan dan memenuhi persyaratan, sebagai berikut:

- 1) Kandang memenuhi daya tampung, antara lain luas lantai yang tidak termasuk jalur jalan dan selokan kandang sekurang-kurangnya 2 x 1,5 m persegi tiap ekor dewasa.
- 2) Ventilasi dan pertukaran udara didalam kandang harus terjamin. Udara segar dapat masuk leluasa ke dalam kandang dan sebaliknya udara kotor harus dapat keluar dari kandang.
- 3) Bangunan kandang mengikuti persyaratan teknis, ekonomis dan permanen atau semipermanen. Lantai kandang terbuat dari beton atau kayu yang tidak licin. Lantai miring ke arah saluran pembuangan yang mudah dibersihkan.

Pasal 6, tentang tata letak letak kandang.

Penataan letak bangunan kandang dan bangunan bukan kandang di dalam lokasi perusahaan peternakan sapi perah harus memperhatikan persyaratan atau pedoman sebagai berikut:

- 1) Jarak antara dua bangunan kandang sekurang-kurangnya 6 m dihitung masing-masing dari tepi atap kandang.
- 2) Bangunan kandang induk harus terpisah dari sapi anak.
- 3) Perusahaan harus menyediakan kandang untuk beranak yang terpisah dari kandang lainnya atau dibatasi dinding tembok.
- 4) Kandang isolasi terpisah 25 m atau minimal 10 m dan dibatasi dinding 2 m serta tidak boleh berhubungan langsung.

Bab III, Kebersihan dan Peralatan

Peralatan kandang harus dapat memenuhi keperluan untuk penempatan sapi pada tempatnya, pembersihan kandang dan pembersihan tempat makan dan minuman ternak.

Penataan kandang harus memperhatikan aliran air, udara dan penghantar lainnya sehingga dapat dijamin tidak terjadi pencemaran dari kandang isolasi dan ternak. Kandang dan bangunan lain seperti gudang pakan, gudang peralatan, kantor dan bangunan lain harus terpisah sekurang-kurangnya 15 m atau dibatasi dinding 2 m dan tidak boleh berhubungan langsung serta diatur agar lalu lintas orang, kendaraan dan lain-lain tidak mencemari kandang secara langsung.

2.2 Komponen Utama Kandang

Kandang ternak perah memiliki paling tidak empat komponen utama yaitu:

(1) *Milking Center* (Pusat pemerahan).

Pemerahan merupakan kegiatan paling banyak menghabiskan waktu dalam satu usaha ternak perah. Pada kandang *Free-Stall*, kegiatan pemerahan menyita 70% dari waktu kerja, sedangkan pada kandang *Stall Barn* menyita 50 - 60% dari waktu kerja.



Gambar 2.1 *Milking Center*
(Sumber: <http://www.brushwoodtoys.co.uk>)

(2) *Weather Protection* (Perlindungan Terhadap Iklim).

Di daerah tropis, perlindungan terhadap iklim ditekankan kepada panas, radiasi sinar matahari dan angin. Dengan menyediakan tempat berteduh (*shade*) yang melindungi ternak dari radiasi langsung sinar matahari dan pelindung terhadap angin biasanya sudah cukup. Akan tetapi bila suhu sangat panas maka terpaksa disediakan sistem pendingin mekanis.



Gambar 2.2 *Weather Protection*
(Sumber: <http://www.intershape.com>)

(3) *Feeding System* (Sistem Penyediaan dan Penyajian Pakan).

Pada sistem pemeliharaan intensif (dikandangkan) semua kebutuhan ternak, terutama pakan dan air minum, disediakan dalam kandang. Oleh sebab itu sistem ini sangat besar pengaruhnya terhadap produktivitas usaha ternak perah, baik dari segi

pengaruhnya terhadap produksi susu seekor ternak maupun dari segi penggunaan tenaga kerja untuk penyajiannya serta dari segi biaya pengadaannya.



Gambar 2.3 *Feeding Storage*
(Sumber: <http://www.intershape.com>)

(4) *Manure Handling* (Penanganan Limbah).

Salah satu masalah utama yang dihadapi industri peternakan, terutama di daerah padat penduduk, adalah penanganan limbah. Selain pada usaha ternak sendiri, limbah ternak juga menjadi masalah dari segi lingkungan di mana bila penanganan tidak tepat akan menyebabkan polusi udara, air dan tanah.



Gambar 2.4 *Manure Handling*
(Sumber: <http://www.omafra.gov.on.ca>)

2.3 Kebutuhan Luasan Kandang

Suatu kebutuhan setiap komoditas ternak terhadap ketersediaan ruangan yang menunjang ternak untuk dapat bergerak bebas, leluasa dan nyaman, termasuk ketersediaan fasilitas yang dibutuhkannya sesuai dengan tipe ternak. Kebutuhan ruang sapi perah per-ekor adalah $\pm 5,8 \text{ m}^2$

Jenis-jenis Kandang (Ambo Ako, 2012)

1) Kandang sapi dewasa (sapi laktasi)

Ukuran kandang 1,75 x 1,2 m, masing-masing dilengkapi tempat makan dan tempat air minum dengan ukuran masing-masing 80 x 50 cm dan 50 x 40 cm. Kandang sapi dewasa dapat juga dipakai untuk sapi dara.

2) Kandang pedet

Kandang pedet ada 2 macam yaitu individual dan kelompok. Untuk kandang individual, tinggi sekat + 1 m. Ukuran kandang untuk 0 – 3 bulan 0,75 x 1,5 m dan untuk 3 – 8 bulan 1 x 1,8 m. Pada kandang kelompok adalah untuk anak sapi yang telah berumur 3 – 8 bulan dengan ukuran 1 m²/ekor dan pada umur 8 – 12 bulan 1,5 m²/ekor dengan dinding setinggi 1 m. Dalam satu kelompok sebaiknya tidak dari 4 ekor. Tiap individu harus dilengkapi tempat makan dan tempat air minum.

3) Kandang pejantan

Sapi pejantan pada umumnya dikandangkan secara khusus. Ukuran lebih besar dari pada kandang induk dan konstruksinya lebih kuat. Bentuk yang paling baik untuk kandang pejantan adalah kandang yang berhalaman atau *Loose Box*. Lebar dan panjang untuk kandang pejantan minimal 3 x 4 m dengan ukuran halaman 4 x 6 m. Tinggi atap hendaknya tidak dijangkau sapi yaitu 2,5 m, tinggi dinding kandang dan pagar halaman 180 cm atau paling rendah 160 cm. Pagar halaman terbuat dari tembok setinggi 1 m, di atasnya dipasang besi pipa dengan diameter 7 cm, disusun dengan jarak 20 cm.

4) Kandang kawin

Tempat kawin dibuat pada bagian yang berhubungan dengan pagar halaman kandang pejantan yang diatur dengan pintu-pintu agar perkawinan dapat berlangsung dengan mudah dan cepat. Ukuran kandang kawin; panjang 110 cm, lebar bagian depan 55 cm, lebar bagian belakang 75 cm, tinggi bagian depan 140 cm dan tinggi bagian belakang 35 cm.

5) Kandang isolasi / Kandang darurat

Kandang ini dibangun sebagai tempat pengobatan sapi yang sakit. Pada tempat ini sapi yang sakit dapat diobati dengan mudah dan sapi tidak sukar ditangani. Ukuran kandang yaitu; panjang 150 cm, lebar 55 cm dan tinggi 150 cm. Letaknya terpisah dengan kandang sapi yang sehat dengan tujuan penyakit tidak mudah menular.

6) Kandang melahirkan

Ukurannya 6 x 6 m, perlengkapannya sama dengan kandang sapi dewasa. Lantainya miring ke arah pintu tiap 1 m turun 1 cm dan dibuat kasar. Sebaiknya kandang melahirkan ini tidak dekat dengan kandang pedet. Selokan pembuangan terpisah dari selokan kandang dewasa. Sudut-sudut dinding dibuat melengkung agar mudah dibersihkan.

2.4 Manajemen Perkandangan

A. Kandang melahirkan (*calving pens*)

Induk dan pedet seharusnya dibiarkan bersama selama 24 jam pertama, hal ini supaya pedet yang baru lahir bisa segera menyusu pada induknya dan mendapatkan kolostrum dari sang induk. Tempat pakan dan minuman juga harus disediakan untuk keperluan induk pedet.



Gambar 2.5 Kandang melahirkan
(Sumber: <http://www.behindthebarnonline.com>)

– Ukuran

Untuk 30 ekor sebaiknya mempunyai 1 kandang melahirkan dengan dimensi minimal 10 m².

Tabel 2.1 Ukuran kandang melahirkan

Dimensi	Meter
Luas min. (m ²)	10.0
Panjang min. (m)	3.0
Lebar min. (m)	1.30

Sumber: Danish Recommendations, 2002

– Pemisahan

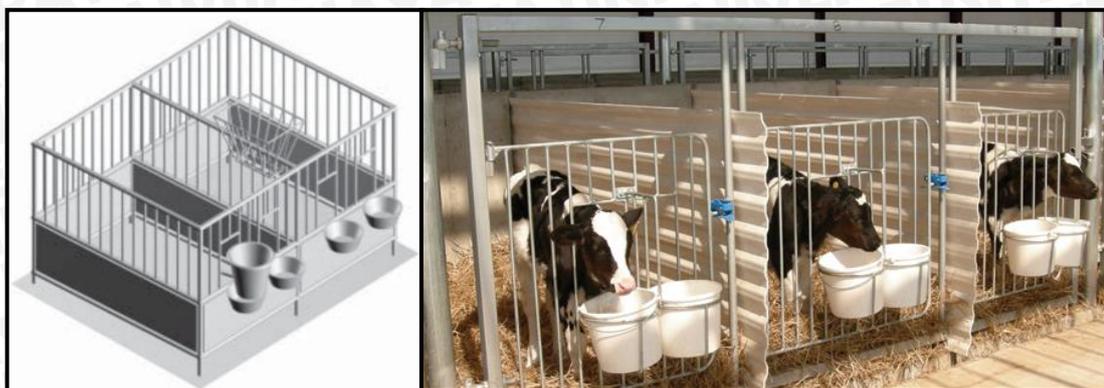
Partisi semestinya menggunakan konstruksi yang terbuka untuk memudahkan dalam pengawasan dan pertolongan dalam kelahiran pedet, sehingga pekerja bisa terus memantau perkembangan proses kelahiran.

– Lantai

Lantai kandang melahirkan harus anti selip dan memiliki saluran drainase yang berbeda, lantai seperti jerami atau pasir sangat disarankan untuk memberi kenyamanan sapi dalam berbaring.

B. Kandang pedet pra sapih (*calves pens*)

Kandang pedet pra sapih adalah kandang untuk pedet yang masih bergantung pada susu dan masih belum dikenalkan pada sumber pangan dewasa. Kandang pedet pra sapih direkomendasikan untuk memakai sistem kandang individu per ekor (*single pens*).



Gambar 2.6 Kandang pedet pra sapih
(Sumber: <http://www.gea-farmtechnologies.com>)

– Ukuran

Tabel 2.2 Ukuran kandang pedet pra sapih

Berat badan	Di bawah 60	Di atas 60
Rekomendasi luas (m ²)	1.70	2.00
Luas kandang min. (m ²)	1.20	1.40
Panjang min. (m)	1.20	1.40
Lebar min. (m)	1.00	1.00
Tinggi sisi min. (m)	1.00	1.00

Sumber: Danish Recommendations, 2002

– Pemisahan

Partisi bisa terbuka atau sebagian terbuka dengan jarak antara jeruji vertikal antara 8-10 centimeter, atau untuk memudahkan pembersihan bisa digunakan partisi dengan bidang datar.

– Lantai

Lantai sebaiknya didesain supaya mudah mengalirkan urin, alas lantai disarankan menggunakan serbuk gergaji, pasir atau jerami. Alas serbuk kayu bisa dipakai untuk menyerap urin pedet sehingga tidak mengotori lantai, untuk kotoran pedet dibersihkan dengan cara diambil dari kandang oleh pekerja secara berkala.

C. Kandang pedet lepas sapih (*heifers pens*)

Untuk kandang jenis ini bisa menggunakan koloni/kelompok, sebaiknya satu kandang digunakan untuk 4-5 ekor pedet. Untuk ukuran kandang pedet ini rata-rata perekor pedet memerlukan luas 3 m². Alas bisa menggunakan jerami atau serbuk kayu.

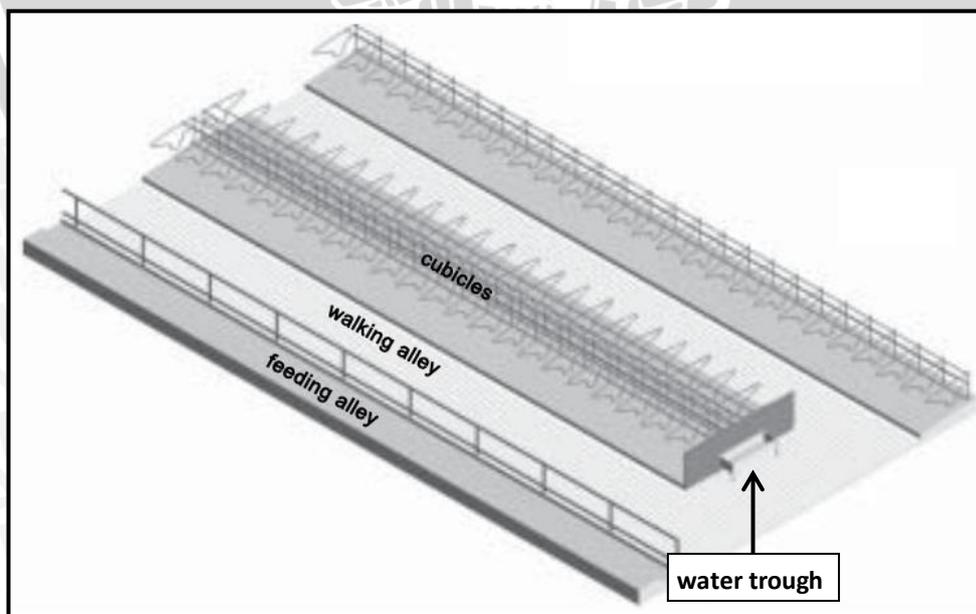


Gambar 2.7 Kandang pedet lepas sapih
(Sumber: <http://www.sioux dairy.com>)

D. Kandang sapi dewasa/laktasi (*dairy cows*)

Secara umum komponen kandang sapi dewasa meliputi 4 bagian yaitu:

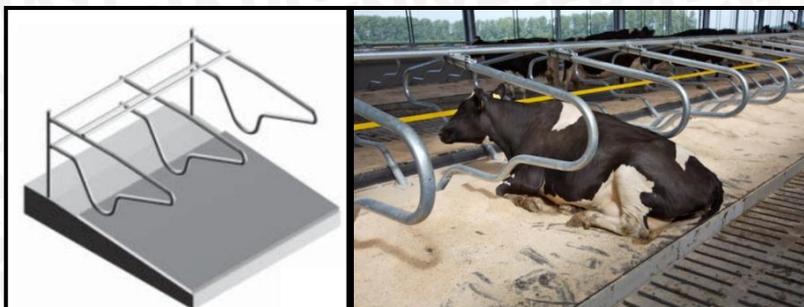
- 1) Bilik (*Cubicles*)
- 2) Ruang berjalan (*Walking alley*)
- 3) Jalur makanan (*Feeding alley*)
- 4) Tempat minum (*Water trough*)



Gambar 2.8 Kandang sapi laktasi
(Sumber: <http://www.sioux dairy.com>)

1) **Bilik sapi (Cubicles/freestall)**

Cubicles atau bilik berfungsi sebagai tempat beristirahat dan berbaring untuk setiap sapi dewasa, bilik ini memberi batas untuk setiap sapi saat berbaring.

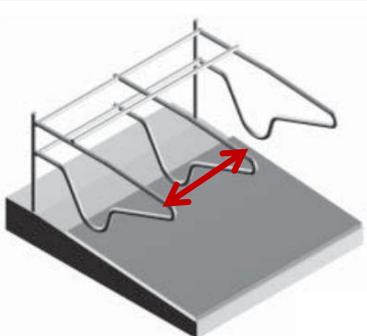
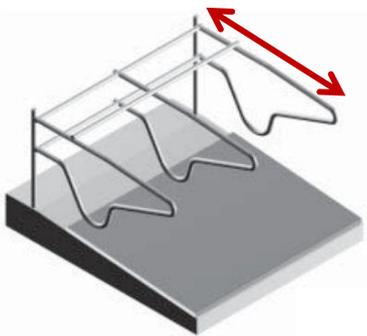


Gambar 2.9 Cow cubicles
(Sumber: <http://www.deboerhousing.com>)

– Ukuran

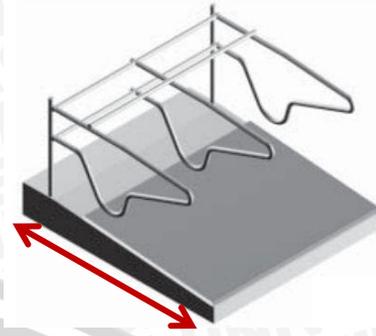
Untuk ukuran bilik sapi sangat beragam tergantung jenis dan keturunan sapi yang menentukan pada ukuran sapi, ukuran bilik juga harus memungkinkan sapi untuk melakukan gerakan berbaring dan bangun dengan mudah, rata-rata untuk ukuran *cubicles* sapi perah Fresian Holstein dengan berat 700kg adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3 Ukuran bilik sapi laktasi

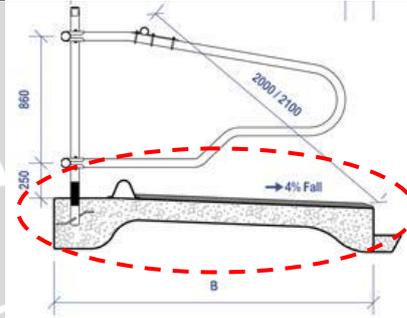
Dimensi	Ukuran	Visualisasi
Lebar (m)	1.20	
Panjang railing (m)	2.00	



Panjang keseluruhan (include kerb) 2.40



Slope/kemiringan lantai (%) 4-5%



Sumber: Danish Recommendations, 2002 (diolah)

– Lantai

Beberapa alternatif untuk penutup lantai *cubicles*, antara lain:

Tabel 2.4 Alas lantai bilik sapi

Material	Analisa	Visualisasi
Pasir (<i>sand</i>)	Pemakaian alas pasir akan memberi rasa nyaman pada sapi dibandingkan dengan memakai alas dengan permukaan yang kasar seperti beton, hal ini berdampak juga pada peningkatan produksi susu sapi, tetapi mengharuskan untuk diganti secara berkala. Penggunaan pasir sebagai alas juga meminimalkan perkembangan bakteri patogen dari jika dibandingkan dengan alas organik seperti jerami, (Effendi, 2004).	
Jerami (<i>straws</i>)	Alas jerami adalah alternatif untuk alas sapi, sama seperti alas pasir alas jerami juga memberi kesan empuk dan harus diganti secara berkala. Alas jerami berpotensi sebagai media perkembangan bakteri patogen dari pada pemakaian alas berbahan anorganik seperti pasir dan matras, (Effendi, 2004).	



Material sintetik: matras khusus (*mats and mattress*)

Matras khusus untuk sapi memiliki kelebihan, mudah dibersihkan sehingga meminimalkan terhadap perkembangan bakteri.



2) Ruang berjalan sapi (*Walking alley*)

Ruang berjalan untuk sapi juga merupakan *Manure alley* (**jalur kotoran**) dimana desainnya harus memudahkan pekerja untuk segera membersihkan kotoran dari kandang, lebar ruang berjalan untuk sapi juga tergantung pada jumlah sapi yang diwadahi dalam kandang, lantai *walking alley* pun harus tidak terlalu kasar sehingga dapat melukai kuku sapi juga tidak terlalu licin yang bisa menyebabkan sapi tergelincir.

Alternatif untuk jalur kotoran diantaranya:

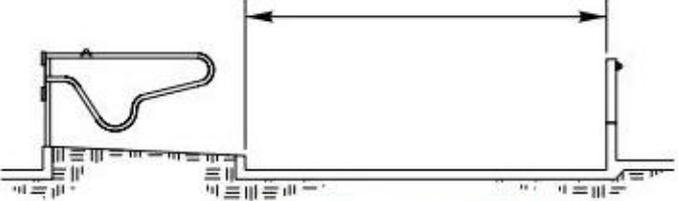
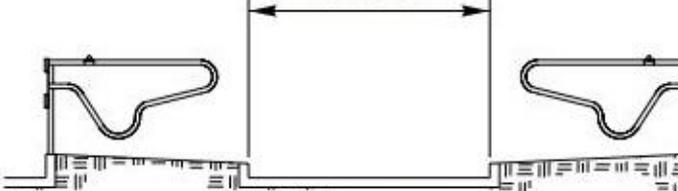
Tabel 2.5 Permukaan lantai ruang berjalan pada kandang sapi laktasi

Permukaan	Analisa	Visualisasi
Solid dan beralur	Permukaan ini tidak mengharuskan adanya saluran tunnel lagi di bawah kandang, kotoran dibersihkan dengan menggunakan <i>scraper</i> . Jika kotoran yang menumpuk terlalu banyak akan menambah panas ruangan dan menimbulkan bau.	
Belubang (<i>slatted</i>)	Permukaan berlubang mengharuskan tersedianya <i>tunnel</i> di bawah kandang sebagai saluran pembuangan kotoran, dan segera menjauhkan kotoran dari sapi agar potensi penyebaran penyakit bisa diminalkan. Permukaan berlubang tidak menimbulkan selip jika ukuran lubang disesuaikan. Kemiringan dari saluran <i>tunnel</i> kotoran sapi adalah 1-4% untuk memudahkan dalam pengaliran limbah (MWPS, 2000).	

– Ukuran

Ukuran untuk *walking alley* sebagai berikut:

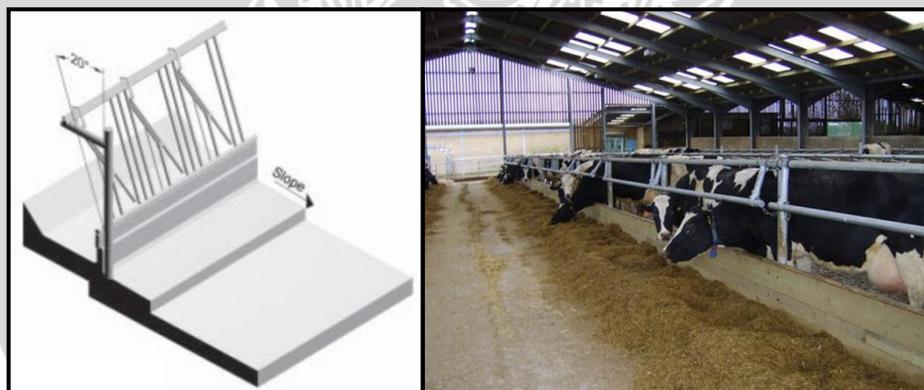
Tabel 2.6 Ukuran ruang berjalan sapi pada kandang laktasi

Dimensi	Analisa	Visualisasi
Lebar min., row-feeding alley (m)	3.20	
Lebar min., row-row (m)	1.80	

Sumber: Danish Recommendations, 2002 (diolah)

3) Jalur makanan (*Feeding alley*)

Jalur makanan merupakan lorong dimana pekerja memberi makanan dan konsentrat pada sapi, disediakan juga sebuah parit untuk meletakkan makanan sapi.



Gambar 2.10 *Feeding alley*
(Sumber: <http://www.deboerhousing.com>)

– Ukuran

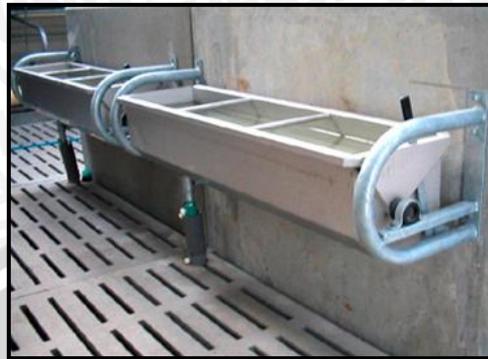
Ukuran untuk *feeding alley* sebagai berikut:

Tabel 2.7 Ukuran untuk *feeding alley* kandang sapi dewasa

Jarak	Meter
A. Feed alley – wall	3.20
B. Feed alley – cubicles (one row)	3.20
C. Feed alley – cubicles (two rows)	3.40
D. Feed alley – cubicles (three rows or more/deep litter)	3.60
E. Cubicles – cubicles	2.40
F. Cubicles – wall (free/clear passage)	2.40
G. Crossovers	1.80
H. Crossovers with drinking places including water trough	360

Sumber: Danish Recommendations, 2002 (diolah)

4) Tempat minum (*Water trough*)



Gambar 2.11 *Dairy water trough*
(Sumber: <http://www.gea-farmtechnologies.com>)

Water trough adalah tempat untuk penyediaan air minum bagi sapi, *water trough* untuk peternakan sapi perah umumnya mampu mengisi air secara otomatis dengan kecepatan sekitar 15-40 liter per menit, tempat minum sapi diletakkan di dalam kandang, biasanya terletak pada sisi samping dari bilik tempat berbaring sapi.

Air untuk kebutuhan minum sapi semestinya disediakan secara tidak terbatas, berikut adalah rata-rata kebutuhan air minum sapi per hari:

Tabel 2.8 Kebutuhan minum sapi

Tipe sapi	Produksi susu	Range konsumsi air	Rata-rata konsumsi air
	(kg/hari)	(Lt/hari)	(Lt/hari)
Pedet (1 – 4 bulan)	-	4,9 – 13,2	9
Dara (5 – 24 bulan)	-	14,4 – 36,3	25
Induk Dewasa/Laktasi	13,6	68 – 83	115
	22,7	87 – 102	
	36,3	114 – 136	
	45,5	132 – 155	
Induk kering	-	34 – 49	41

Sumber: Markwick, 2007

2.5 Bangunan dan Fasilitas Unit Pengolahan Susu

Persyaratan Umum Bangunan didalam industri pengolahan susu, maka spesifikasi bangunan/ ruangan proses dan lingkungan sama pentingnya dengan spesifikasi peralatan proses. Dalam kaitan ini disampaikan persyaratan umum (minimal) untuk bangunan pengolahan susu pasteurisasi mini, dengan maksud untuk menjadikan panduan dalam membuat bangunan proses (DPHP, 2008).



Gambar 2.12 Bangunan pengolahan susu
(Sumber: DPHP, 2008)

a. Ruang Proses

- Harus ada drainase utama di ruang proses
- Lantai dari keramik miring 3° kearah drainase
- Dinding keramik setinggi 1,2 m
- Pintu utama 2 daun dari Aluminium + kaca
- Plafond tinggi 2,8 m dari asbes
- Lengkapi kran-kran air dan stop kontak
- Lampu penerangan TL
- Kawat nyamuk pada dinding ventilasi
- Pertemuan dinding dan lantai melengkung

b. Ruang Filling/Pengisian Susu

- Saluran pipa drainase dia 3 “ beri tutup
- Lantai dari keramik miring 3° kearah drainase
- Dinding keramik setinggi 1,2 m

- Sebagian dinding separo bata + kaca
- Pintu 90 cm dari Al + kaca
- Lengkapi foot bath depan pintu masuk
- Lengkapi kran air + stop kontak
- Plafon dari asbes
- Selain lampu TL lengkapi lampu UV
- Kalau perlu lengkapi AC dan lubang pengeluaran produk

c. Ruang Utilitas

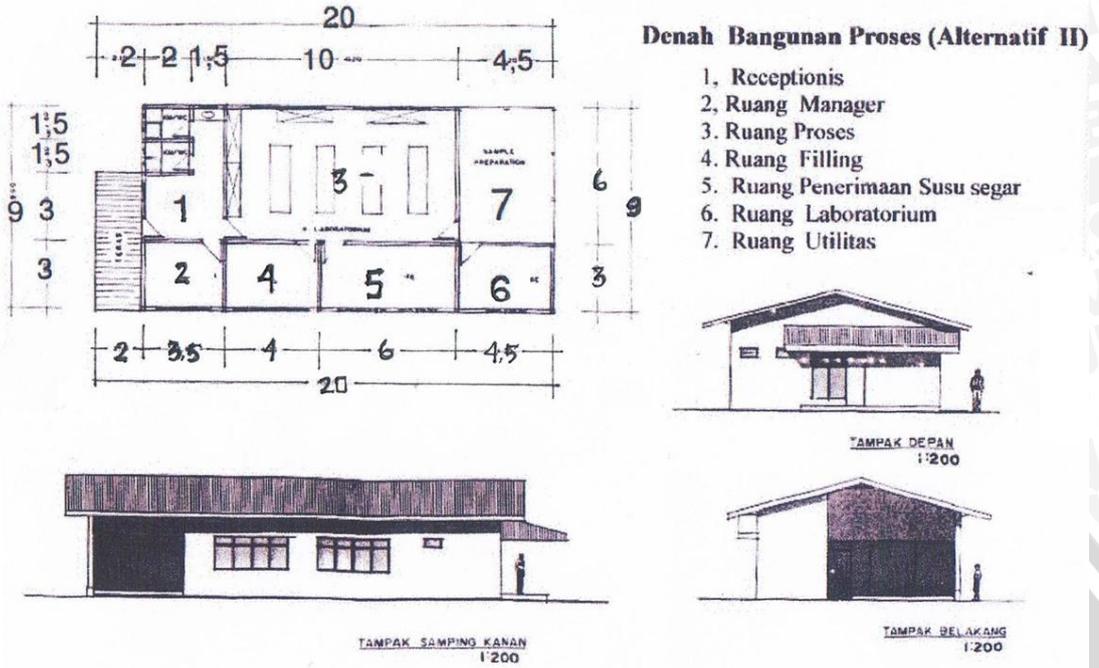
- Ruang terpisah/di luar ruang proses
- Lantai dari beton/adukan
- Lengkapi kran air dan stop kontak
- Kalau perlu lengkapi Gen-set



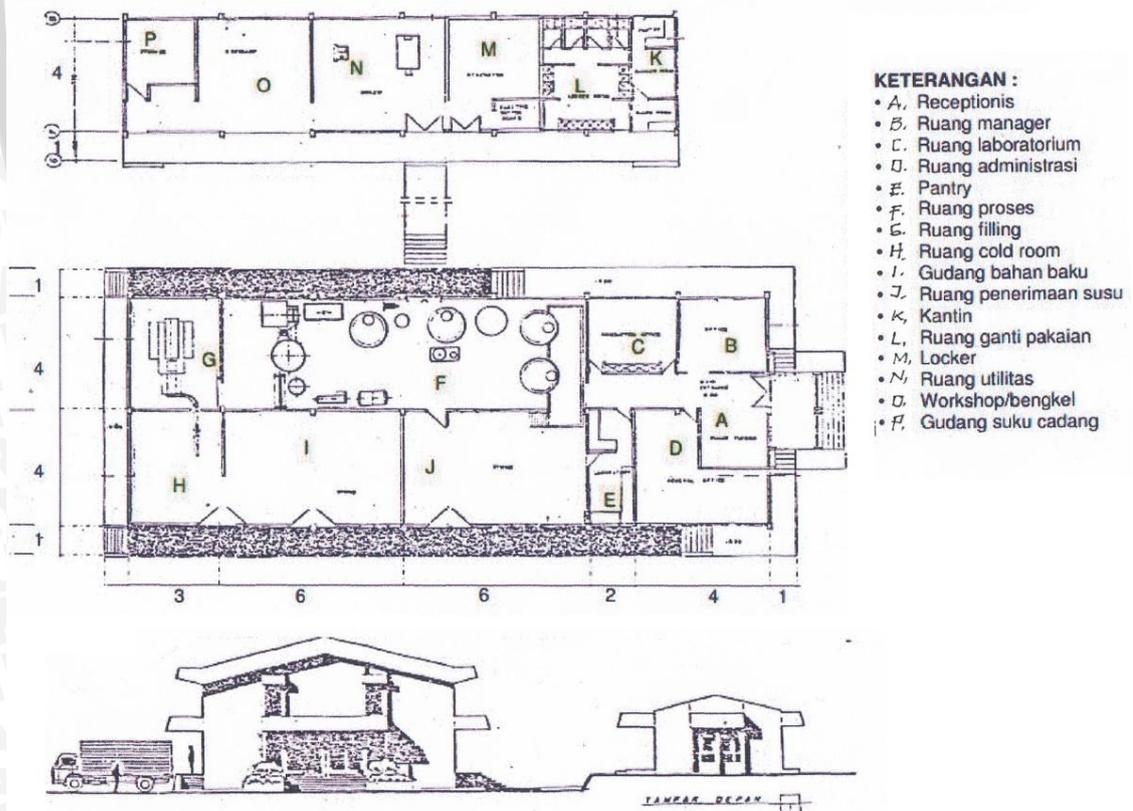
Gambar 2.13 Ruang pengolahan susu
(Sumber: <http://rumahkeju.page.tl/GALERI-FOTO.htm>)

Luas bangunan tergantung pada kapasitas produksi susu pasteurisasi yang akan dihasilkan tiap harinya. Yaitu minimal dibutuhkan luas bangunan 60 -75 m² tiap produksi 1000 liter susu pasteurisasi. Sedang kebutuhan air yang diperlukan adalah sekitar 7 - 10 liter air setiap produksi 1 liter susu pasteurisasi (dikutip dari buku "Milk Pasteurization" Hall, Carl, Trout M, 1968).

**TATA RUANG BANGUNAN PENGOLAHAN
SUSU PASTEURISASI KAPASITAS < 1000 LT/HR**



**TATA RUANG BANGUNAN PENGOLAHAN
SUSU PASTEURISASI KAPASITAS > 1000 LT/HR**



Gambar 2.14 Contoh denah bangunan pengolahan susu
(Sumber: DPHP, 2008)

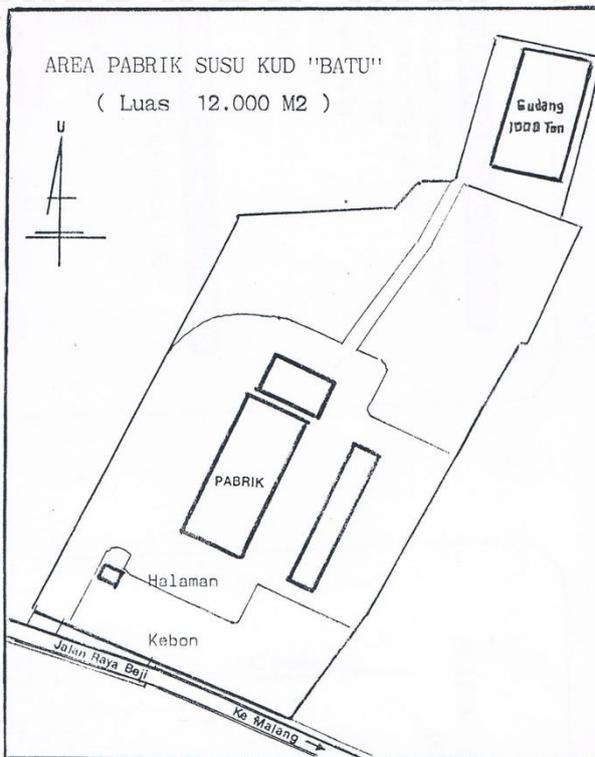


BANGUNAN PENGOLAHAN SUSU KOPERASI UNIT DESA (KUD) BATU

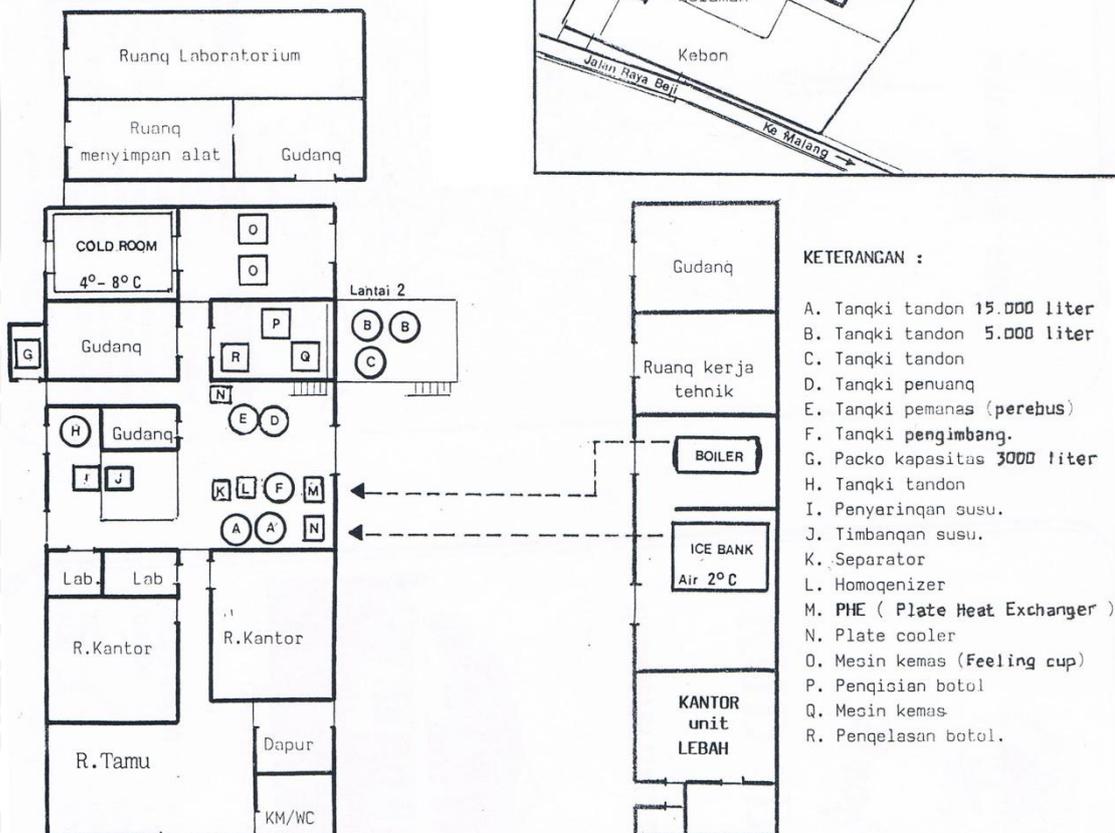
Jl. Raya Beji KM 15 Batu.



Gedung pengolahan susu KUD "BATU"



DENAH RUANG PENGOLAHAN SUSU :



Gambar 2.15 Denah bangunan pengolahan susu KUD Batu
(Sumber: KUD Pusat Batu, 2014)

2.6 Konsep Agrowisata

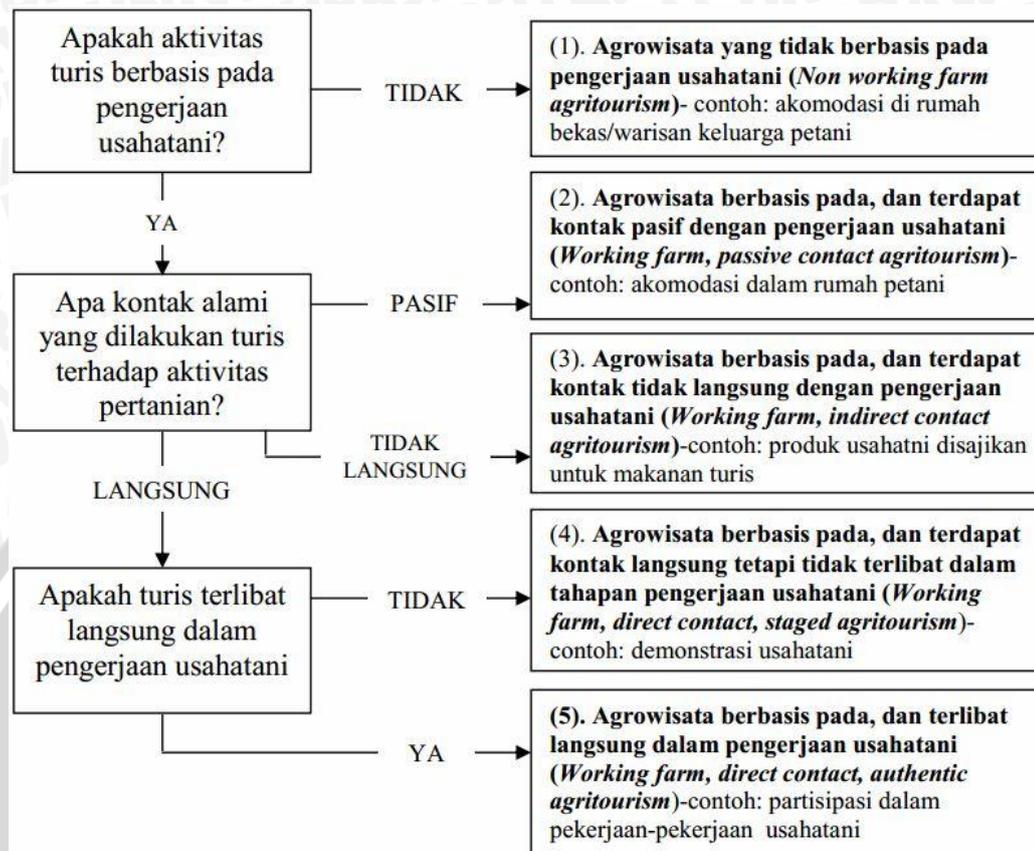
Agrowisata, secara umum didefinisikan sebagai konsep yang mengandung suatu kegiatan perjalanan atau wisata yang dipadukan dengan aspek - aspek kegiatan pertanian. Agrowisata bila ditinjau dari aspek substansinya lebih dititik beratkan pada upaya menampilkan kegiatan pertanian dan suasana pedesaan sebagai daya tarik utama wisatanya serta dengan tidak mengabaikan sisi kenyamanan. Pengertian ini mengacu pada ciri kegiatan wisata yang rekreatif, ditambah lagi dengan unsur pendidikan dalam kemasan paket wisatanya dan unsur sosial ekonomi (Chamdani, 2008).

Menurut Maruti (2009), sebuah agrowisata adalah bisnis berbasis usahatani yang terbuka untuk umum, dimana petani setempat menawarkan tur pada usahatannya dan mengizinkan seseorang pengunjung menyaksikan pertumbuhan, pemanenan, pengolahan pangan lokal yang tidak akan ditemukan di daerah asalnya. Menurut Mazilu dan Iancu (2006), agrowisata adalah aktivitas turis untuk membantu para petani mendapatkan tambahan pendapatan usahatani, yang menjadi sumber pendapatan utamanya.

Wolfe dan Bullen dalam Budiasa (2011), mendefinisikan agrowisata sebagai sebuah aktivitas, usaha atau bisnis yang mengkombinasikan elemen dan ciri-ciri utama pertanian dan pariwisata dan menyediakan sebuah pengalaman kepada pengunjung yang mendorong aktivitas ekonomi dan berdampak pada usahatani dan pendapatan masyarakat. Agrowisata juga dapat menyediakan lebih banyak aktivitas ekonomi terhadap petani dan masyarakat pedesaan, serta yang mencakup penyediaan jasa dan produk agroturistik kepada pengunjung.

Sznajder. et al. (2009) menambahkan konsep agrowisata yang membedakan antara agrowisata tradisional dan agrowisata modern. Agrowisata tradisional hanya menawarkan paket liburan dengan tinggal sementara kepada pengunjung untuk menikmati sumberdaya alami usahatani dan petani hanya mendapatkan sejumlah kecil tambahan pendapatan. Selanjutnya, dalam agrowisata modern, petani tampak lebih berinisiatif melakukan investasi untuk dapat menawarkan lebih banyak produk agroturistik dengan harapan dapat memberikan sumbangan nyata terhadap pendapatan usahatannya.

Budiasa (2011), menjelaskan tipologi agrowisata berdasarkan keterlibatan turis dalam pengerjaan usahatani seperti diagram pada Gambar 2.16.



Gambar 2.16 Tipologi jenis agrowisata berdasarkan keterlibatan turis (Sumber: Budiasa dalam Ayu, 2011)

Dalam kenyataannya, antara aktivitas pertanian dan pariwisata dapat menimbulkan *trade-off* (Budiasa, 2011). Tanaman dan ternak sesungguhnya membutuhkan media tumbuh dan berkembang secara kondusif, dalam hal ini tanaman membutuhkan tanah yang gembur, ternak membutuhkan lingkungan yang tenang. Namun, dengan adanya kunjungan wisatawan lahan pertanian menjadi padat, ternak menjadi panik karena didekati orang asing (bukan empunya). Dengan demikian, untuk meminimalkan pemadatan lahan dan jumlah ternak yang mengalami stress atau panik maka dibutuhkan fasilitas untuk melintasi usaha tani, melakukan pembatasan areal atraksi, menyediakan fasilitas menikmati kuliner bernuansa alami, menyediakan fasilitas tempat belajar/penelitian, bila diperlukan disediakan fasilitas penginapan. Antara aktivitas pertanian dan wisata akan terjadi perebutan sumberdaya lahan jika dikembangkan secara terpisah. Karena itu, diperlukan upaya untuk mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya pertanian sedemikian rupa sehingga antara pertanian dan pariwisata tidak berkompetisi tetapi bersinergi.

2.7 Studi Komparasi

2.7.1 Cibubur Garden Dairy (Cibugary)

Kawasan Wisata Agro Edukatif Istana Susu “Cibugary” (*Cibubur Garden Dairy*) merupakan suatu kawasan agro peternakan sapi perah bernuansa kebun/Taman dan didukung dengan Fasilitas saung di atas kolam ikan dengan pemandangan lepas Bumi Perkemahan Cibubur yang berada di kawasan Jakarta Timur. Wisata Cibugary memiliki ciri khas yaitu kawasan wisata agro yang sarat dengan nilai-nilai edukasi yang dapat menunjang program pendidikan sekolah dan peningkatan gizi anak bangsa dan juga berfungsi sebagai wahana wisata untuk keluarga (<http://wisatacibugary.blogspot.com/>).



Gambar 2.17 Suasana di saung Cibugary
(Sumber: <http://www.wisatacibugary.com>)

Wisata ini sangat efektif untuk kegiatan kunjungan edukatif bagi sekolah-sekolah dan Masyarakat umum serta dapat juga untuk rekreasi keluarga, karena dalam program yang kami tawarkan memberikan wawasan edukasi dari mulai pengenalan dunia peternakan sapi, manfaat susu, proses pasca panen susu, proses pemerahan sapi dan dunia *entrepreneurship* khususnya budidaya ternak sapi. Cibugary saat ini memiliki lebih dari 60 ekor sapi perah yang setiap hari selalu memproduksi susu, sebagian besar sapi-sapi ini menjadi sumber produksi susu segar dan pasteurisasi serta yogurt yang dikelola oleh manajemen Cibugary.



Gambar 2.18 Kegiatan di kandang sapi Cibugary
(Sumber: <http://www.wisatacibugary.com>)

Cibugary juga melibatkan masyarakat sekitar untuk membuat aneka olahan berbahan dasar susu seperti permen susu yang tergabung dalam kelompok peternak susu. Cibugary Wahana Edukasi Berkonsep Peternakan Sapi Perah Dalam aktifitas sehari-hari, Cibugary tidak pernah sepi dari kunjungan berbagai siswa sekolah di berbagai kawasan Ibu Kota DKI Jakarta, rata-rata pengunjungnya SD, SMP, hingga SMA, namun di akhir pekan tidak jarang pengunjung di dominasi oleh keluarga yang ingin menghabiskan waktu di akhir pekan dengan menikmati nuansa peternakan di kawasan Cibugary (<http://www.gedoor.com/2013/10/cibugary-wahana-edukasi-berkonsep-peternakan-sapi-perah>).

Pilihan kegiatan untuk anak-anak di Cibugary cukup beragam, mulai dari pemerah susu sapi, memberi makan sapi dan kambing, memandikan sapi, melihat proses pasca panen susu sapi, piknik di taman dan bermain di mini *playground*. Produk susu sapi, susu kambing dan yoghurt beraneka rasa dari Cibugary ini bisa dibeli dan dibawa pulang sebagai oleh-oleh.



Gambar 2.19 Saung dan taman Cibugary
(Sumber: <http://www.wisatacibugary.com>)



(a)

(b)

Gambar 2.20 *Playground* (a) dan hasil produk olahan susu Cibugary (b)
(Sumber: <http://www.wisatacibugary.com>)

2.7.2 Cornell Teaching Dairy Barn, Ithaca New York

Cornell Teaching Dairy Barn (TDB) merupakan fasilitas untuk pelatihan mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan dan Fakultas Pertanian dan Biologi di *Cornell University*, Ithaca, New York. Desain dari Bangunan *Cornell Teaching Dairy Barn* menggabungkan kebutuhan fungsional dan estetis sesuai dengan fungsinya sebagai fasilitas pelatihan.

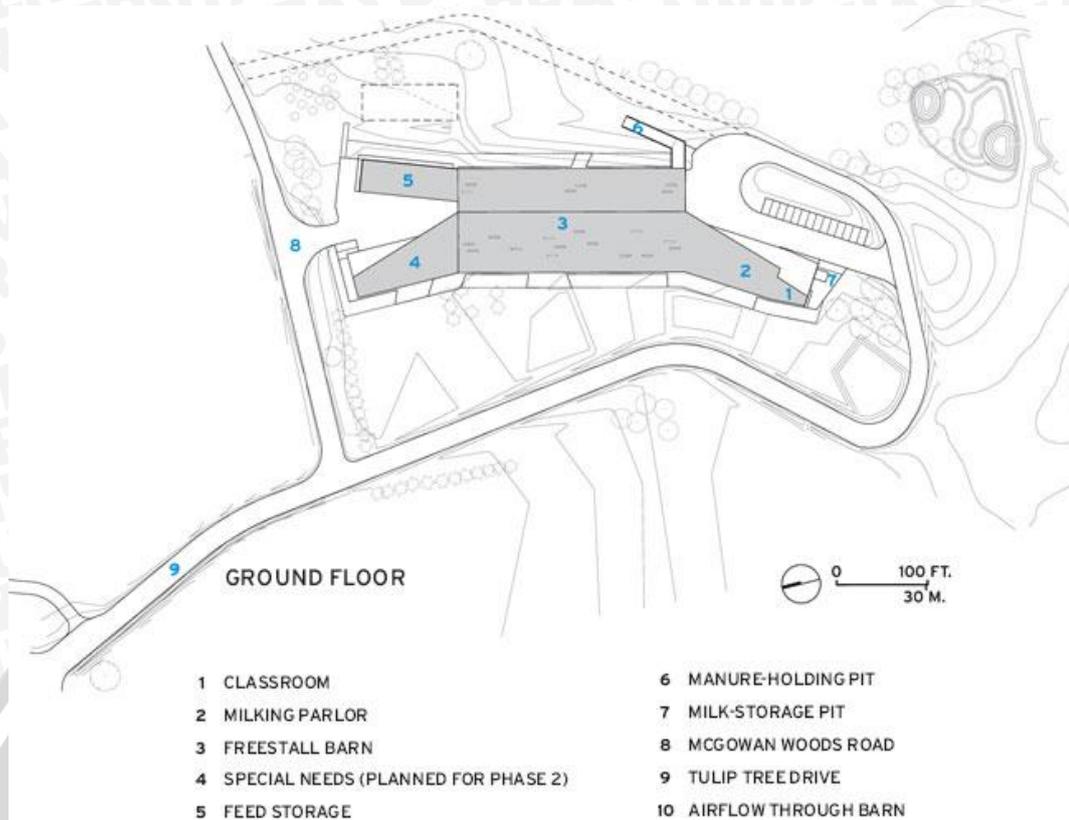
Bangunan *Cornell Teaching Dairy Barn* menempati dan menyelaraskan diri sepanjang bukit, dengan luas total sekitar 40.000 meter persegi. Bangunan ini menyediakan beberapa kebutuhan ruang untuk pelatihan, diantaranya kandang *freestall*, pusat pemerahan, pusat penelitian dan kebutuhan khusus, gudang, ruang kelas, *parlor*, *viewing area* dan ruang susu.

Desain Bangunan *Cornell Teaching Dairy Barn* ini mempertimbangkan kenyamanan sapi dan efisiensi energi dengan memakai pencahayaan alami, penghawaan alami, kontrol dan manajemen air hujan. Bentuk dari bangunan ini memanfaatkan topografi alami dan potensi angin setempat, angin yang datang melalui kandang disaring dahulu dengan pepohonan sehingga tidak ada bau di sekitar kandang. Sedangkan *skylight* yang ada memungkinkan sebagai pencahayaan alami pada siang hari.

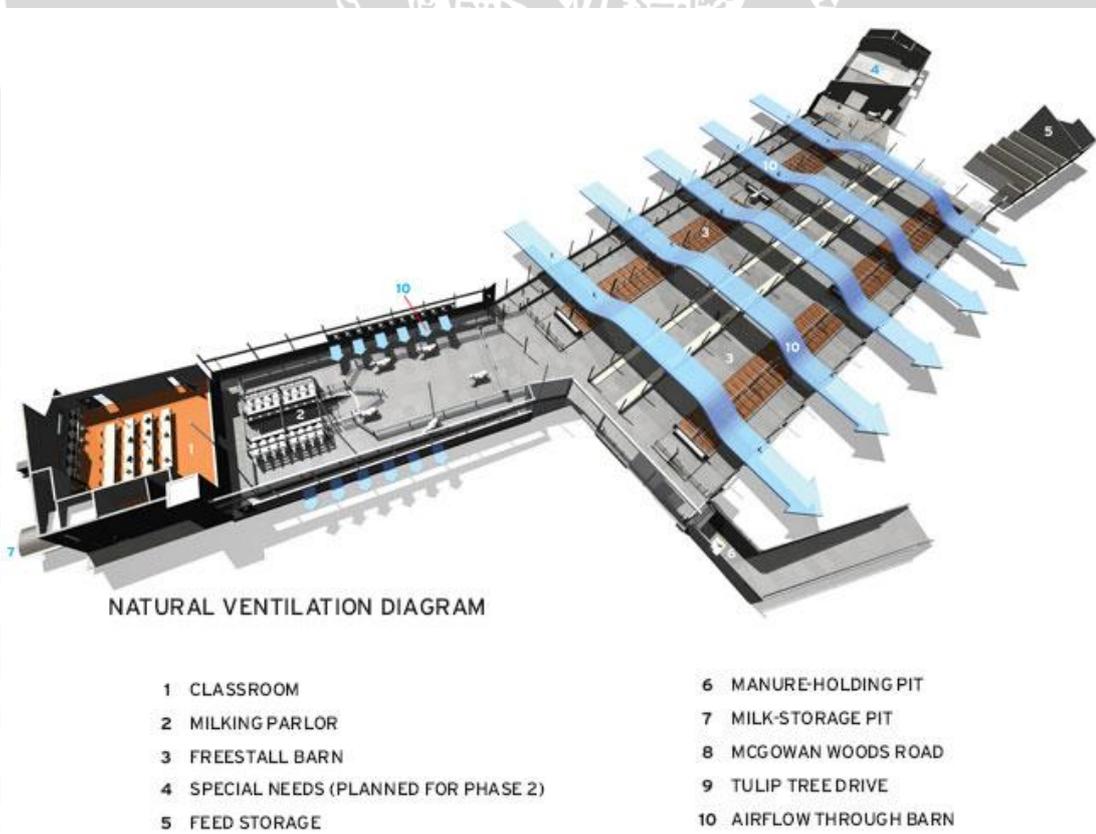


Gambar 2.21 Jalan khusus pengunjung (a) dan interior kandang TDB (b)
(Sumber: <http://archrecord.construction.com>)

Jalan khusus di kandang utama memungkinkan pengunjung, siswa, dan pengawas untuk mengamati gudang tanpa campur tangan dalam rutinitas sehari-hari sapi, sehingga kenyamanan baik sapi maupun pengunjung dapat terpenuhi. Desain atap meminimalisir burung untuk bersarang sehingga dapat meminimalkan penyebaran penyakit, juga memungkinkan untuk penghawaan dan pencahayaan alami.



Gambar 2.22 Layout Cornell Teaching Dairy Barn
(Sumber: <http://archrecord.construction.com>)



Gambar 2.23 Denah isometri dan diagram ventilasi alami TDB
(Sumber: <http://archrecord.construction.com>)

2.8 Kriteria Bangunan Peternakan Sapi Perah

Pada Tabel 2.7 diuraikan kriteria bangunan pada peternakan sapi perah yang didapatkan dari hasil analisa pada tinjauan pustaka sebelumnya mengenai persyaratan, peraturan, standar teknis bangunan pada peternakan sapi perah.

Tabel 2.7 Kriteria bangunan peternakan sapi perah

Jenis Bangunan	Luas Minimal	Kriteria Khusus	Kriteria Umum
Bangunan Perkandangan			
Kandang pedet pra sapih (0-3 bulan)	0,75 x 1,5 meter/ekor	Tipe kandang individu	Lokasi dan Lahan <ul style="list-style-type: none"> Sesuai Perda 250 m dari permukiman penduduk Memperhatikan topografi dan memaksimalkan pengaliran limbah Lahan yang kurang subur untuk kandang, sedangkan yang lebih subur untuk budidaya tanaman Mudah diakses/terjangkau alat transportasi Tersedia cukup air bersih dan listrik Konstruksi <ul style="list-style-type: none"> Konstruksi harus kuat Drainase dan saluran pembuangan limbah baik Tempat tidak tergenang air Atap kandang tidak terlalu rendah Lantai dengan kemiringan 2-5 derajat Luas kandang sesuai dengan peruntukannya
Kandang pedet lepas sapih (3-12 bulan)	1 x 1,5 meter/ekor	<ul style="list-style-type: none"> Tipe kandang kelompok Ada ruang berjalan (<i>exercise</i>) Banyak terkena sinar matahari Ada tempat berteduh Sebaiknya 3-4 ekor per kandang 	
Kandang dara (12 bulan-melahirkan)	1,2 x 1,75 meter/ekor	<ul style="list-style-type: none"> Bisa digabung dengan kandang sapi dewasa Lebih diperhatikan soal kebersihan kandang 	
Kandang kering (melahirkan)	6 x 6 meter	Selokan terpisah dari selokan kandang dewasa	
Kandang laktasi (dewasa/setelah beranak)	1,2 x 1,75 meter/ekor	Bisa dipakai juga untuk sapi dara	
Kandang pejantan	3 x 4 meter + 4 x 6 (halaman)	<ul style="list-style-type: none"> Tipe kandang kelompok Kandang berhalaman (<i>loose box</i>) Konstruksi lebih kuat 	
Kandang kawin	6 x 6 meter	Bisa dengan kandang jepit atau tidak dengan penjepit	
Kandang isolasi dan karantina	0,5 x 1,5 meter/ekor	Terpisah dari bangunan lain, min. 10 meter dan bertembok setinggi 2 meter	
Tempat pemerahan	Disesuaikan	Satu bangunan dengan kandang	
Klinik hewan	Disesuaikan		
Gudang pakan	Disesuaikan	Alternatif bisa menggunakan silo	
Bangunan pengolahan limbah	Disesuaikan	Penimbunan limbah terletak 100 m dari bangunan lainnya	
Kantor	Disesuaikan		
Ruang utilitas dan <i>maintenance</i>	Disesuaikan		

Jenis Bangunan	Luas Minimal	Kriteria Khusus	Kriteria Umum
Bangunan Pengolahan Susu			
Laboratorium	3 x 3 meter	Sudut pertemuan antar dinding atau sudut pertemuan dinding dengan lantai dibuat melengkung agar mempermudah saat dibersihkan	<p>Lokasi dan Lahan</p> <ul style="list-style-type: none"> Jarak 25 m dari kandang sapi dan 100 m dari pengolahan limbah Lokasi memudahkan pengangkutan susu dari tempat pemerahan Dibangun pada tanah yang padat karena mewadahi peralatan yang berat Terhindar dari bau dan pengaruh cuaca yang ekstrim Tersedia cukup air bersih dan listrik <p>Konstruksi</p> <ul style="list-style-type: none"> Konstruksi harus kuat dan tahan lama Kemiringan lantai sesuai ke saluran pembuangan Konstruksi harus memenuhi persyaratan fungsional bangunan
R. Penerimaan susu	4 x 6 meter		
R. Proses	4 x 12 meter		
R. <i>Filling</i> (pengemasan)	3 x 4 meter		
R. <i>Cooling</i>	3 x 4 meter		
G. Bahan baku	4 x 6 meter		
G. Utilitas dan <i>maintenance</i>	3 x 4 meter		
R. Manajer	3 x 3 meter		
Pantry	2 x 4 meter		
<i>Workshop</i>	4 x 4 meter		
Loker dan R. Ganti	4 x 6 meter		
R. Sanitasi dan Higenitas	4 x 3 meter		

2.9 Kriteria Agrowisata

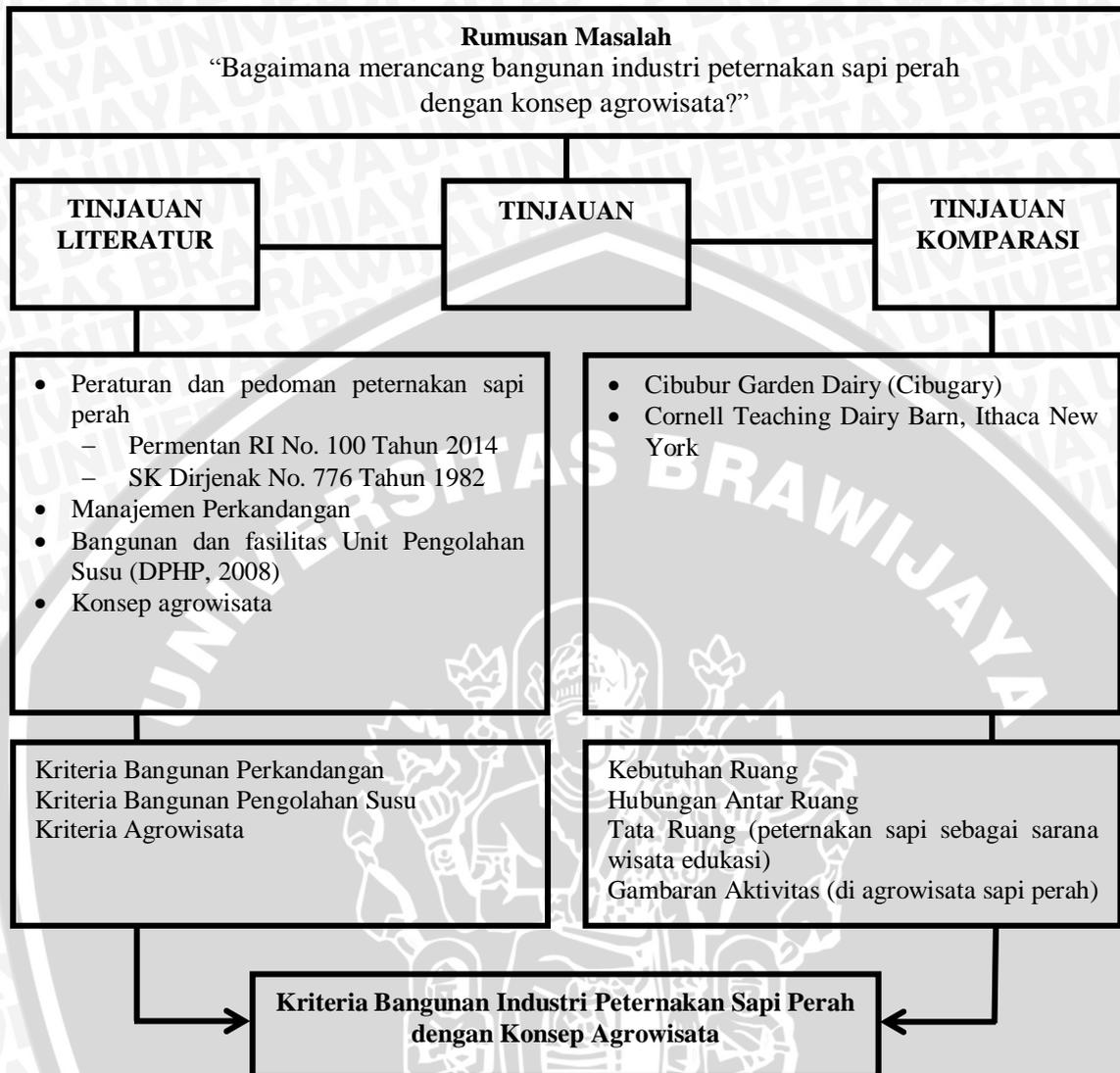
Agrowisata didefinisikan sebagai kegiatan wisata yang melibatkan penggunaan lahan pertanian atau fasilitas terkait sebagai daya tarik (atraksi wisata) bagi wisatawan. Agrowisata pada prinsipnya merupakan kegiatan industri yang mengharapkan kedatangan konsumen secara langsung di tempat wisata yang diselenggarakan. Aset yang penting untuk menarik kunjungan wisatawan adalah keaslian, keunikan, kenyamanan, dan keindahan alam.

Dalam usaha peternakan sapi perah, cara manajemen peternakan seperti perawatan kandang dan ternak, kegiatan pemerah susu sapi, hingga pada pengolahan susu sapi menjadi berbagai macam produk olahannya merupakan salah satu contoh kegiatan yang kaya akan muatan pendidikan dan menjadi serangkaian atraksi wisata.

Direktorat Jendral Pariwisata Republik Indonesia yang menyebutkan komponen dari produk wisata diantaranya adalah:

- A. *Attractions* (daya tarik wisata), yaitu segala sesuatu yang terdapat di tempat wisata yang dapat menarik wisatawan untuk mengunjungi tempat tersebut. Menurut Yoeti (1985:164) terdapat 3 syarat untuk meningkatkan atraksi wisata yaitu :
 - 1) Sesuatu yang dapat dilihat (*something to see*).
 - 2) Sesuatu yang dapat dikerjakan (*something to do*).
 - 3) Sesuatu yang dapat dibeli (*something to buy*).
- B. *Amenities* (fasilitas), yaitu pelengkap di tempat wisata yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan dari wisatawan yang sedang menikmati perjalanan wisata. Komponen dari fasilitas perjalanan terdiri dari unsur alat transportasi, fasilitas akomodasi, fasilitas makanan-minuman dan fasilitas umum yang lainnya seperti seperti toilet umum, tempat parkir, musholla, dll.
- C. Aksesibilitas, merupakan salah satu faktor yang membantu mempermudah perjalanan wisata para wisatawan yang akan berkunjung ke tempat atraksi wisata.
- D. *Tourist organization* untuk menyusun kerangka pengembangan pariwisata, mengatur industri pariwisata dan mempromosikan daerah sehingga dikenal banyak orang.

2.10 Kerangka Parameter Desain



Gambar 2.24 Diagram kerangka parameter desain

BAB III

METODE PERANCANGAN

3.1. Metode Umum

Secara umum metode yang digunakan dalam perancangan ini adalah metode analitik, programatik dan pragmatik. Dimulai dari tahap perumusan masalah, pengumpulan data, analisis hingga sintesis. Pada tahap perumusan masalah, adalah mencari permasalahan dan kendala apa saja yang ada terkait dengan faktor manusia sebagai pengguna bangunan. Langkah selanjutnya kemudian pada tahap pengumpulan data, pengumpulan data dilakukan di lapangan untuk mendapatkan informasi yang terkait perihal objek yang akan dirancang, baik sisi fisik maupun non fisik. Data lainnya didapat dari literatur yang akan dijadikan tolak ukur perancangan. Setelah data terkumpul langkah selanjutnya adalah melakukan analisis serta membuat program-program berdasarkan kebutuhan desain. Kemudian hasil dari analisis akan dijadikan dasar untuk menghasilkan sintesis berupa kesimpulan awal yang akan dijadikan alternatif-alternatif dalam menentukan arah perancangan. Dalam proses mendesain dilakukan pendekatan melalui metode pragmatik, dengan langkah uji coba eksplorasi desain dengan potensi yang ada serta mengacu pada parameter-parameter desain yang telah ditetapkan sebelumnya sehingga menemukan maksud yang ingin dicapai.

3.2. Tahapan Perencanaan

A. Perumusan masalah

Ide atau gagasan perancangan Agrowisata Sapi Perah ini muncul selain karena wisata agro mempunyai prospek yang bagus untuk dikembangkan juga berangkat dari rencana Pemerintah Kabupaten Malang yang akan membangun tempat wisata edukasi sapi perah di Desa Gubug Klakah Kecamatan Poncokusumo sebagai wujud pengembangan Kawasan Agropolitan. Maka perancangan ini adalah sebagai gambaran dalam merealisasikan Agrowisata Sapi Perah tersebut sesuai dengan rencana Pemerintah Kabupaten. Kemudian penulis mencoba mengidentifikasi beberapa permasalahan dasar yang berhubungan dengan agrowisata sapi perah, yaitu konsep agrowisata sebagai konsep yang

mewadahi beberapa kegiatan yaitu peternakan, pariwisata dan kegiatan edukasi, dimana di dalamnya akan ada banyak aktivitas dan interaksi antara pengunjung dan hewan ternaknya, dengan demikian maka perlu adanya perencanaan dan desain khusus yang menyediakan fasilitas untuk melintasi kegiatan peternakan dan pembatasan areal atraksi guna menjaga kenyamanan ternak maupun pengunjung tanpa menghilangkan maksud sebagai obyek wisata edukasi. Dari identifikasi tersebut dirumuskan sebuah topik permasalahan awal yaitu bagaimana wujud desain Agrowisata Sapi Perah yang bisa mengenynergikan kegiatan peternakan, pariwisata dan edukasi agar bisa berjalan bersama dan saling mendukung.

B. Pengumpulan data

Pengumpulan data pada proses perancang ini dibagi menjadi dua macam, yaitu:

1) Data primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung baik fisik maupun non-fisik, meliputi data survei lapangan/instansi dan wawancara yang disertai dengan dokumentasi. Pengumpulan data dilakukan pada lokasi tapak terpilih, Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Kabupaten Malang sebagai satuan kerja Pemerintah yang merencanakan pembangunan agrowisata sapi perah, serta pada Bappeda dan Dinas Cipta Karya untuk mengetahui Perda tentang RTRW/RDTRK Kabupaten Malang. Pada lokasi tapak, pengumpulan data dilakukan pada aspek klimatologi, topografi dan keadaan sosial masyarakat di sana. Kemudian dari Dinas PKH dikumpulkan informasi mengenai rencana, latar belakang, manajemen kelembagaan nantinya dan semua yang berhubungan dengan rencana pembangunan agrowisata sapi perah tersebut. Dari Dinas Cipta Karya dikumpulkan informasi mengenai, keadaan topografi, kontur, utilitas dan infrastruktur Kecamatan Poncokusumo khususnya Desa Gubug Klakah yang menjadi lokasi perancangan. Kemudian wawancara dilakukan pada narasumber yang sudah dipercaya untuk mendapatkan data-data pendukung lainnya yang lebih akurat.

2) Data sekunder.

Data sekunder diperoleh dari kompilasi studi kepustakaan/tinjauan pustaka dan studi komparasi pada bab sebelumnya, studi pustaka berisi acuan teknis maupun peraturan-peraturan mengenai obyek yang akan dirancang, dan studi komparasi sebagai bahan untuk mendapatkan informasi pendukung mengenai aspek bangunannya (seperti keadaan bangunan, kebutuhan ruang, hubungan antar ruang), dan pada aspek manusia sebagai penggunaannya (seperti aktivitas, perilaku) serta pada aspek kelembagaannya. Data-data kompilasi tersebut akan digunakan sebagai acuan dalam perancangan ini.

3.3. Analisa dan Sintesis

Setelah data yang diperlukan terkumpul, tahap selanjutnya adalah analisis, analisa pada perancangan ini meliputi:

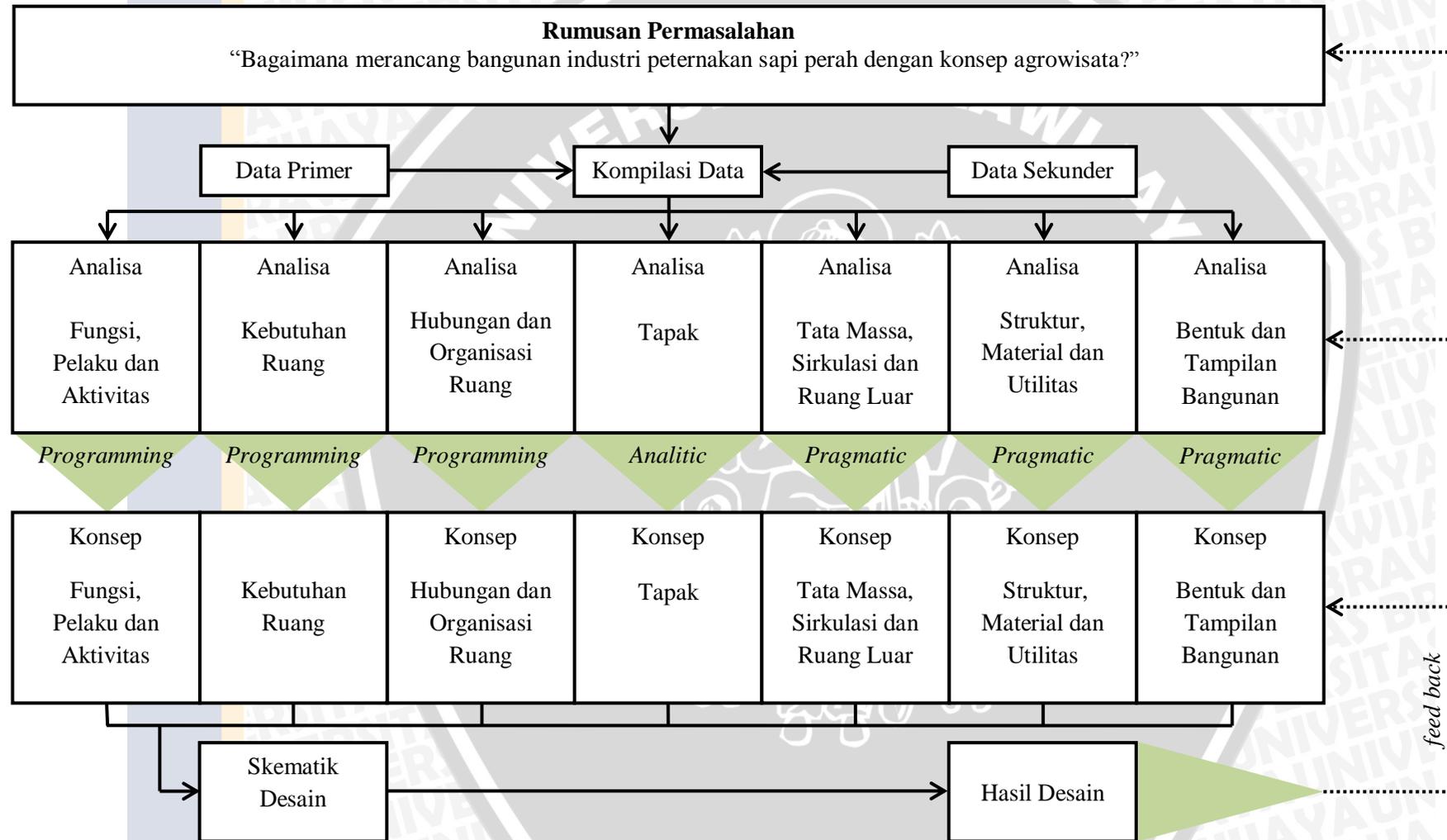
- a. Analisis fungsi, pelaku dan aktifitas
- b. Analisis kebutuhan ruang
- c. Analisis hubungan dan organisasi ruang
- d. Analisis tapak
- e. Analisis iklim
- f. Analisis tata massa, sirkulasi dan ruang luar
- g. Analisis bentuk dan tampilan bangunan
- h. Analisis struktur, material dan utilitas

Dari hasil analisis tersebut akan menghasilkan suatu sintesa berupa konsep-konsep desain dan skematik desain yang akan dijadikan landasan dalam mendesain nantinya.

3.4. Tahapan Perancangan

Dalam tahap perancangan metode yang digunakan adalah metode pragmatik. Proses desain dilakukan dengan jalan uji coba eksplorasi desain, mencoba segala kemungkinan berdasarkan parameter-parameter desain yang sudah ditentukan dari programming dan analisis sebelumnya, sehingga menghasilkan desain yang sesuai dengan maksud yang ingin dicapai.

3.5. Kerangka Metode Perancangan



Gambar 3.1 Diagram kerangka metode perancangan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tinjauan Tapak

4.1.1 Lokasi tapak

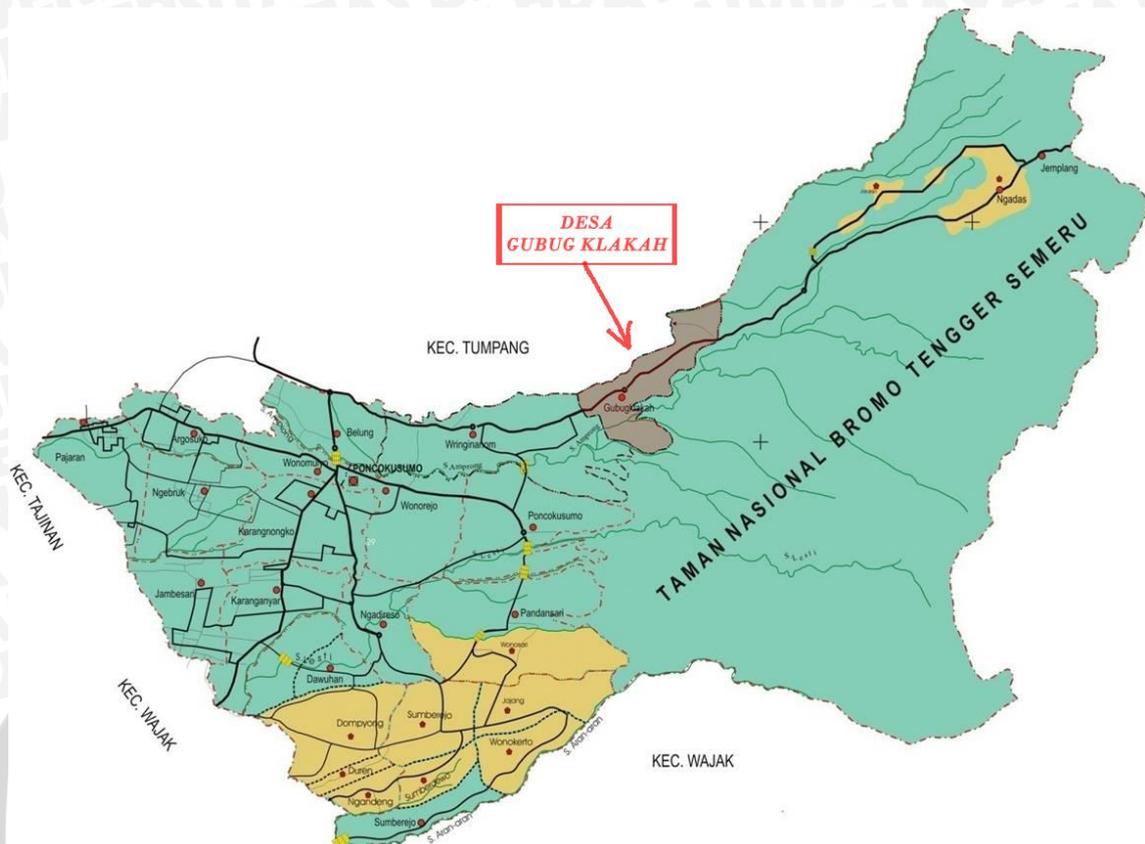
Karena salah satu latar belakang dari perancangan ini berangkat dari isu Pemerintah Kabupaten Malang yang akan membangun agrowisata sapi perah di Poncokusumo, maka untuk lokasi perancangan juga mengikuti rencana yang sudah ditetapkan oleh pemerintah, yaitu berada di **Desa Gubug Klakah, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang - Jawa Timur**. Pemilihan tapak juga akan tetap memperhatikan Peraturan Daerah tentang RDTRK/RTRW dan Peraturan Pemerintah tentang kriteria lahan sebagai lokasi peternakan sapi perah.



Gambar 4.1 Provinsi Jawa Timur
Sumber: <http://id.wikipedia.org>



Gambar 4.2 Kabupaten Malang
Sumber: <http://agropolitan-jatim.net>



Gambar 4.3 Kecamatan Poncokusumo
Sumber: <http://poncokusumo.malangkab.go.id>

Desa Gubug Klakah terletak di jalur wisata pegunungan Bromo Tengger Semeru, jaraknya sekitar 23 km dari Kota Malang menyajikan panorama indah dan kesejukan khas pegunungan serta memiliki beberapa destinasi wisata, yakni Wisata Agro Apel, Coban Pancut, Coban Gereja, juga terdapat *rest area* serta rumah warga yang dibuka untuk *home stay*. Desa Gubug Klakah telah ditetapkan menjadi desa wisata dan menjadi peraih Juara III Desa Wisata Nasional pada acara Penghargaan Desa Wisata tahun 2014 di Bali, oleh karena itu desa ini memiliki prospek yang sangat baik jika dikembangkan tujuan wisata lain.

Profil Singkat Desa Gubug Klakah - Poncokusumo

Jumlah Penduduk	: 4.263 jiwa (tahun 2011)
Ketinggian	: 900 – 1500 m dpl
Topografi	: 40% memiliki topografi agak curam sampai curam
Batas Utara	: Kecamatan Tumpang
Batas Selatan	: Taman Nasional Bromo Tengger Semeru
Batas Timur	: Taman Nasional Bromo Tengger Semeru
Batas Barat	: Desa Wringinanom

4.1.2 Peraturan daerah mengenai tapak

Berdasarkan **Masterplan Agropolitan Kabupaten Malang tahun 2007**, Desa Gubug Klakah adalah daerah yang dikelompokkan pada Zona II sebagai Zona Pengembangan Kawasan Agropolitan.

Arahan pengembangan untuk zona ini adalah:

- a) Sebagai zona pengembangan tanaman Hortikultura tahunan (Pertanian Buah/Pohon Apel).
- b) Sebagai zona pengembangan kawasan agrowisata beserta sarana/prasarana penunjangnya (seperti *home stay*).
- c) Sebagai kawasan pengembangan wisata alam yaitu air terjun Coban Pelangi di Desa Gubug Klakah.
- d) Sebagai kawasan pengembangan industri (industri pengolahan hasil pertanian, kerajinan rakyat).
- e) Sebagai kawasan penyangga.

Sedangkan Perda **Kab. Malang Tahun 2010 No.3 tentang RTRW Kabupaten Malang** menunjukkan daerah sekitar tapak adalah digunakan sebagai permukiman penduduk dan sisanya adalah tegalan (lahan kering yang bergantung pada pengairan air hujan), dan penambahan atau perubahan fungsi masih diperbolehkan sepanjang bisa saling menunjang.

A. Pemanfaatan Lahan Tegalan

Tegalan tanah kering merupakan penggunaan tanah yang memiliki luasan terbesar di Kabupaten Malang. Adapun arahan pengelolaan lahan tegalan ini adalah sebagai berikut :

1. Kawasan pertanian lahan kering secara spesifik dikembangkan dengan memberikan tanaman tahunan yang produktif. Lahan ini diperuntukkan untuk menunjang kehidupan secara langsung untuk rumah tangga masyarakat sehingga memiliki penggunaan tanah campuran seperti palawija, hortikultura maupun penunjang perkebunan dalam skala kecil;
2. Dalam beberapa hal kawasan ini merupakan kawasan yang boleh dialihfungsikan untuk kawasan terbangun dengan berbagai fungsi, sejauh sesuai dengan Rencana Detail Tata Ruang; serta

3. Alih fungsi lahan tegalan menjadi kawasan terbangun diarahkan meningkatkan nilai ekonomi ruang ataupun pemenuhan kebutuhan fasilitas dan berbagai sarana masyarakat.

B. Wilayah Pengembangan Tumpang-Poncokusumo

Wilayah Pengembangan ini meliputi Kecamatan Tumpang, Kecamatan Poncokusumo, Kecamatan Wajak dan Kecamatan Jabung, dengan pusat pelayanan di Perkotaan Tumpang. Fungsi dan peranan perkotaan sebagai pusat Wilayah Pengembangan Tumpang adalah:

1. Sebagai pusat kesehatan;
2. Sebagai pusat perdagangan dan jasa skala lokal;
3. Sebagai pusat pelayanan pariwisata;
4. Sebagai pusat pelayanan umum.

Kegiatan utama pada wilayah Pengembangan ini diarahkan sebagai :

1. Pengembangan kegiatan wisata;
2. Pengembangan kegiatan pertanian (tanaman pangan, sayuran, hortikultura, dan perkebunan);
3. Pengembangan peternakan;
4. Pengembangan pusat perikanan tangkap (darat); serta
5. Pengembangan kegiatan industri (kerajinan rakyat; industri pengolahan hasil ternak dan pertanian).

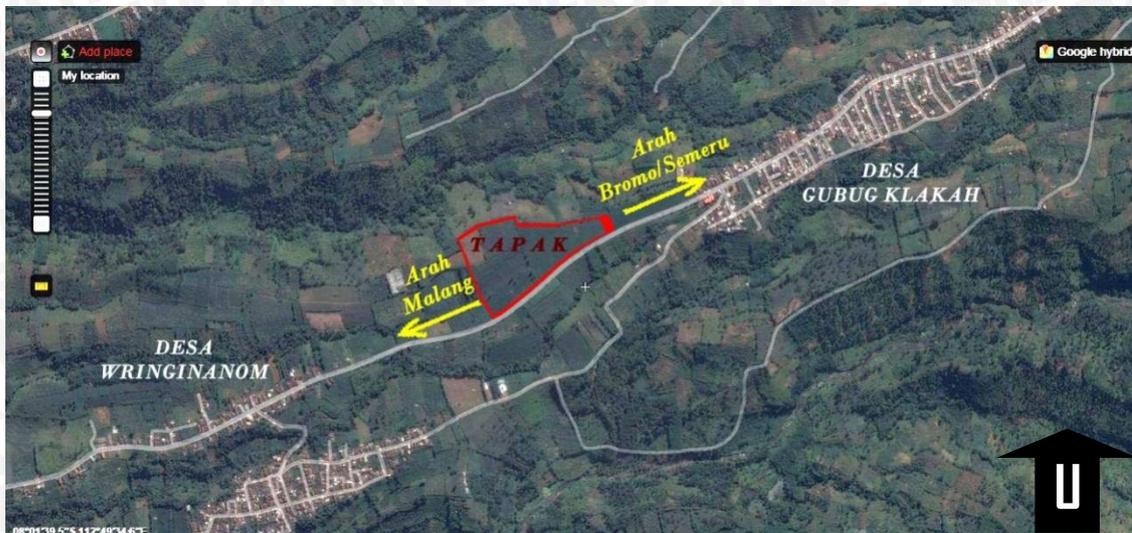
4.1.3 Kriteria pemilihan lahan

Berikut kriteria pemilihan lahan untuk peternakan sapi perah, kriteria ini didapat dari studi pustaka pada bab sebelumnya.

- a) Sesuai Perda yang berlaku.
- b) Berjarak kurang lebih 250 m dari permukiman penduduk.
- c) Letak dan ketinggian lahan dari wilayah sekitarnya memperhatikan topografi dan fungsi lingkungan.
- d) Memiliki lahan yang cukup sebagai fungsinya.
- e) Mudah diakses/terjangkau alat transportasi.
- f) Tersedia cukup air bersih dan listrik.
- g) Tidak ditemukan agen penyakit hewan menular strategis terutama yang berhubungan dengan reproduksi dan produksi ternak.

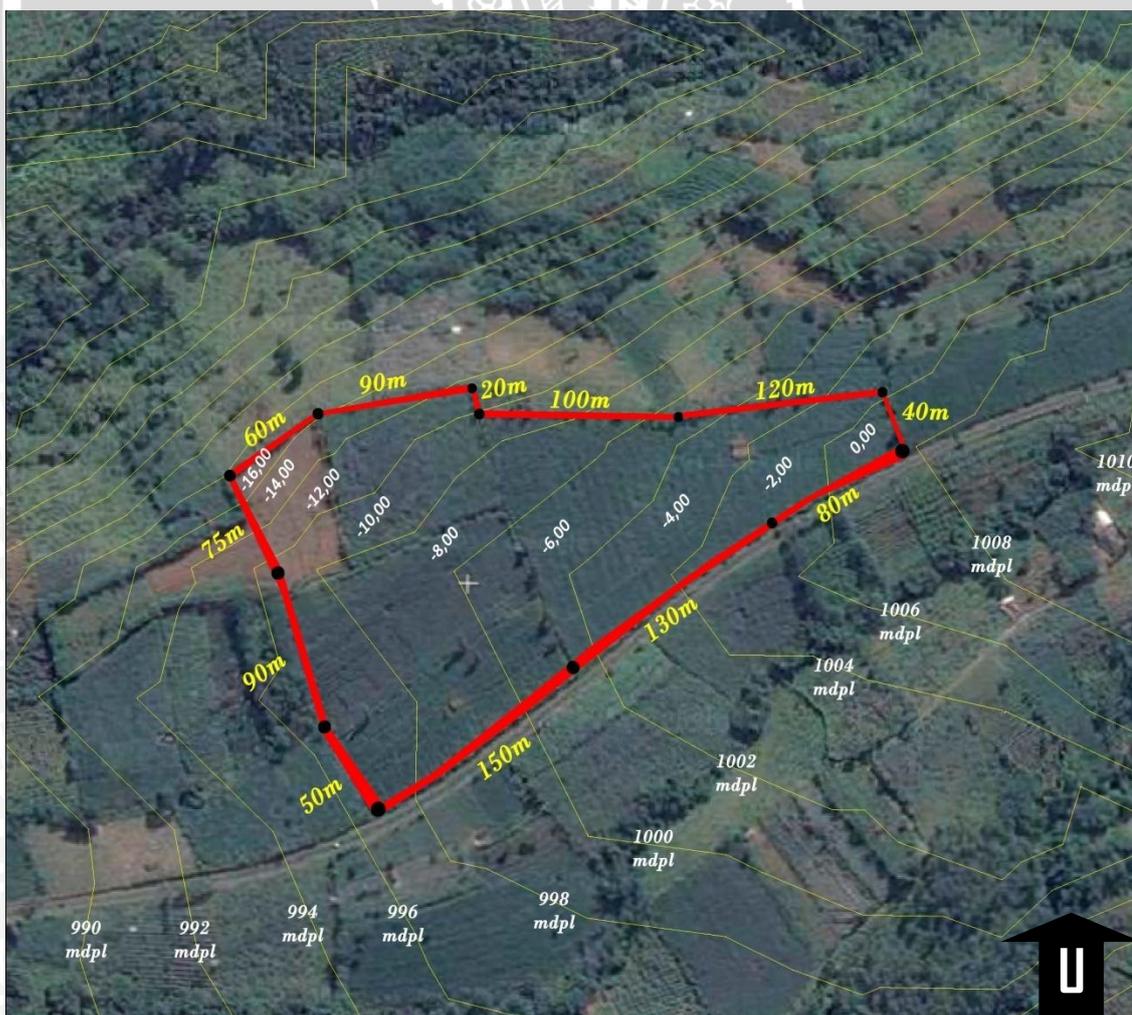
4.1.4 Eksisting tapak

Tapak berada pada lahan yang sebelumnya adalah ladang tebu, sekitar 300 meter sebelum memasuki perkampungan Desa Gubug Klakah.



Gambar 4.4 Eksisting tapak

Keadaan topografi tapak (diolah dengan *terrain tools* pada program aplikasi *SkechUp*)



Gambar 4.5 Topografi tapak

A. Batas Tapak

- Utara : lereng dan sempadan sungai
 Selatan : jalan raya (jalur wisata bromo/semeru)
 Timur : tegalan (ladang tebu)
 Barat : tegalan (ladang tebu)

B. Kondisi Geografis

- Luas : 4.6 ha
 Koordinat : $8^{\circ}01'37.39''S$ $112^{\circ}49'27.96''T$
 Ketinggian : $\pm 987m$ dpl
 Topografi : landai - agak curam

C. Aksesibilitas dan Infrastruktur



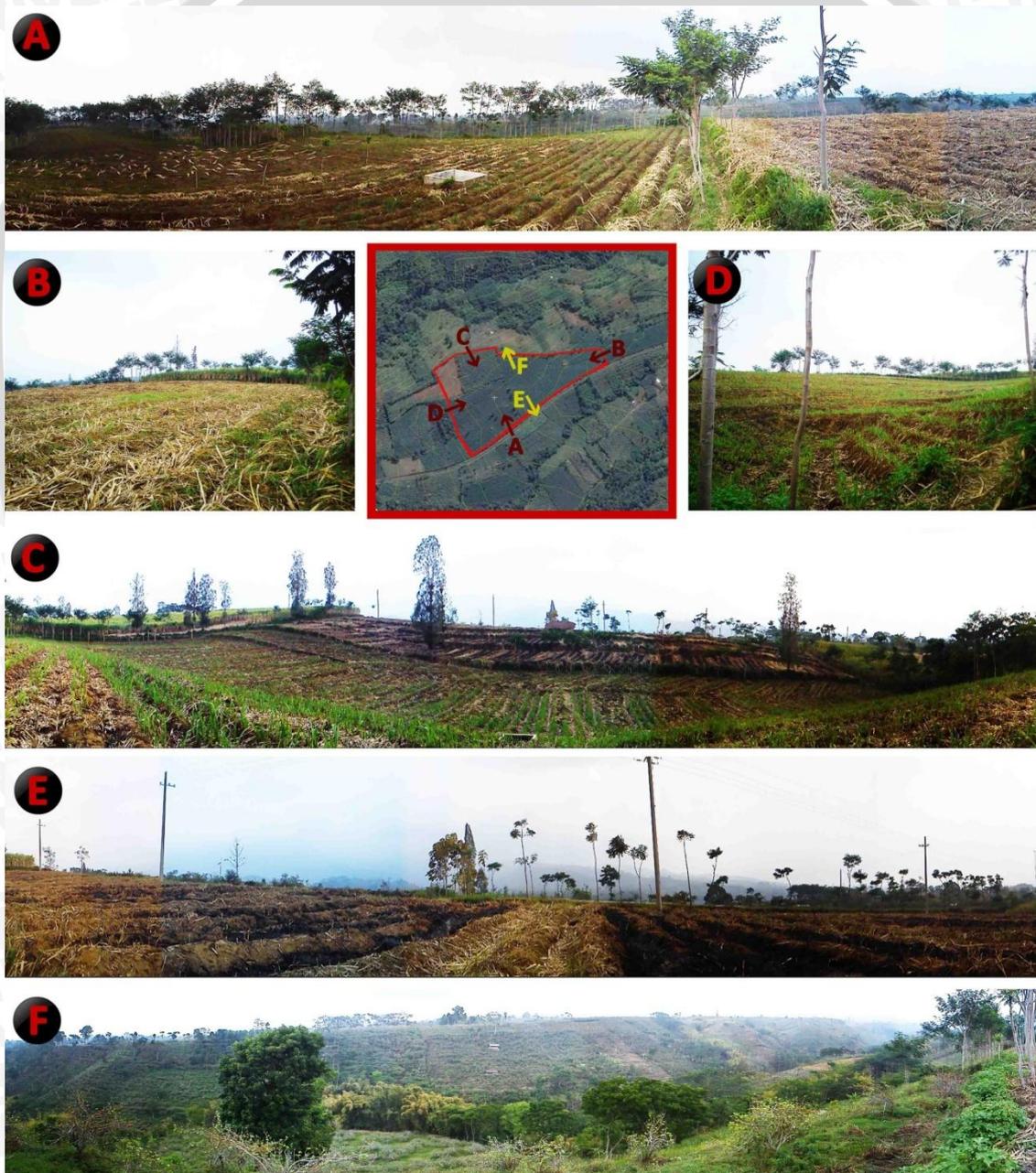
Gambar 4.6 Aksesibilitas tapak

Tapak berada di Desa Gubug Klakah yang merupakan jalur wisata/jalur utama wisatawan ke Gunung Bromo/Semeru, berada di Kecamatan Poncokusumo, sekitar 23 kilometer dari Kota Malang, jika diakses dengan kendaraan memerlukan sekitar 1,5 jam perjalanan. Kebijakan pemerintah maupun swasta dalam mengembangkan sektor pariwisata Kawasan Poncokusumo juga semakin memberikan kemudahan bagi wisatawan dalam mengakses berbagai tujuan wisata di Poncokusumo, termasuk melalui berbagai agen travel yang menawarkan jasanya.

Infrastruktur di sekitar tapak kondisinya cukup memadai, dengan jalan aspal yang memiliki lebar sekitar 4 meter dan bahu jalan 2 meter di tiap sisi, tetapi badan jalan di sekitar tapak memiliki ketinggian yang lebih rendah sekitar 3 meter di bawah lahan tapak. Jalan ini merupakan jalan kolektor sekunder yang menghubungkan antara kecamatan atau pusat kegiatan dengan kecamatan lainnya dan pusat desa. Sedangkan penunjang infrastruktur lain seperti listrik dan drainase juga tersedia di sekitar tapak.

D. Situasi dan View

Tapak adalah lahan yang sebelumnya merupakan ladang tebu, tapak memiliki topografi landai sampai agak curam. Vegetasi yang ada di sekitar tapak adalah pohon trembesi, pohon lamtoro dan pohon cemara, keberadaan pohon-pohon tersebut hanya ada beberapa (tidak banyak), maka dimungkinkan ada beberapa tambahan vegetasi dalam perancangan nantinya. Tapak memiliki potensi *view* pgunugnan, *view* ke arah timur adalah Pegunungan Bromo Tengger Semeru, sedangkan *view* ke arah lain adalah pemandangan alam dan lahan perkebunan apel dan bunga krisan.



Gambar 4.7 Situasi dan *view* tapak

4.3 Analisis dan Konsep Ruang

4.3.1 Analisa fungsi

Bangunan Industri Peternakan Sapi Perah mewadahi beberapa fungsi yang meliputi,

- fungsi primer**, sebagai bangunan peternakan yang digunakan untuk kegiatan budidaya sapi perah sampai kegiatan pasca panen yaitu proses pengolahan susu dan pemasaran.
- fungsi sekunder**, sebagai objek wisata peternakan (konsep agrowisata) dengan memanfaatkan kegiatan yang ada di peternakan sebagai atraksi wisata yang ditawarkan.
- fungsi tersier**, adalah fungsi tambahan sebagai sarana fasilitas kemitraan bagi peternak dan kelompok usaha tani di daerah sekitarnya (memfasilitasi kegiatan pertemuan kelompok tani-ternak, koperasi susu, dan magang bagi peternak muda maupun mahasiswa).

4.3.2 Analisa pelaku dan aktivitas

Secara garis besar pelaku dalam peternakan sapi perah dibedakan menjadi:

- Pengelola (si empu)**, yaitu pemilik yang mengelola peternakan sapi perah yang terdiri dari suatu kelompok ternak (sebagai karyawan) beserta kepala utamanya.
- Wisatawan (turis)**, yaitu orang yang datang dan membayar untuk menikmati kegiatan wisata.
- Pengguna lain (mitra usaha)**, yaitu para peternak sapi di sekitar wilayah tapak sebagai anggota dari koperasi pengolahan susu, dan kelompok usaha tani-ternak lain yang tergabung dalam kemitraan usaha/gabungan kelompok tani-ternak (GAPOKTAN) untuk meningkatkan skala ekomoni dan efesiensi usaha.



Gambar 4.8 Diagram jenis pelaku

a) kepala pengelola/kepala kelompok ternak

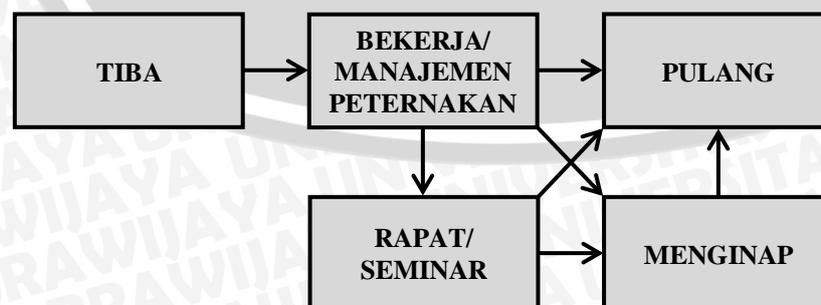
Kepala pengelola melakukan tugas sebagai manajer dan administrator dan supervisor mempunyai keperluan sebagai berikut:

- Bekerja di kantor.
- Menerima tamu.
- Rapat koordinasi.
- Mengikuti seminar.
- Mandi
- Memasak.
- Beristirahat
- Menginap.

b) karyawan/anggota kelompok ternak

Karyawan/pekerja merupakan pelaku yang paling banyak berinteraksi dengan ternak, segala sesuatu tentang usaha peternakan akan dikelola dan ditangani oleh kelompok ternak setempat. Adapun keperluan dari kelompok ternak sebagai berikut:

- Rapat koordinasi, rapat dengan atasan.
- Memandu pengunjung/wisatawan
- Melaksanakan manajemen peternakan.
- Membimbing kegiatan magang peternak pemula maupun mahasiswa.
- Kegiatan seminar/penyuluhan.
- Kegiatan pertemuan gabungan kelompok ternak.
- Mandi dan memasak.
- Beristirahat dan menginap.

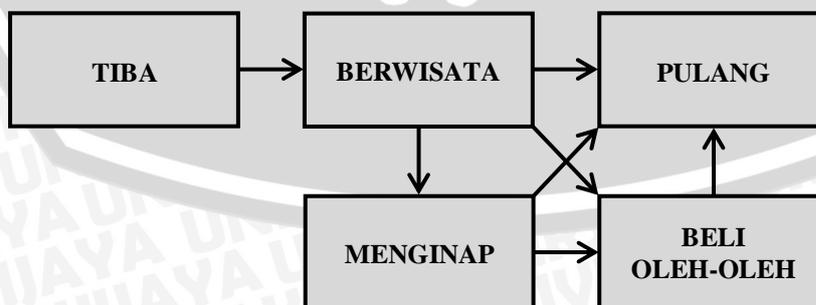


Gambar 4.9 Diagram aktivitas pengelola agrowisata

Tabel 4.1 Analisis aktivitas yang ada di peternakan

Waktu	Aktivitas/Kegiatan	Keterangan
04:00	Memandikan dan membersihkan kandang	Proses memandikan ternak dan pembersihan kandang bisa dilakukan saat kegiatan tour wisata, sebagai bahan atraksi wisata yang di tawarkan kepada wisatawan.
04:30	Mencuci mesin perah dan persiapan alat-alat pemerahan	
05:00	Persiapan pemerahan : Perangsangan dengan air hangat, <i>strip cup</i> , pemerahan, <i>dipping</i> (semprot disinfektan)	Prosedur untuk waktu pemerahan (<i>milking process</i>) baik jika dilakukan pagi dan sore hari, tetapi dimungkinkan pengecualian untuk beberapa ekor sapi untuk diperah sesuai dengan kebutuhan kegiatan wisata.
06:30	Membersihkan mesin perah	
07:30	Pemberian hijauan dan konsentrat	Proses pemberian hijauan bisa dilakukan saat kegiatan tour wisata, sebagai bahan atraksi wisata peternakan yang di tawarkan kepada wisatawan.
08:00	Kontrol bak air minum dan pengisian bak air minum	
10:00	Membersihkan kandang dan lingkungan	Proses pembersihan kandang dan lingkungan bisa dilakukan saat kegiatan tour wisata, sebagai bahan atraksi wisata yang di tawarkan kepada wisatawan.
11:00	Pemberian pakan dan rumput tambahan	Proses pemberian rumput tambahan bisa dilakukan saat kegiatan tour wisata, sebagai bahan atraksi wisata yang di tawarkan kepada wisatawan.
12:30	Pemberian konsentrat, dan kontrol bak air minum	
14:00	Membersihkan kandang dan lingkungan	Proses pembersihan kandang dan lingkungan bisa dilakukan saat kegiatan tour wisata, sebagai bahan atraksi wisata yang di tawarkan kepada wisatawan.
15:00	Mencuci mesin perah dan persiapan alat-alat pemerahan	
15:30	Persiapan pemerahan : Perangsangan dengan air hangat, <i>strip cup</i> , pemerahan, <i>dipping</i> (semprot disinfektan)	Prosedur untuk waktu pemerahan (<i>milking process</i>) baik jika dilakukan pagi dan sore hari, tetapi dimungkinkan pengecualian untuk beberapa ekor sapi untuk diperah sesuai dengan kebutuhan kegiatan wisata.
16:30	Membersihkan mesin perah	
16:45	Pemberian hijauan dan konsentrat	

c) wisatawan/turis



Gambar 4.10 Diagram aktivitas wisatawan

Wisatawan akan ditawarkan untuk menikmati beberapa kegiatan dan atraksi wisata yang ada pada peternakan sapi perah. Wisatawan juga bisa memilih sendiri apakah ingin

berinteraksi langsung dengan sapi (seperti melakukan proses pemerahan, memandikan sapi, dan pemberian hijauan), atau hanya sekadar melihat, melintasi dan menikmati kegiatan yang ada.

Jenis kegiatan/atraksi wisata yang bisa dinikmati dan dipilih oleh wisatawan pada agrowisata sapi perah ini diantaranya adalah:

- Menikmati suasana di peternakan sapi.
- Mengamati perilaku sapi dan kebiasaan hidup sapi.
- Berinteraksi langsung dengan sapi (memandikan sapi, pemerah susu sapi, memberi hijauan pada sapi).
- Berinteraksi dengan pedet (anak sapi).
- Mengamati/membantu karyawan dalam kegiatan manajemen perkandangan (membersihkan limbah, mengganti alas kandang).
- Mengamati proses pengolahan pakan ternak.
- Mengamati proses pengolahan limbah peternakan.
- Beristirahat dan menikmati wisata pemandangan alam sekitar di sarana lain yang di sediakan (seperti mengamati sapi yang sedang merumput di ladang terbuka).
- Menikmati produk olahan susu.
- Bermain outbond/berkuda.

d) Pengguna lain/mitra usaha

Pengguna lain fasilitas agrowisata adalah mitra usaha dari kelompok usaha tani/ternak lain, para peternak sapi di sekitar daerah perancangan dan peserta magang dari peternak muda maupun dari mahasiswa, dengan begitu agrowisata ini juga menyediakan fasilitas untuk mewadahi kegiatan tersebut seperti *multi-purpose hall* untuk kegiatan pertemuan.



Gambar 4.11 Diagram aktivitas pengguna lain

4.3.3 Analisa kebutuhan ruang dan sifatnya

Kebutuhan ruang pada peternakan sapi perah ini meliputi:

Tabel 4.2 Analisis kelompok ruang

Fungsi	Kelompok Ruang
Peternakan	bang. perkandangan (a), bang. pengolahan susu (b)
Agrowisata	penerima (c), fasilitas pendukung wisata (d)
Fasilitas pengelola, manajerial, fasilitas kemitraan kelompok usaha tani-ternak	kepala pengelola (e), pengelola/kelompok ternak (f), mekanikal (g)

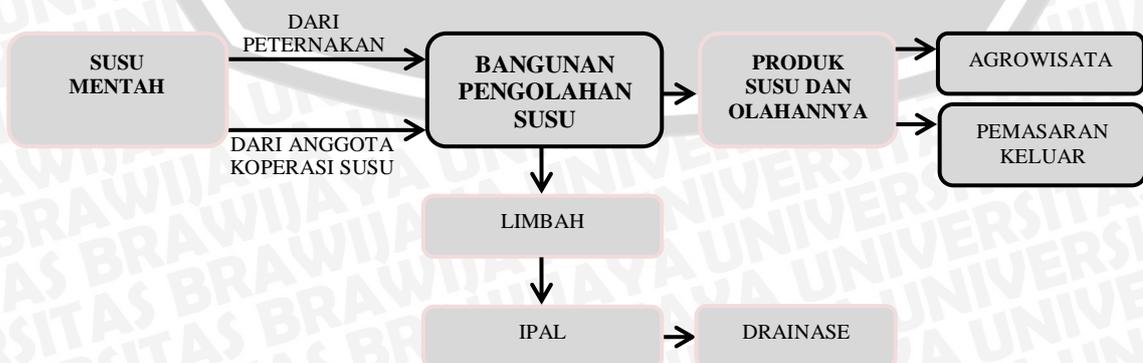
a. bangunan perkandangan

Tabel 4.3 Analisis kebutuhan ruang perkandangan

Kegiatan	Pengguna	Ruang	Sifat Ruang
<ul style="list-style-type: none"> • Usaha peternakan • Melintasi atraksi kegiatan peternakan (bagi wisatawan) 	Wisatawan, staff/karyawan dan ternak	Kandang pedet pra sapih	Semi publik, tenang, tipe kandang individu
		Kandang pedet lepas sapih	Semi publik, banyak terkena sinar matahari, tipe kandang kelompok
		Kandang sapi dara	Semi publik,
		Kandang kering/melahirkan	Semi publik,
		Kandang laktasi	Semi publik,
		Kandang pejantan	Semi publik, tipe kandang berhalaman
		Kandang kawin	Semi publik, tenang
		Kandang isolasi sakit	Privat, tenang, terpisah dari kandang utama
		Kandang karantina sapi baru	Semi publik, tenang
		Tempat pemerahan (<i>milking center</i>)	Semi publik, bersih
		Klinik hewan	Semi publik, bersih
		Gudang pakan (<i>feeding center</i>)	Semi publik
		Bangunan pengolahan limbah	Privat, terpisah
		Kantor manajerial	Privat, tenang
Ruang utilitas dan <i>maintenance</i>	Privat		

b. bangunan pengolahan susu

Bangunan pengolahan susu di peternakan juga mempunyai fungsi sebagai koperasi bagi peternak di wilayah sekitar tapak, dengan menerima susu mentah dari peternak sapi yang ada di daerah sekitar.



Gambar 4.12 Diagram distribusi bahan dan produk susu dari bangunan pengolahan susu di peternakan

Tabel 4.4 Analisis kebutuhan ruang pengolahan susu

Kegiatan	Pengguna	Ruang	Sifat Ruang
Pengolahan susu	Mitra/ anggota koperasi dan agrowisata	Resepsionis	Publik
		Ruang administrasi	Semi publik
		Laboratorium susu	Privat, bersih
		R. Penerimaan susu	Semi publik
		R. Proses	Privat, bersih
		R. <i>Filling</i> (pengemasan)	Privat, bersih
		R. <i>Cooling</i>	Privat, bersih
		Gudang bahan baku	Privat, bersih
		R. Utilitas dan <i>maintenance</i>	Privat, bersih
		R. Manajer	Privat
		Pantry	Privat
		<i>Workshop</i>	Semi publik
		Loker dan R. Ganti	Privat
		R. Sanitasi dan Higenitas	Privat, bersih
		Toilet	Semi publik
		Mushola	Semi publik, bersih

c. penerima

Tabel 4.5 Analisis kebutuhan ruang penerima

Kegiatan	Pengguna	Ruang	Sifat Ruang
Kedatangan	Wisatawan	Area penerima (<i>hall</i>)	Publik, ramai, mudah dicapai
Informasi	Wisatawan	<i>Front office</i> dan R. Informasi	Publik, mudah dilihat
Menunggu	Wisatawan	R. Tunggu	Publik
Membeli tiket	Wisatawan	Resepsionis	Publik
Membeli oleh-oleh	Wisatawan	<i>Souvenir</i>	Publik, ramai
Keperluan ke toilet	Wisatawan	Toilet umum/ <i>Rest room</i>	Tertutup

d. fasilitas pendukung wisata

Tabel 4.6 Analisis kebutuhan ruang fasilitas wisata

Kegiatan	Pengguna	Ruang	Sifat Ruang
Menikmati susu	Wisatawan	Kedai susu	Semi privat, semi terbuka
Makan dan minum	Wisatawan	Cafe dan resto	Semi privat, tertutup
Beristirahat	Wisatawan	Pernaungan (<i>saung</i>)	Semi privat, terbuka
Sholat	Wisatawan, staff	Mushola	Semi privat, tenang, tertutup
Keperluan ke toilet	Wisatawan	Toilet umum/ <i>Rest room</i>	Semi privat, tertutup
Bermain	Wisatawan	Outbond/berkuda	Semi publik, terbuka

e. fasilitas kepala pengelola

Tabel 4.7 Analisis kebutuhan ruang kepala pengelola

Kegiatan	Pengguna	Ruang	Sifat Ruang
Menerima tamu	Kepala pengelola	R. Tamu	Semi publik, tenang
Administrasi	Kepala pengelola	R. Admin	Semi publik, tenang
Bekerja di kantor	Kepala pengelola	R. Kerja/kantor	Privat, tenang
Rapat	Kepala pengelola	R. Rapat	Privat, tenang
Istirahat dan menginap	Kepala pengelola	R. Tidur	Privat, tenang
Keperluan memasak	Kepala pengelola	Pantry	Privat, tenang
Mandi	Kepala pengelola	K. Mandi	Privat, tenang

f. fasilitas kelompok ternak

Tabel 4.8 Analisis kebutuhan ruang kelompok ternak

Kegiatan	Pengguna	Ruang	Sifat Ruang
Pertemuan seminar	Staf/karyawan	Aula (R. Audio/visual)	Semi publik, tenang
Keg. Magang	Peserta magang	Mess magang	Semi publik, tenang
Istirahat dan menginap	Staf/karyawan	Mess karyawan	Semi publik, tenang
Keperluan memasak	Staf/karyawan	Pantry	Semi publik, tenang
Mandi	Staf/karyawan	K. Mandi	Semi publik, tenang
Sholat	Staf, peserta magang	Mushola	Semi publik, tenang

g. mekanikal

Tabel 4.9 Analisis kebutuhan ruang mekanikal

Kegiatan	Pengguna	Ruang	Sifat Ruang
Kebutuhan air	Staff	R. Pompa R. Filter air	Privat, sifat servis
Kebutuhan listrik	Staff	R. Panel dan Genset	Privat, sifat servis
Kebutuhan AC	Staff	R. AHU	Privat, sifat servis
Tempat staff ME	Staff	R. Staff ME	Privat, sifat servis

4.3.4 Klasifikasi ruang

Tabel 4.10 Klasifikasi ruang berdasarkan intensitas fungsinya

Fungsi	Analisis	Ruang
Primer	Ruang yang mewadahi kegiatan usaha peternakan sapi perah	Bangunan Perkandangan K. pedet pra sapih, k. pedet lepas sapih, k. sapi dara, k. kering/melahirkan, k. laktasi, k. pejantan, k. kawin, k. isolasi sakit, k. karantina sapi baru, tempat pemerahan, klinik hewan, gudang pakan, bangunan pengolahan limbah, kantor mnajerial, ruang utilitas dan perawatan. Bangunan pengolahan susu Laboratorium susu, r. penerimaan susu, r. proses, r. pengisian, r. pendingin, gudang bahan baku, r. utilitas dan perawatan, r. manajer, pantry, <i>workshop</i> , loker, r. ganti, r. sanitasi dan higienitas, toilet. Bangunan pengelola R. tamu, r. administrasi, r. kepala pengelola, r. rapat, r. kerja, mess karyawan, kamar mandi, pantry, r. mekanikal.
Sekunder	Ruang yang digunakan sebagai fasilitas wisata	Area penerima, resepsionis, <i>front office</i> dan ruang informasi, ruang tunggu, toilet umum, <i>souvenir</i> , kedai susu, cafe dan resto, saung, mushola, toilet umum, <i>cottage</i> .
Tersier	Fasilitas kemitraan kelompok usaha tani-ternak	Tempat pertemuan/aula (audio/visual), mess, mushola, toilet umum.

4.3.5 Analisa kuantitatif ruang

Tabel 4.11 Analisis kuantitatif ruang

Fungsi	Ruang	Luas Min. (m ²)	Kapasitas	Jumlah	Luas Total (m ²)	Sumber	
Penerima	Area penerima (<i>hall</i>)	0,8	200	1	160	NAD	
	Resepsionis	12	-	1	12	Asumsi	
	Front office dan R. Informasi	18	-	1	18	Asumsi	
	R. Tunggu	1,5	100	1	150	NAD	
	Toilet umum/ <i>Rest room</i>	2	1	10	20	NAD	
	<i>Pusat souvenir</i>	25	-	1	25	Asumsi	
	Total					385	
Fasilitas Pendukung Wisata	Mushola	0.55	100	1	55	NAD	
	Resto dan cafe	100	-	2	200	Asumsi	
	Kedai susu dan produk olahannya	50	-	1	50	Asumsi	
	Toilet umum	2	1	20	100	NAD	
	Gazebo/saung	2	10	8	160	Asumsi	
Total					1055		
Perkandangan	Kandang pedet pra sapih	1,5	20	1	30	Studi Literatur	
	Kandang pedet lepas sapih	1,5	20	1	30	Studi Literatur	
	Kandang sapi dara	2,1	20	1	42	Studi Literatur	
	Kandang kering/melahirkan	36	-	2	72	Studi Literatur	
	Kandang laktasi + <i>Walking space</i> 120%	2,1	180	1	378 + (378 x 120%) = 831,6	Studi Literatur	
	Kandang pejantan	12	20	1	240	Studi Literatur	
	Kandang kawin	36	-	2	72	Studi Literatur	
	Kandang isolasi sakit	4	1	10	40	Studi Literatur	
	Kandang karantina sapi baru	4	1	10	40	Studi Literatur	
	Tempat pemerahan (<i>milking center</i>)	2,1	40	1	82	Studi Literatur	
	Klinik hewan	12	-	1	12	Studi Literatur	
	Gudang pakan (<i>feeding center</i>)	9	-	5	45	Studi Literatur	
	Bangunan pengolahan limbah	50	-	1	50	PPHP, 2010	
	Kantor manajerial	12	-	1	12	Studi Literatur	
	Ruang utilitas dan <i>maintenance</i>	25	-	1	25	Studi Literatur	
	Total					1623.6	

Pengolahan Susu	Resepsionis	4	-	1	4	DPHP, 2008
	Ruang administrasi	12	-	1	12	DPHP, 2008
	Laboratorium susu	9	-	1	9	DPHP, 2008
	R. Penerimaan susu	24	-	1	24	DPHP, 2008
	R. Proses	48	-	1	48	DPHP, 2008
	R. <i>Filling</i> (pengemasan)	12	-	1	12	DPHP, 2008
	R. <i>Cooling</i>	12	-	1	12	DPHP, 2008
	Gudang bahan baku	24	-	1	24	DPHP, 2008
	R. Utilitas dan <i>maintenance</i>	12	-	1	12	DPHP, 2008
	R. Manajer	9	-	1	9	DPHP, 2008
	Pantry	8	-	1	8	DPHP, 2008
	<i>Workshop</i>	16	-	1	16	DPHP, 2008
	Loker dan R. Ganti	24	-	1	24	DPHP, 2008
	R. Sanitasi dan Higenitas Toilet	12	-	1	12	DPHP, 2008
		2	1	6	12	NAD
			Total	238		
Pengelola dan Fasilitas Kemitraan Kelompok Usaha Tani-Ternak	R. Tamu	9	-	1	9	Studi Literatur
	Kantor Pimpinan	12	-	1	12	NAD
	R. Administrasi	20	-	1	20	Komparasi
	R. Rapat	2	50	1	100	NAD
	Aula Pertemuan (multi-purpose h)	0,8	200	1	160	NAD
	R. Tidur Pimpinan	9	1	1	9	Asumsi
	Pantry	8	1	1	8	Komparasi
	Toilet/K. Mandi	2	1	10	20	NAD
	Mess Karyawan dan Kegiatan Magang	6	1	50	300	Asumsi
	Mushola	0,55	50	1	27,5	NAD
			Total	665,5		
Mekanikal	R. Pompa	16	-	1	16	Komparasi
	R. Panel dan Genset	9	-	1	9	Komparasi
	R. Staff ME	9	-	1	9	Komparasi
			Total	46		
			Luas Total	4013,1		
			Luas Total + Sirkulasi 30%	5217,03		

*NAD: Neufert Architects' Data

4.3.6 Analisa kualitatif ruang

Tabel 4.12 Analisis kualitatif ruang

Fungsi	Ruang	Pencahayaannya		Pengkawaannya		Sifat
		Alami	Buatan	Alami	Buatan	
Penerima	Area penerima (<i>hall</i>)	•		•		Terbuka
	Resepsionis	•	•		•	Terbuka
	<i>Front office</i> dan R. Informasi	•	•		•	Semi terbuka
	R. Tunggu	•		•		Terbuka
	Toilet umum/ <i>Rest room</i>		•	•		Tertutup
	<i>Pusat souvenir</i>	•	•	•		Terbuka
Fasilitas Pendukung Wisata	Mushola	•	•	•		Terbuka
	Resto dan cafe	•	•		•	Semi terbuka
	Kedai susu dan produk olahannya	•	•		•	Semi terbuka
	Toilet umum		•	•		Tertutup
	Gazebo/ saung	•		•		Terbuka
	Perkandangan	Kandang pedet pra sapih	•		•	
Kandang pedet lepas sapih		•		•		Semi terbuka
Kandang sapi dara		•		•		Semi terbuka
Kandang kering/melahirkan		•		•		Semi terbuka
Kandang laktasi + <i>Walking space</i> 120%		•		•		Semi terbuka
Kandang pejantan		•		•		Semi terbuka
Kandang kawin		•		•		Semi terbuka
Kandang isolasi sakit		•		•		Tertutup
Kandang karantina sapi baru		•		•		Semi terbuka
Tempat pemerahan (<i>milking center</i>)		•	•	•		Tertutup
Klinik hewan		•	•		•	Semi terbuka
Gudang pakan (<i>feeding center</i>)		•		•		Terbuka
Bangunan pengolahan limbah		•	•	•		Tertutup
Kantor manajerial			•		•	Tertutup
Ruang utilitas dan <i>maintenance</i>			•	•		Tertutup

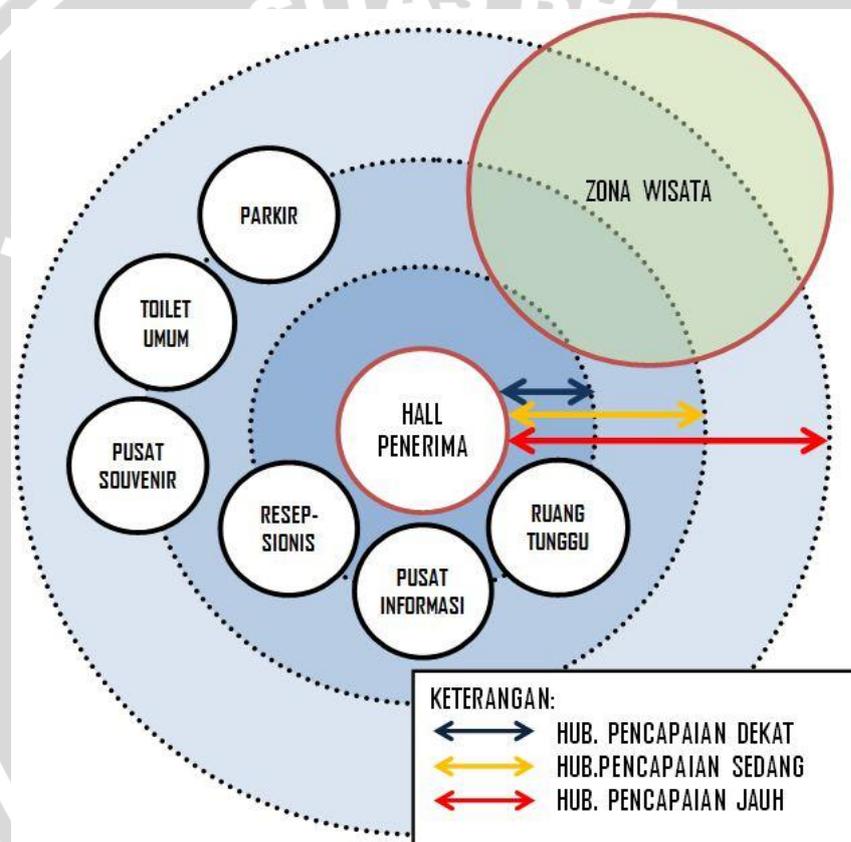
Fungsi	Ruang	Pencahayaannya		Pengaruhannya		Sifat
		Alami	Buatan	Alami	Buatan	
Pengolahan Susu	Resepsionis		•		•	Semi terbuka
	Ruang administrasi		•		•	Semi terbuka
	Laboratorium susu		•		•	Tertutup
	R. Penerimaan susu		•	•		Semi terbuka
	R. Proses		•		•	Tertutup
	R. <i>Filling</i> (pengemasan)		•		•	Tertutup
	R. <i>Cooling</i>		•	•		Tertutup
	Gudang bahan baku		•	•		Tertutup
	R. Utilitas dan <i>maintenance</i>		•	•		Tertutup
	R. Manajer		•		•	Tertutup
	Pantry		•	•		Tertutup
	<i>Workshop</i>		•	•	•	Semi terbuka
	Loker dan R. Ganti			•	•	Tertutup
	R. Sanitasi dan Higenitas			•	•	Tertutup
	Toilet			•	•	Tertutup
Pengelola dan Fasilitas Kemitraan Kelompok Usaha Tani-Ternak	R. Tamu	•	•	•		Semi terbuka
	R. Kantor Pimpinan	•	•		•	Tertutup
	R. Administrasi		•		•	Semi terbuka
	R. Rapat	•	•		•	Tertutup
	Aula Pertemuan (R. Audio/Visual)	•	•		•	Semi terbuka
	R. Tidur Pimpinan	•	•		•	Tertutup
	Pantry		•	•		Tertutup
	Toilet/K. Mandi		•	•		Tertutup
	Mess Karyawan dan Kegiatan Magang			•	•	Tertutup
	Mushola	•	•	•		Semi terbuka
	Mekanikal	R. Pompa		•	•	
R. Filter Air			•	•		Tertutup
R. Panel dan Genset			•	•		Tertutup
R. Staff ME			•	•		Tertutup

4.3.7 Analisa dan Konsep hubungan ruang

Hubungan ruang adalah pembagian tata ruang berdasarkan fungsi dan aktivitas penggunaannya, hubungan ruang pada peternakan sapi perah ini dibagi menjadi hubungan antar ruang pada skala mikro yaitu hubungan antara ruang-ruang pada kelompok fungsi yang sama, dan hubungan ruang makro yaitu hubungan antara kelompok ruang dengan kelompok ruang lainnya.

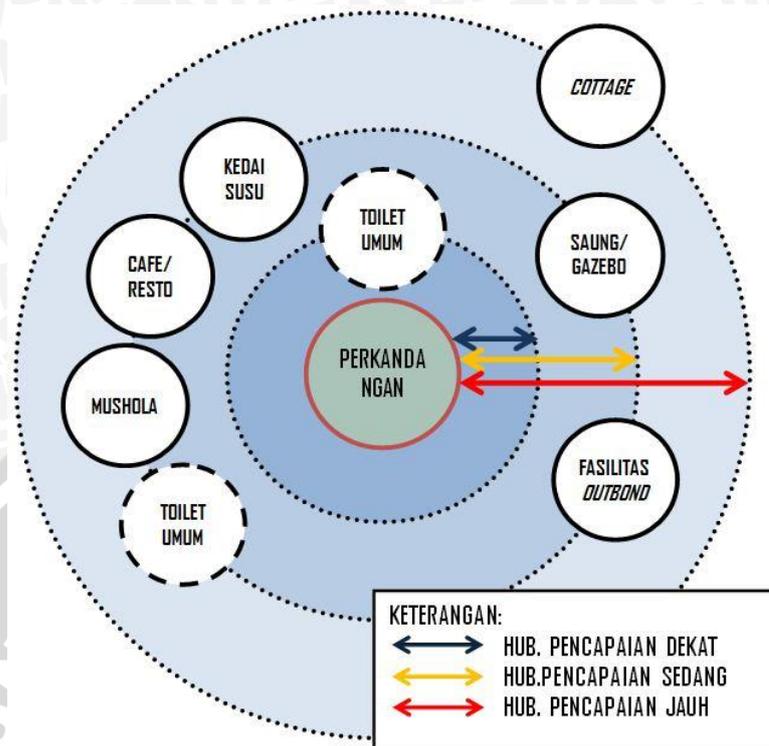
A. hubungan ruang mikro

1) fungsi penerima



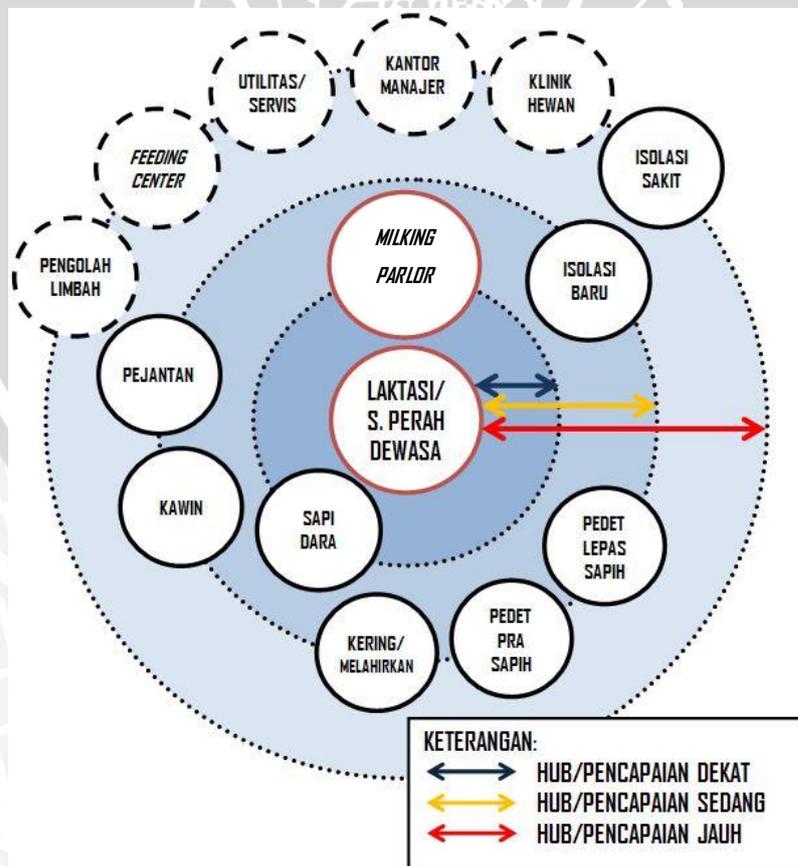
Gambar 4.13 Hubungan ruang fungsi penerima

2) fungsi fasilitas pendukung wisata



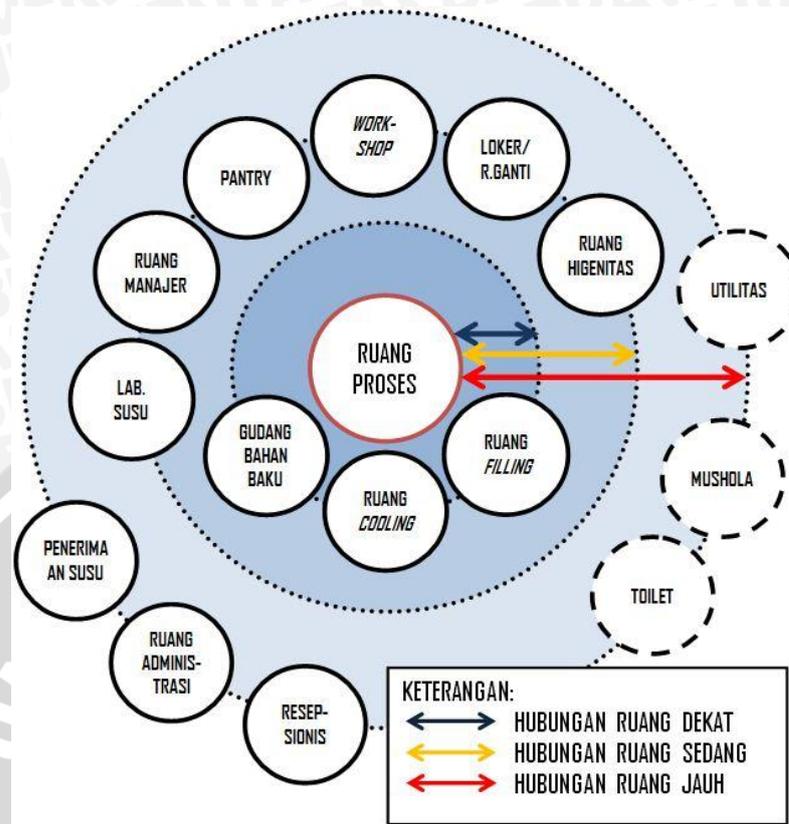
Gambar 4.14 Hubungan ruang fungsi fasilitas wisata

3) fungsi perkandangan



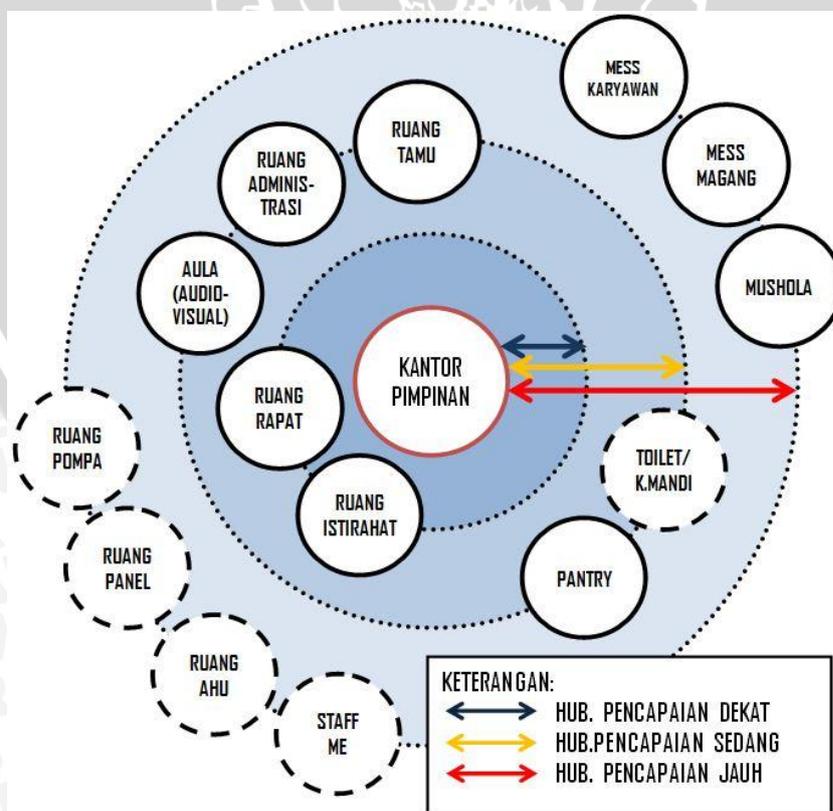
Gambar 4.15 Hubungan ruang fungsi perkandangan

4) fungsi pengolahan susu



Gambar 4.16 Hubungan ruang fungsi pengolahan susu

4) fungsi pengelola dan mekanikal



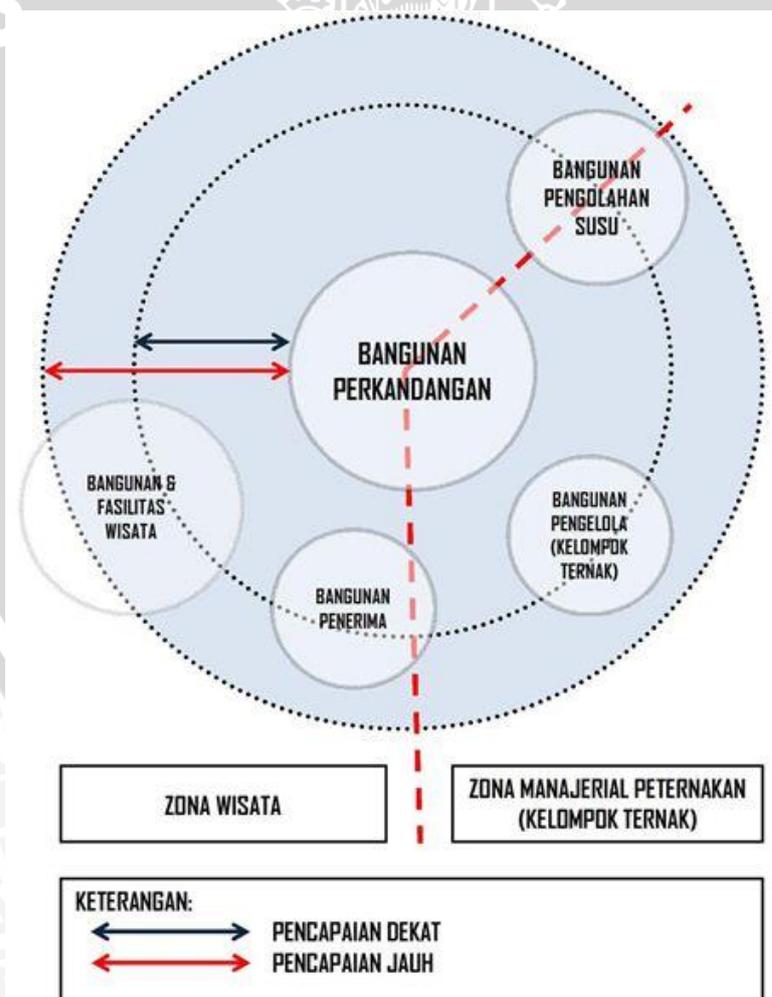
Gambar 4.17 Hubungan ruang fungsi pengelola dan mekanikal

B. hubungan ruang makro

Sesuai dengan fungsi yang dikonsepsikan sebelumnya, yaitu:

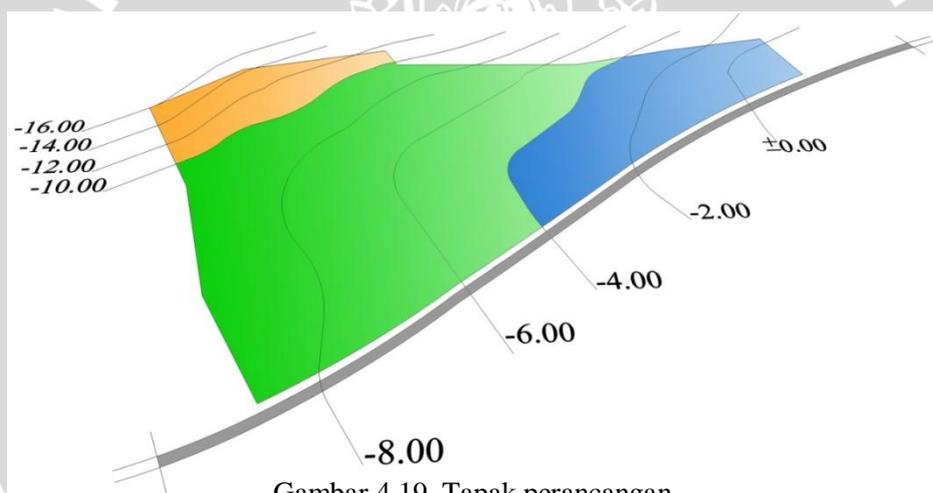
- 1) **fungsi primer**, sebagai bangunan peternakan
- 2) **fungsi sekunder**, sebagai objek wisata peternakan (konsep agrowisata)
- 3) **fungsi tersier**, sebagai fasilitas kegiatan kemitraan bagi peternak dan kelompok usaha tani di daerah sekitarnya

Maka ada pembagian zona antara zona wisata dengan zona kegiatan kelompok ternak. Bangunan untuk pengelola ternak seperti bangunan mess, aula dan kantor tidak digolongkan sebagai zona wisata. Sedangkan bangunan pengolahan susu masih bisa diakses wisatawan sebagai salah satu atraksi wisata yang disediakan, tetapi wisatawan akan dibatasi hanya bisa melihat proses pengolahan susu dari luar bangunan melalui dinding/partisi yang transparan (kaca).



Gambar 4.18 Hubungan ruang makro

4.4 Analisis dan Konsep Tapak

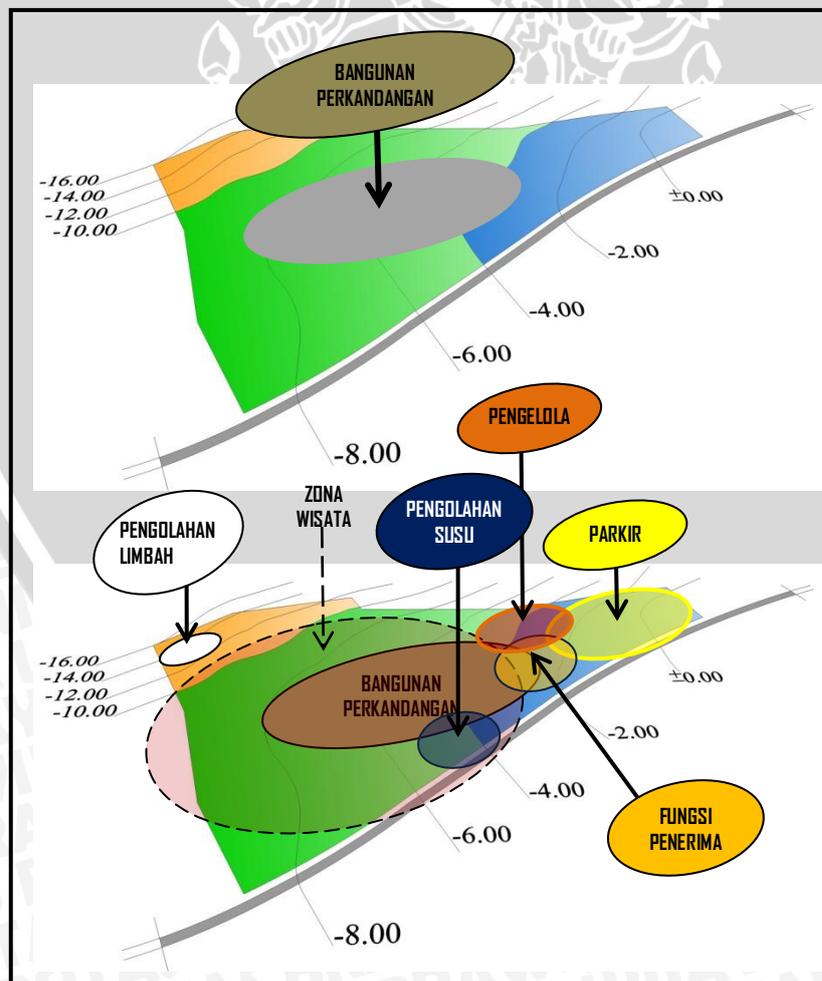


Gambar 4.19 Tapak perancangan

Tapak adalah lahan berkontur tetapi memiliki kontur yang landai, tapak berada di lahan terbuka sehingga *view* ke arah manapun adalah pemandangan pegunungan dan lahan perkebunan. Pada bagian yang berwarna **BIRU** adalah daerah dengan keadaan topografi yang cukup landai, tetapi memiliki luasan yang tidak begitu besar untuk menampung fungsi peternakan, pada daerah yang berwarna **HIJAU** adalah daerah yang paling potensial untuk dibangun bangunan utama peternakan (perkandangan) karena memiliki luas yang lebih besar dan keadaan topografi yang landai, sedangkan daerah berwarna **KUNING** memiliki kontur yang lebih curam, daerah ini lebih cocok jika dimanfaatkan untuk penanaman rumput atau lahan penampung dan pengolah limbah peternakan.

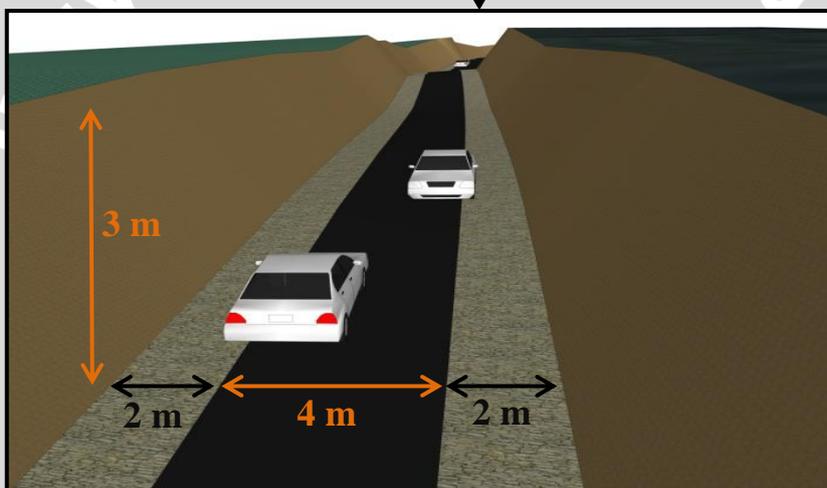
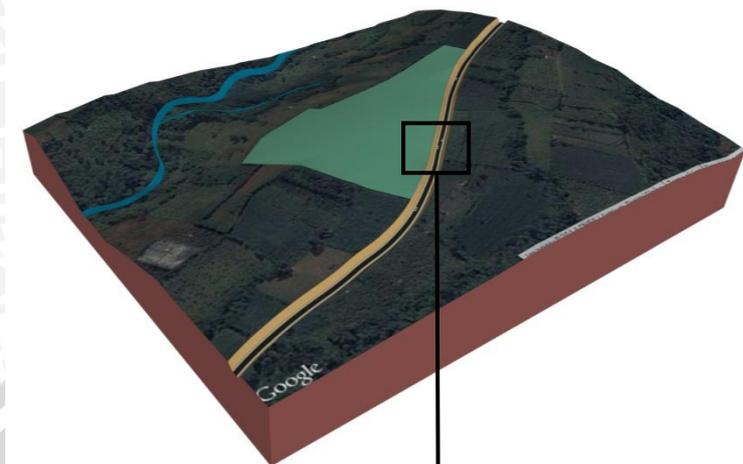
4.4.1 Zonafikasi ruang pada tapak

Zonafikasi adalah peletakan ruang-ruang fungsional di dalam tapak perancangan, pada peternakan ini fungsi bangunan perkandangan adalah fungsi primer dan menjadi fungsi yang paling banyak membutuhkan kebutuhan ruang (*space requirement*), fungsi perkandangan juga membutuhkan daerah yang landai untuk memberi kenyamanan pada ternak, tetapi masih memungkinkan untuk mengalirkan limbah peternakan. Sehingga zona untuk daerah perkandangan diprioritaskan dan menjadi yang pertama dalam pembagian zona pada tapak perancangan. Daerah perkandangan ditempatkan di dalam tapak yang memiliki daerah yang cukup luas serta berkontur landai pada tapak. Kemudian diikuti dengan fungsi lainnya berdasarkan hubungan ruang yang dikonsepsikan sebelumnya, bangunan pengolahan susu ditempatkan di daerah yang mudah dan cepat diakses dari luar karena fungsinya juga menerima pasokan susu dari luar dan juga mendistribusikan produknya keluar, sedangkan penampungan dan pengolahan limbah di tempatkan pada daerah yang paling rendah untuk menghindari pencemaran dan kontaminasi air limbah ke fungsi lainnya.



Gambar 4.20 Zonafikasi jenis ruang

4.4.2 Pencapaian ke dalam tapak

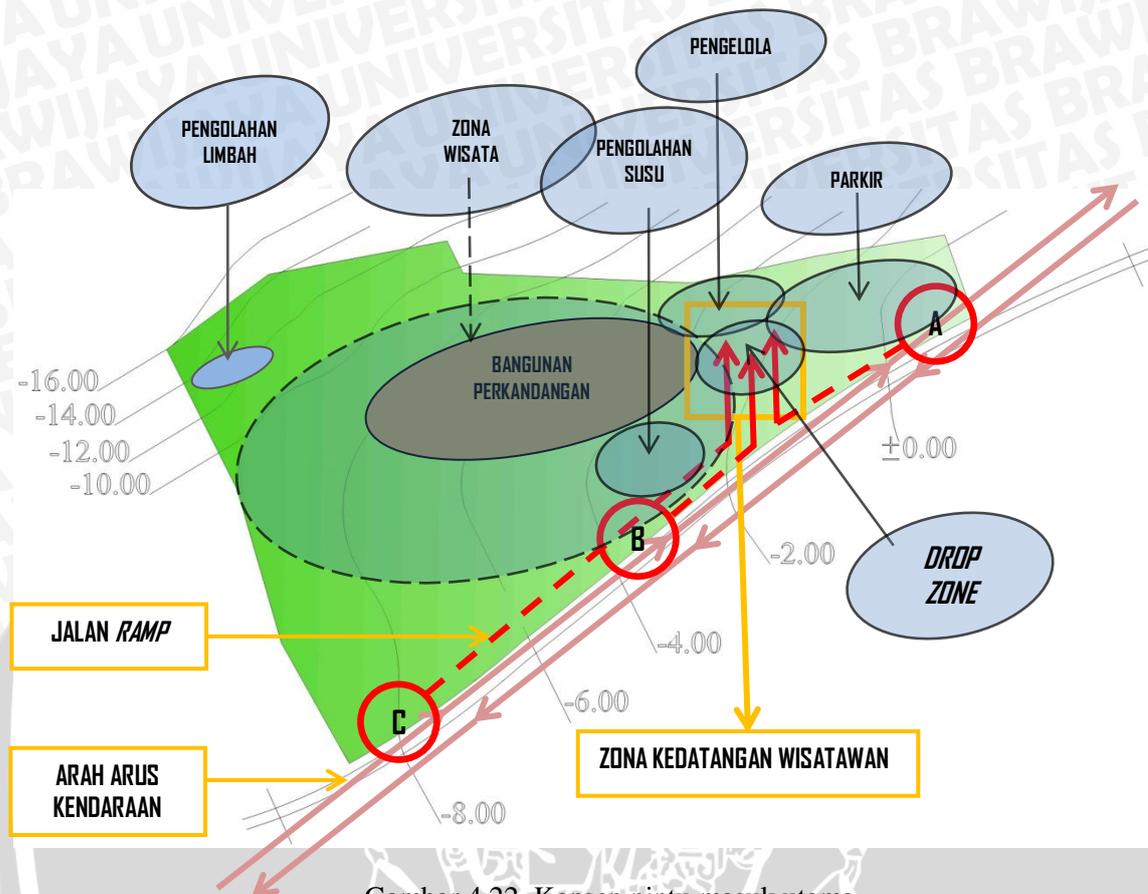


Gambar 4.21 Eksisting keadaan jalan pada tapak

Tapak berada di samping jalan yang merupakan akses utama wisatawan ke Taman Nasional Bromo Tengger Semeru dari Malang, pada jalan di sekitar tapak kondisi badan jalan lebih rendah sekitar 3 meter dari lahan di sekitarnya, lebar dari jalan sekitar tapak adalah 4 meter dengan bahu jalan di masing-masing sisi 2 meter, pada eksisting bahu jalan adalah permukaan tanah tanpa perkerasan dan terdapat saluran drainase berupa parit kecil dengan lebar sekitar 30 cm.

Dengan keadaan badan jalan yang lebih rendah dari permukaan lahan, maka untuk pencapaian ke dalam tapak diperlukan adanya *ramp* untuk mencapai tapak. Beberapa kemungkinan perencanaan akses masuk ke dalam tapak juga didasari pada zonafikasi ruang-ruang yang sudah direncanakan sebelumnya.

- Pintu Masuk



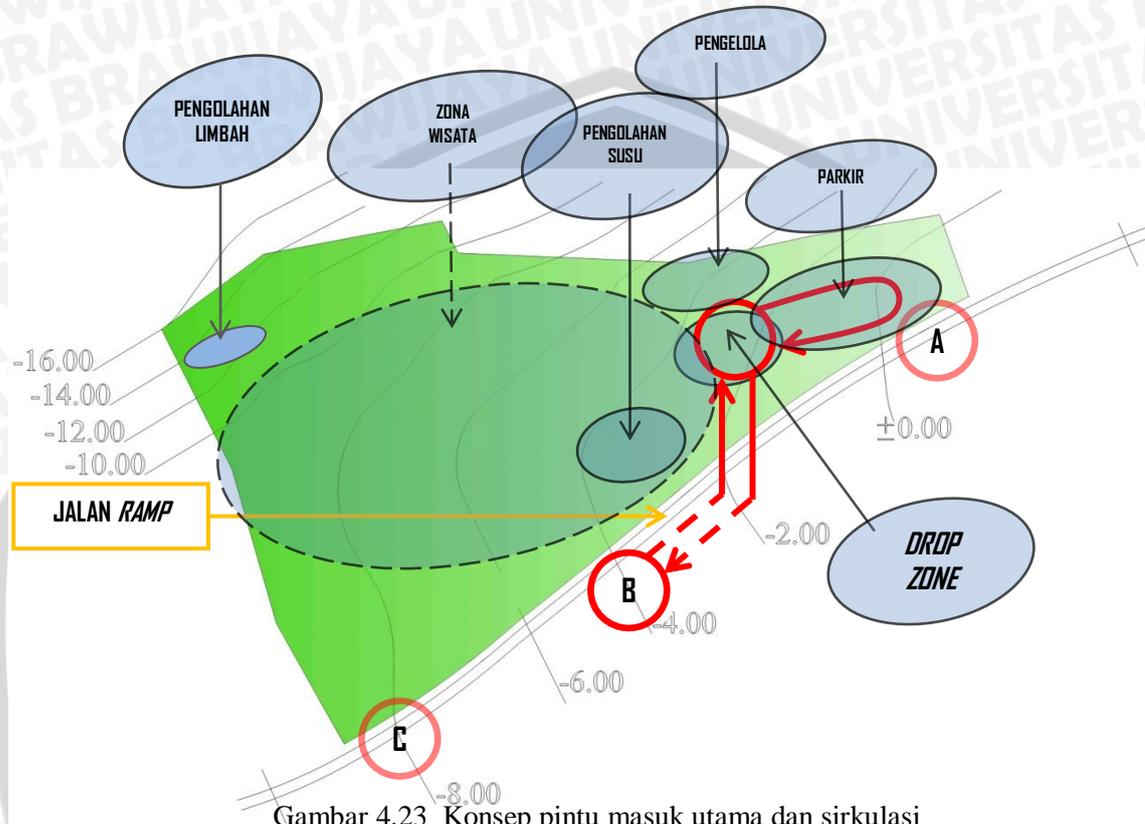
Gambar 4.22 Konsep pintu masuk utama

Sesuai dengan konsep zonafikasi dan keadaan eksisting tapak, diperoleh beberapa alternatif pintu masuk (*entrance*) ke dalam tapak, berikut diuraikan beserta kelebihan dan kekurangannya masing-masing:

Pintu Masuk A: Memiliki letak di sisi sebelah timur tapak, pintu masuk dari sini memiliki batas pandang dan *angle* yang lebih banyak ke dalam tapak karena pengunjung dari arah yang berlawanan dengan arus kendaraan, sehingga memiliki jarak yang sedikit lebih jauh dan sedikit lebih memiliki akses visual ke dalam tapak (mengingat kondisi tapak yang memiliki ketinggian lebih tinggi dari badan jalan). Lokasi pintu masuk dari arah timur kekurangannya adalah berlawanan dengan arus kendaraan.

Pintu Masuk B: Memiliki letak di sisi tengah tapak, pintu masuk dari sini memiliki akses visual yang sedikit ke dalam tapak karena kondisi tapak yang memiliki ketinggian 3 meter lebih tinggi dari badan jalan. Lokasi pintu masuk dari arah tengah tapak kelebihanannya adalah searah dengan arus kendaraan.

Pintu Masuk C: Memiliki letak di sisi barat tapak, pintu masuk dari sini juga memiliki akses visual yang sedikit ke dalam tapak. Lokasi pintu masuk dari arah barat kelebihanannya adalah searah dengan arus kendaraan dan memiliki jarak dengan *drop zone* lebih panjang, sehingga *ramp* yang dibuat bisa lebih landai.



Gambar 4.23 Konsep pintu masuk utama dan sirkulasi

Pintu Masuk B dipilih dengan konsep *enter-exit* karena dengan kelebihan memiliki letak yang searah dengan arus kendaraan, sehingga memudahkan sirkulasi keluar-masuk ke dalam tapak, juga memiliki jarak yang tidak terlalu panjang sehingga tidak banyak mengurangi lahan yang ada di dalam tapak, dan masih memungkinkan untuk elevasi jalan yang tidak terlalu curam masuk menuju tapak. Jarak dari pintu masuk menuju *drop zone* adalah sekitar 70 meter, diasumsikan 50 meter untuk *ramp* dan 20 meter jalan datar untuk jalur putar balik, maka sudut kemiringan ramp yang diperoleh adalah $3,5^\circ$ atau 6%.

$$\tan \alpha = 3/50$$

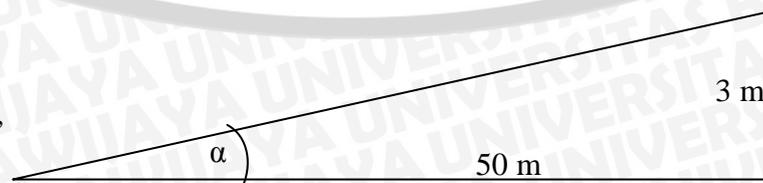
$$\alpha = \tan^{-1} 3/50$$

$$\alpha = 3,5^\circ$$

atau dalam persen,

$$= 3/50 \times 100\%$$

$$= 6\%$$



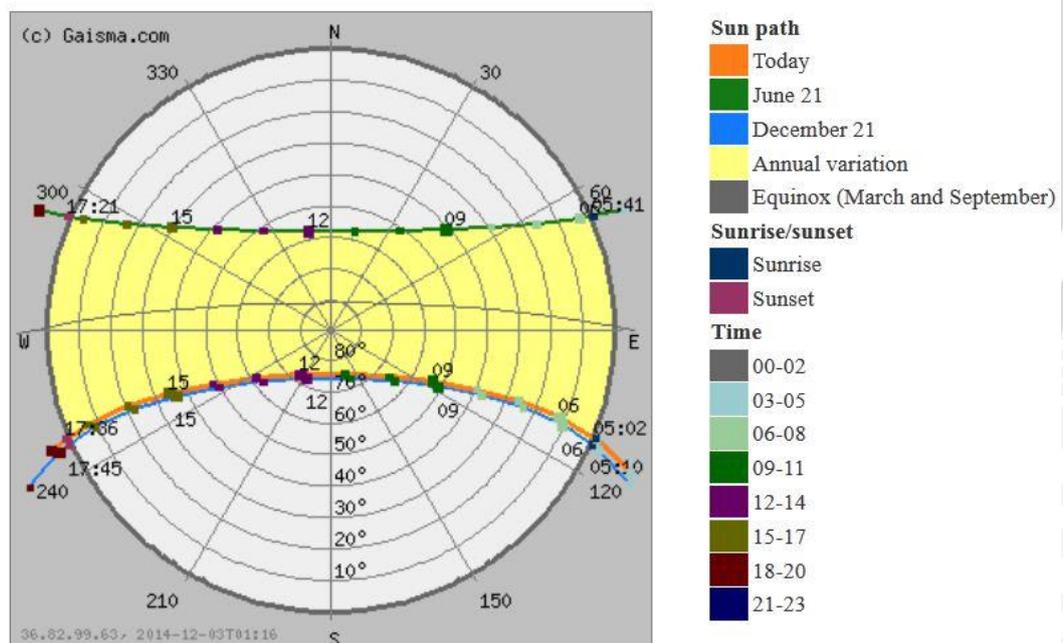
Gambar 4.24 Sudut ramp pencapaian ke *drop zone*

4.4.3 Orientasi

Dasar pertimbangan untuk menentukan orientasi bangunan salah satunya adalah karena faktor radiasi sinar matahari, selain memberikan cahaya alami matahari juga memberi panas yang diradiasikan melalui udara.

Karena letak geografisnya yang berada di sekitar garis katulistiwa menjadikan Malang sebagai kota yang secara terus-menerus mendapat paparan sinar matahari mulai dari terbit hingga terbenam matahari. Sehingga udara akan lebih panas dibandingkan dengan daerah yang jauh dari garis katulistiwa, terlebih jika seperti saat ini intensitas paparan sinar UV menjadi lebih tinggi akibat pemanasan global. Radiasi panas adalah pergerakan panas melalui media udara, dinding bangunan adalah elemen yang relatif secara lengkap menerima radiasi panas dari matahari, apabila di dalam suatu ruangan dinding-dinding sekitarnya panas, maka akan mempengaruhi kenyamanan seseorang di dalam ruangan tersebut karena menerima radiasi dari panas permukaan dinding tadi, meskipun temperatur udara disekitarnya sesuai dengan tingkat kenyamanannya.

Malang, Indonesia - Sun path diagram



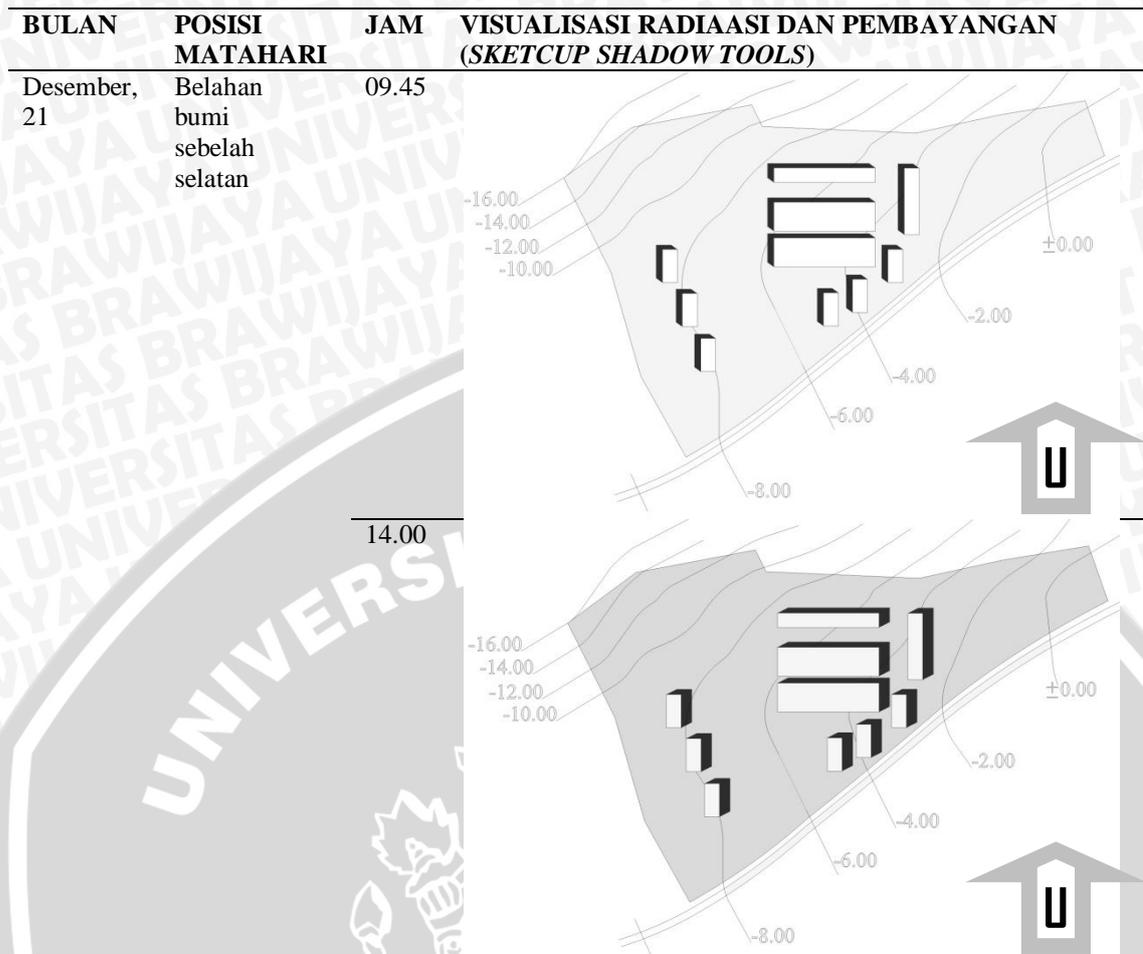
Gambar 4.25 Diagram *sun path*
(Sumber: <http://www.gaisma.com/en/location/malang.html>)

Gambar di atas menunjukkan matahari selalu menerangi Malang setiap tahun mulai pagi sampai petang, matahari berada tepat digaris ekuator dan tegak lurus dengan Kab. Malang adalah pada bulan Maret dan September.

Tabel 4.13 Radiasi sinar matahari dan pembayangannya

BULAN	POSISI MATAHARI	JAM	VISUALISASI RADIASI DAN PEMBAYANGAN (SKETCHUP SHADOW TOOLS)
Juni, 21	Belahan bumi sebelah utara	09.45	
		14.00	
Maret / September	Ekuator	09.45	
		14.00	



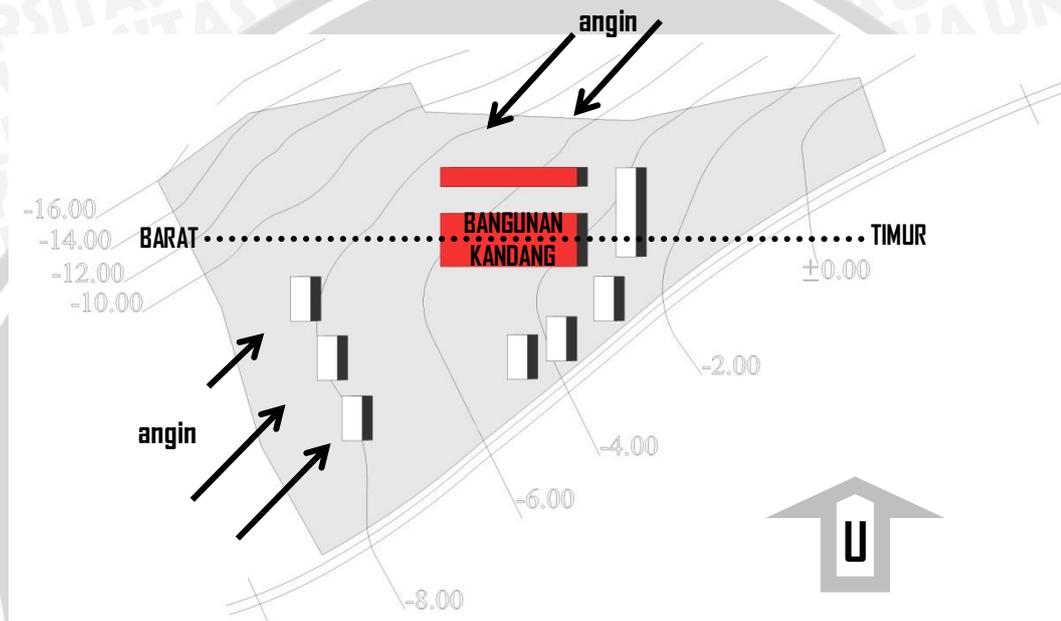


Dalam perencanaan bangunan kandang salah satu yang menjadi faktor kenyamanan ternak adalah keadaan suhu di dalam ruangan, dan radiasi panas matahari memiliki pengaruh yang besar terhadap suhu udara tersebut.

Visualisasi pada Tabel 4.15 menunjukkan bidang fasad yang banyak menerima beban radiasi matahari sepanjang tahun adalah sisi timur dan barat bangunan, yang berarti terjadi pemanasan pada sisi tersebut. Sehingga untuk mengurangi beban pemanasan oleh radiasi matahari sebaiknya sisi bangunan yang sempit diarahkan pada posisi arah datangnya sinar matahari, yaitu barat dan timur.

Menurut Lippsmeier (1994), orientasi bangunan pada iklim tropis yang baik adalah memanjang ke arah timur atau barat, sehingga bidang yang terkena radiasi panas matahari bisa diminimalkan.

Dengan demikian bangunan kandang sebagai fungsi primer sekaligus yang memiliki besaran ruang yang paling besar diarahkan membujur kearah timur-barat untuk meminimalkan bidang yang terkena radiasi matahari, sehingga bisa mengoptimalkan kenyamanan ternak di dalam kandang tanpa menambah tindakan peneduhan tambahan. Orientasi pada arah ini juga tegak lurus dengan arah datangnya angin pada tapak, sehingga sangat menguntungkan untuk penghawaan silang pada kandang.



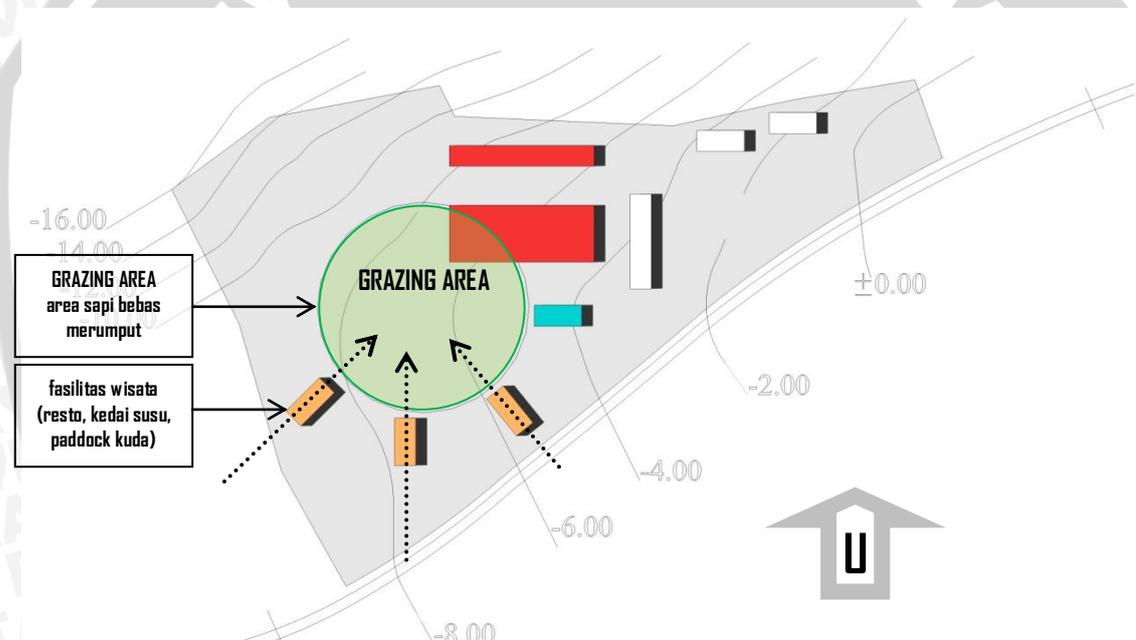
Gambar 4.26 Orientasi bangunan utama

Selain faktor radiasi matahari, faktor lain untuk menentukan orientasi pada bangunan fasilitas wisata pada Agrowisata Sapi Perah ini adalah orientasi bangunan yang menghadap pada suatu arah pandang tertentu yang merupakan bagian dari potensi wisata (gambar 4.9).

Menurut Setyo Soetiadji (anatomi tampak, Djembatan, Soetiadji S, 1986) orientasi adalah “suatu posisi relatif suatu bentuk terhadap bidang dasar, arah mata angin, atau terhadap pandangan seseorang yang melihatnya. Dengan berorientasi dan kemudian mengadaptasikan situasi dan kondisi setempat, bangunan kita akan menjadi milik lingkungan.

Jenis orientasi menurut Setyo Soetiadji adalah:

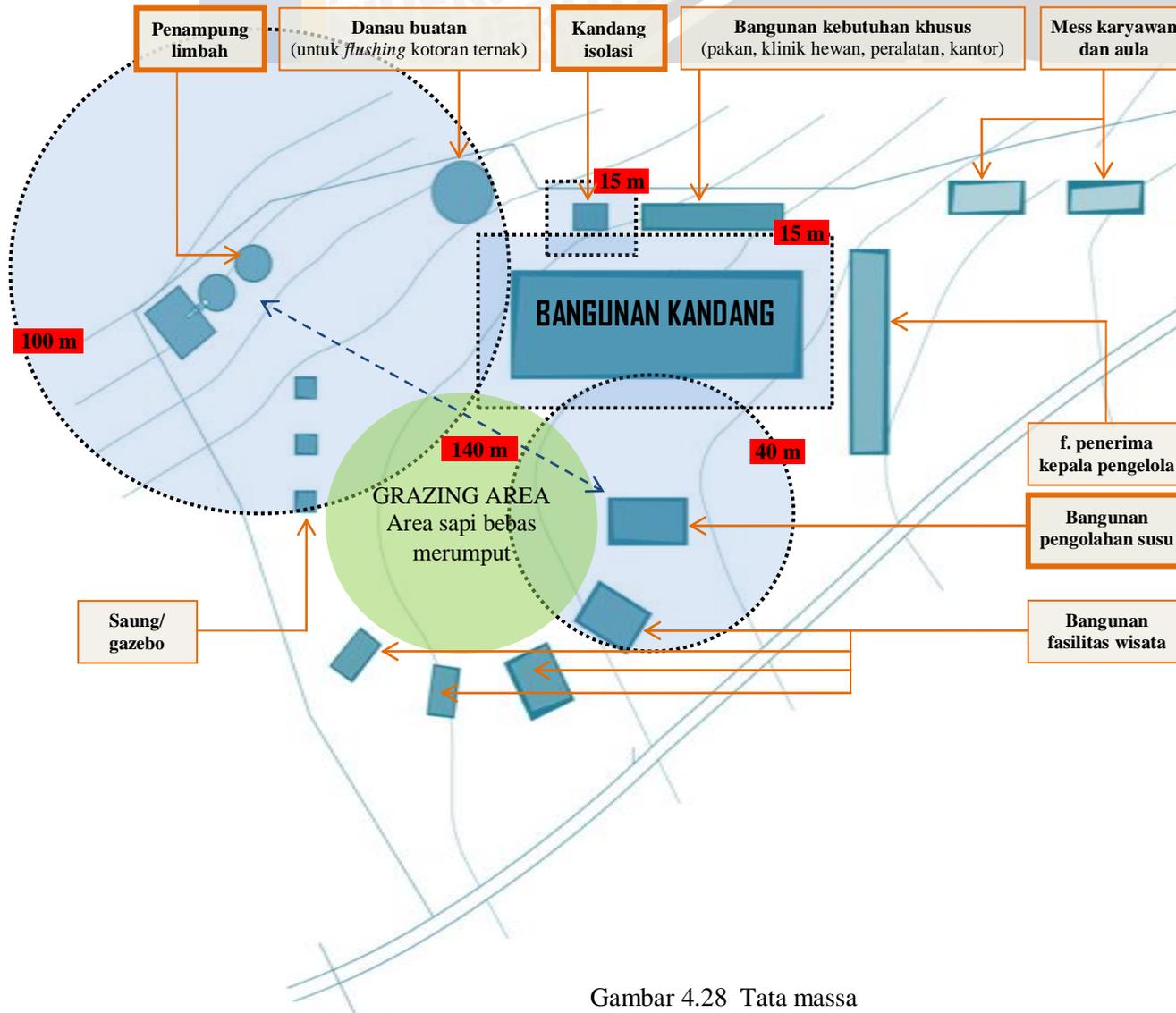
- a) Orientasi terhadap garis edar matahari yang merupakan suatu bagian yang elemen penerangan alami. Namun pada daerah beriklim tropis penyinaran dalam jumlah yang berlebihan akan menimbulkan suatu masalah, sehingga diusahakan adanya perlakuan khusus yang dapat mengurangi efek terik matahari.
- b) Orientasi pada potensi-potensi terdekat, merupakan suatu orientasi yang lebih bernilai pada sesuatu, bangunan dapat mengarah pada suatu tempat atau bangunan tertentu atau cukup dengan suatu nilai orientasi positif yang cukup membuat hubungan filosofisnya saja.
- c) Orientasi pada arah pandang tertentu, yang biasanya mengarah pada potensi-potensi yang relatif jauh, misalnya arah laut, atau pemandangan alam.



Gambar 4.27 Orientasi bangunan fasilitas wisata

Orientasi bangunan fasilitas wisata (restoran/cape, kedai susu) menyesuaikan dengan potensi wisata yang ada, yaitu memiliki arah pandang pada atraksi wisata berupa aktivitas sapi-sapi yang dibiarkan merumput pada lahan terbuka. Konsep ini merupakan cara penyajian atraksi wisata dimana wisatawan bisa menikmati sapi-sapi yang sedang merumput sambil menikmati makanan dan minuman yang ditawarkan dalam objek wisata.

4.4.4 Tata massa



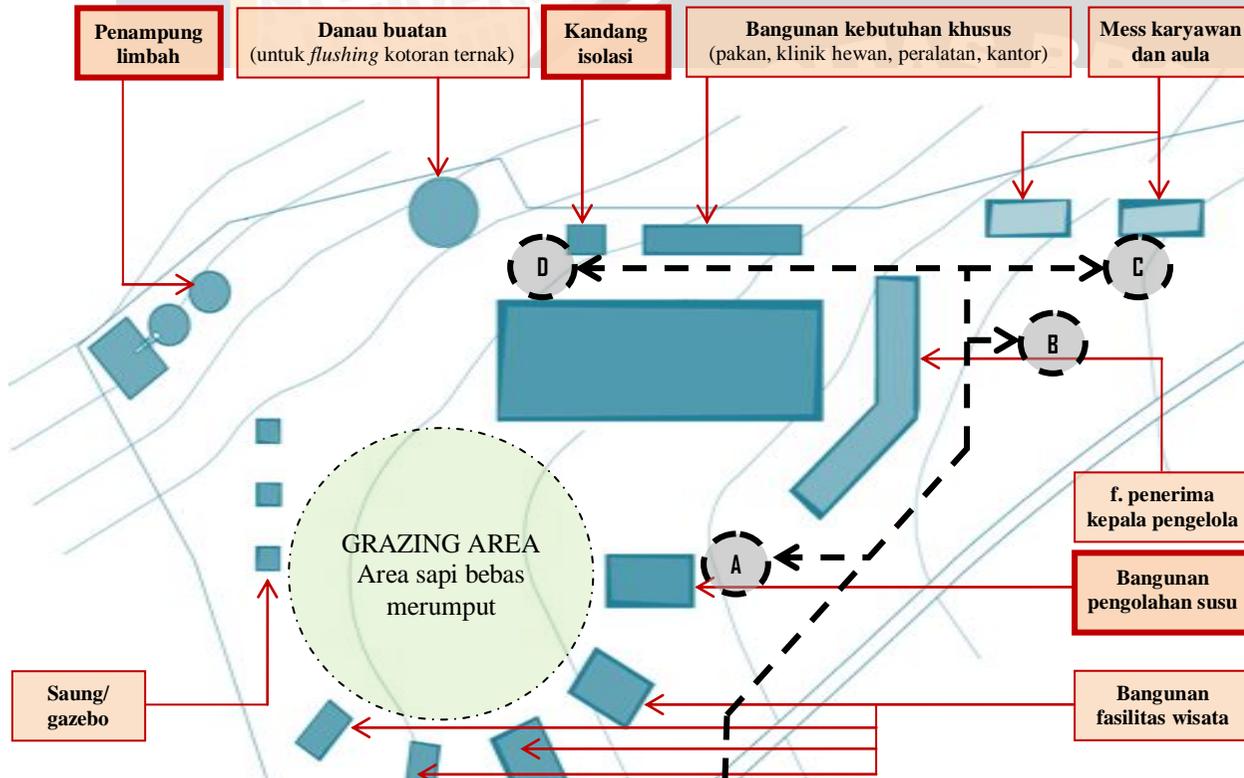
Penataan massa bangunan Agrowisata Sapi Perah selain berdasar pada zonafikasi yang sudah dikonsepskan sebelumnya juga mengacu pada persyaratan-persyaratan khusus tentang jarak antara bangunan peternakan yang sudah diatur oleh Dirjen Peternakan.

Menurut SK Dirjen Peternakan No. 776 Tahun 1982, tentang jarak minimal antara komponen bangunan peternakan adalah:

- Kandang utama dengan bangunan lainnya = minimal 15 meter.
- Kandang isolasi dengan bangunan lainnya = minimal 20 meter atau 10 meter dan dibatasi tembok setinggi 2 meter
- Penimbun limbah 100 meter dari bangunan lainnya.
- Bangunan pengolahan susu 25 meter dari kandang sapi dan 100 meter dari bangunan penimbun limbah peternakan.

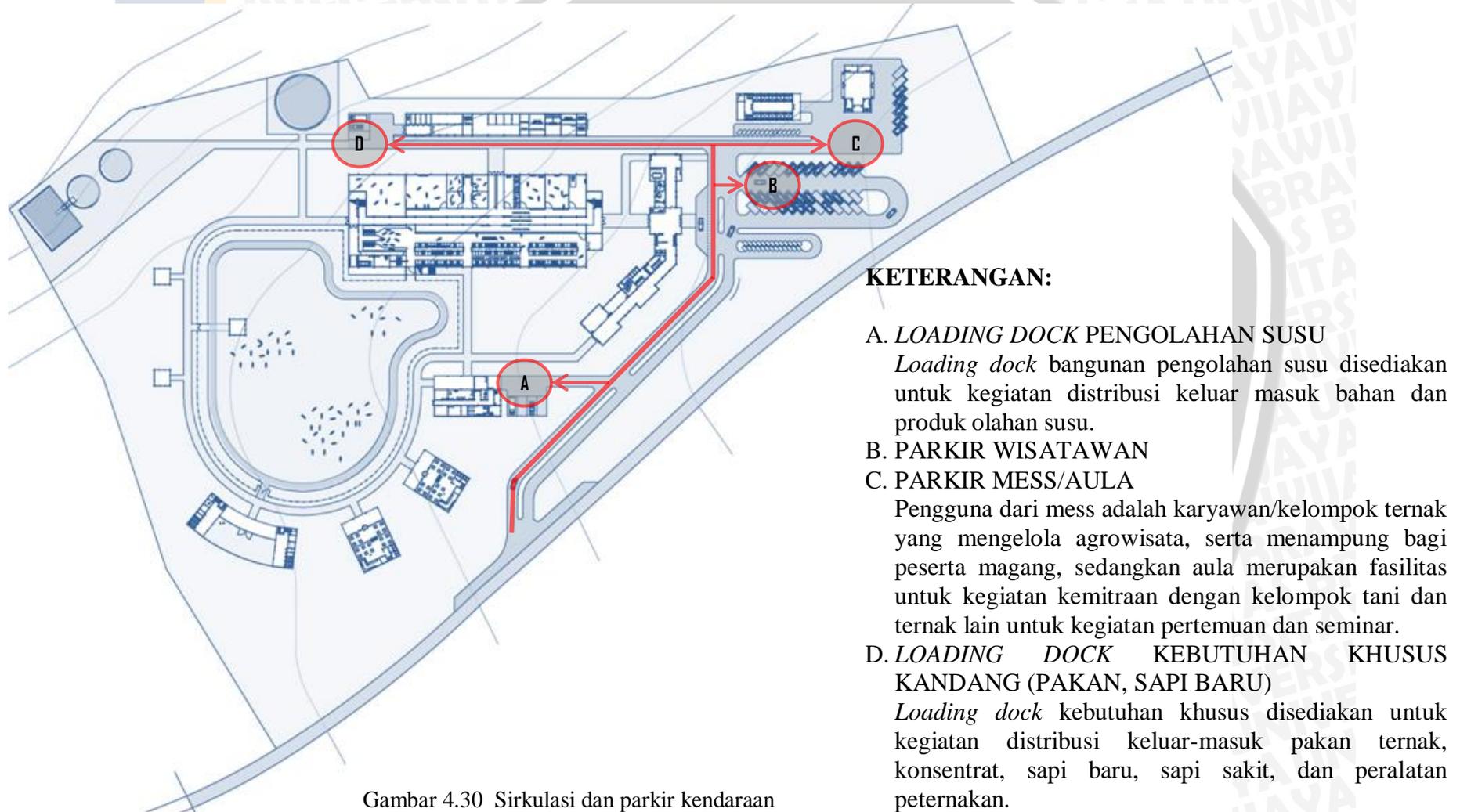
Gambar 4.28 Tata massa

4.4.5 Sirkulasi dan parkir



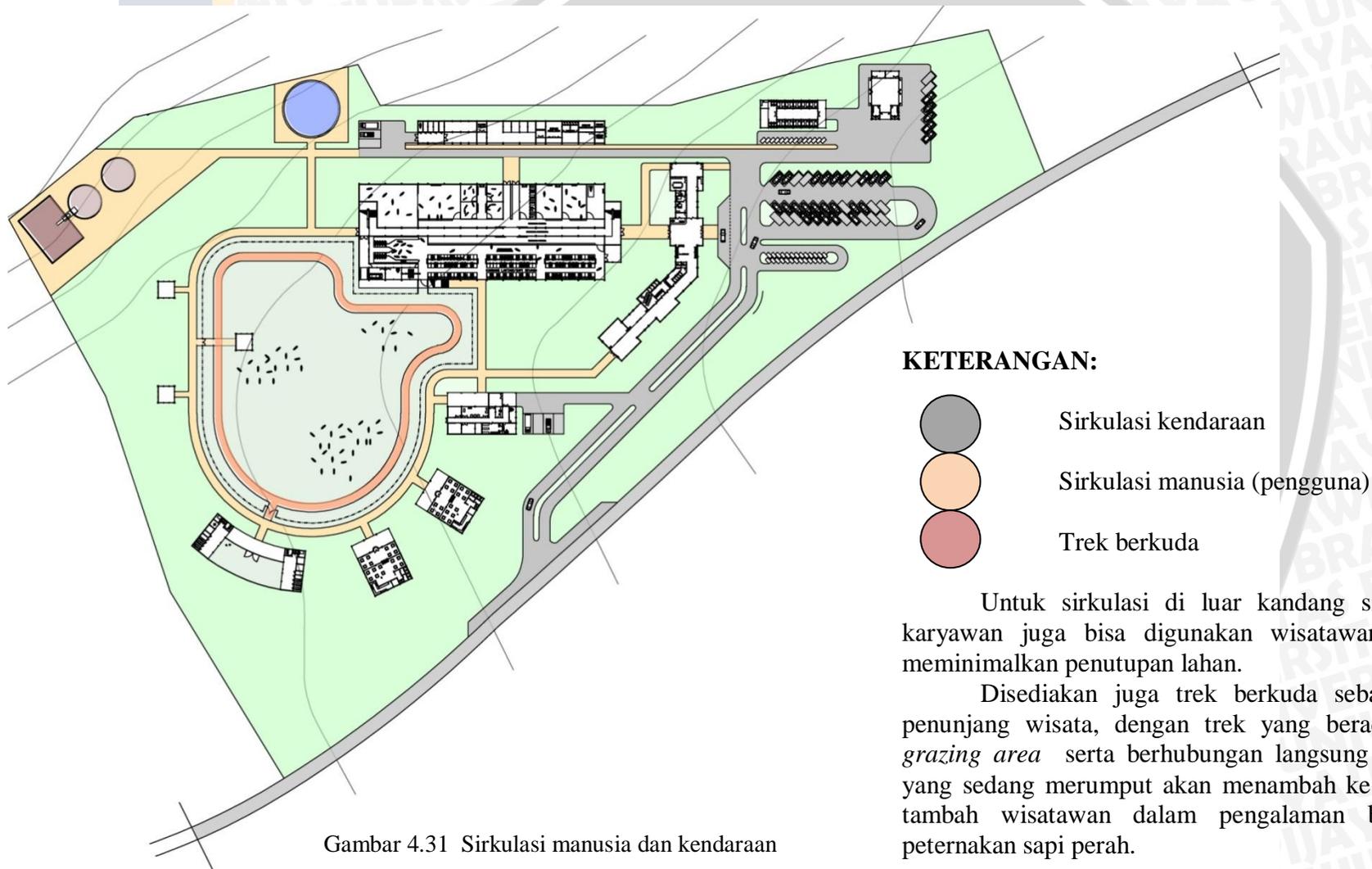
Sirkulasi kendaraan masuk ke dalam tapak dibagi menjadi empat tujuan berdasarkan keperluan penggunaannya, yaitu sirkulasi untuk akses ke bangunan pengolahan susu (a), sirkulasi ke drop zone dan parkir bagi wisatawan (b), sirkulasi ke bangunan mess dan aula bagi karyawan dan kelompok ternak (c), serta sirkulasi ke bangunan kandang isolasi dan kebutuhan khusus peternakan (d).

Gambar 4.29 Konsep sirkulasi dan parkir

a) Sirkulasi dan parkir kendaraan

Gambar 4.30 Sirkulasi dan parkir kendaraan

b) Sirkulasi manusia dan kendaraan



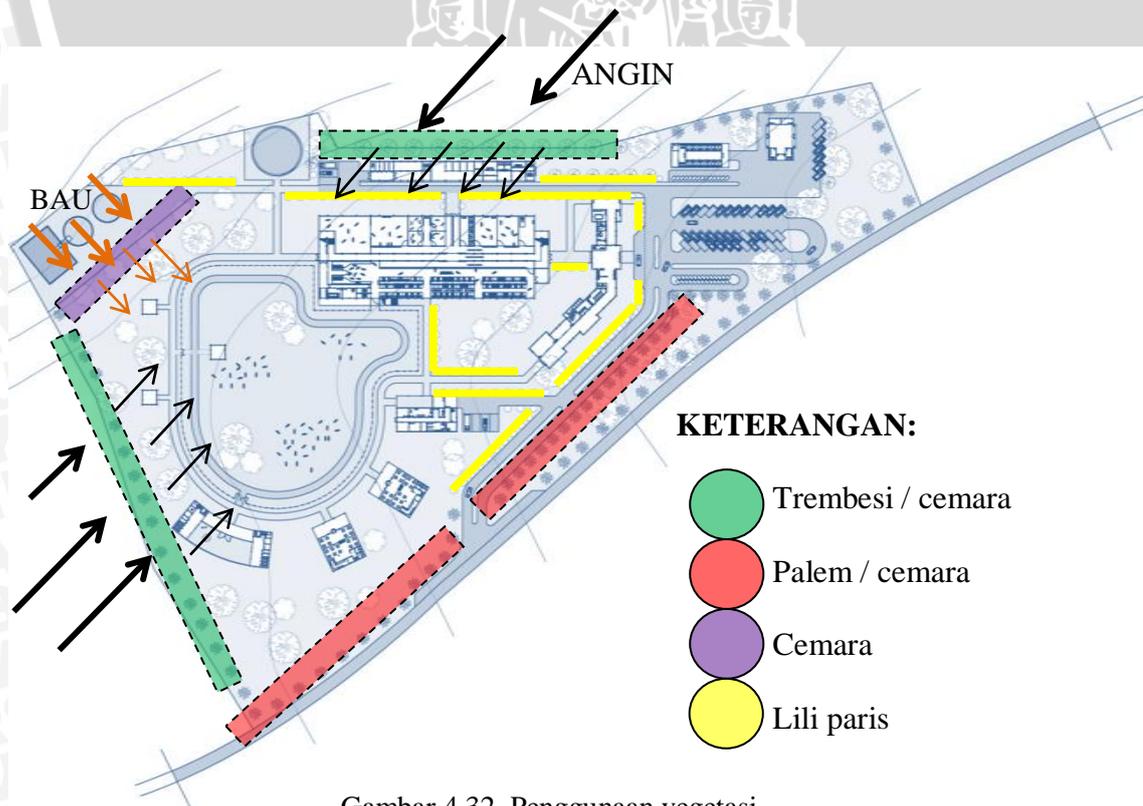
Gambar 4.31 Sirkulasi manusia dan kendaraan

4.4.6 Vegetasi

Vegetasi di sekitar tapak umumnya adalah tanaman tebu karena tapak awalnya merupakan tegalan yang dimanfaatkan sebagai ladang tebu, sedangkan pepohonan yang ada di sekitar tapak adalah pohon trembesi dan pohon cemara, keberadaan pohon-pohon tersebut hanya ada beberapa (tidak banyak), maka diperlukan beberapa penambahan vegetasi dalam tapak. Vegetasi yang bisa digunakan antara lain adalah:

Tabel 4.14 Jenis vegetasi yang digunakan

Fungsi	Karakteristik dan Analisis	Jenis Pohon
Penutup tanah (<i>ground cover</i>)	Vegetasi berfungsi untuk menutupi bidang tanah juga bisa dimanfaatkan sebagai rumput untuk sapi melakukan <i>grazing</i> (merumput)	Rumput gajah mini/ Rumput signal
Pedinding rendah (tanaman <i>border</i>)	Vegetasi untuk membatasi perkerasan/ <i>pedestrian ways</i> dengan bidang tanah. Juga berfungsi sebagai pengarah dan pembatas fisik.	Lili paris
Penampis bau	Vegetasi ini digunakan untuk mengurangi penyebaran bau oleh angin, vegetasi yang digunakan adalah jenis pohon yang memiliki kerapatan daun yang cukup tinggi. Vegetasi ini digunakan pada zona penimbunan dan pengolahan limbah peternakan untuk menghindari penyebaran bau.	Cemara
Pengarah	Vegetasi pengarah digunakan untuk memfokuskan pandangan visual ke arah fungsi penerima. Digunakan jenis pohon yang seragam.	Cemara/ Palem
Peneduh	Vegetasi sebagai fungsi peneduhan mengharuskan memiliki tajuk yang cukup lebar dan lebat.	Trembesi
<i>Barrier</i> angin	Vegetasi sebagai penghalang angin untuk mengurangi hembusan angin yang terlalu tinggi, pohon yang digunakan adalah jenis pohon dengan batang dan ranting yang kuat.	Trembes/ Cemara



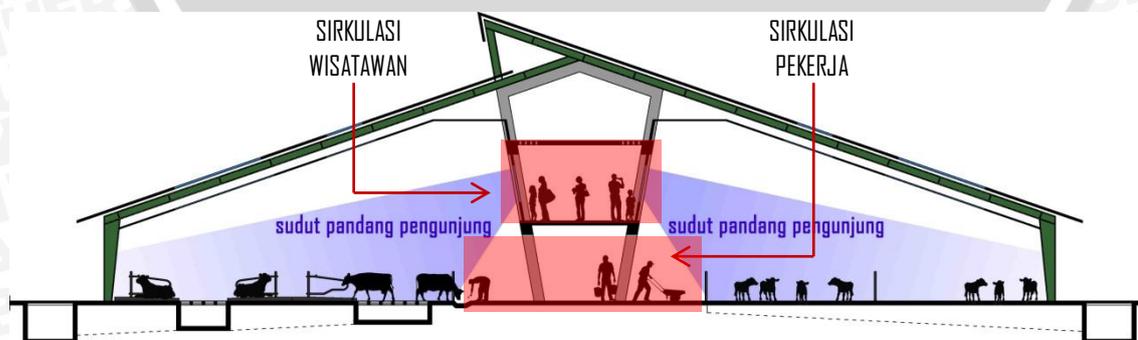
Gambar 4.32 Penggunaan vegetasi

4.5 Analisis dan Konsep Agrowisata

Perancangan ini merupakan perancangan bangunan industri peternakan sapi perah dengan konsep agrowisata, dengan begitu ada dua aktivitas yang signifikan yaitu aktivitas peternakan sendiri dan aktivitas wisata.

Menurut Budiasa (2011), antara aktivitas di dalam agrowisata yaitu aktivitas pertanian/peternakan dan pariwisata dapat menimbulkan *trade-off*. Tanaman atau ternak sesungguhnya membutuhkan media tumbuh dan berkembang secara kondusif, dalam hal ini tanaman membutuhkan tanah yang gembur, ternak membutuhkan lingkungan yang tenang. **Namun, dengan adanya kunjungan wisatawan maka lahan menjadi padat, ternak menjadi panik karena didekati orang asing (bukan empunya). Untuk meminimalkan pemadatan lahan dan jumlah ternak yang mengalami stress atau panik maka dibutuhkan fasilitas untuk melintasi usaha tani/ternak, melakukan pembatasan areal atraksi.**

Dalam agrowisata sapi perah ini, salah satu strategi untuk memaksimalkan pemenuhan kenyamanan baik bagi ternak, pekerja maupun wisatawan adalah dengan konsep pembagian sirkulasi dalam di dalam kandang. Di lantai dasar adalah sirkulasi pekerja untuk melakukan kegiatan manajemen peternakan, sirkulasi wisatawan di letakkan di lantai atas untuk melintasi aktivitas peternakan yang ada di bawahnya (gambar 4.33), dengan demikian masing-masing aktivitas tidak saling mengganggu, konsep ini juga akan menambah sudut pandang (*angle*) yang lebih luas bagi wisatawan dalam mengamati seluruh aktivitas di dalam kandang serta menghindarkan wisatawan dari limbah kandang. Wisatawan juga tetap diberikan akses ke lantai bawah bagi yang ingin berinteraksi dan ingin mencoba melakukan kegiatan peternakan.

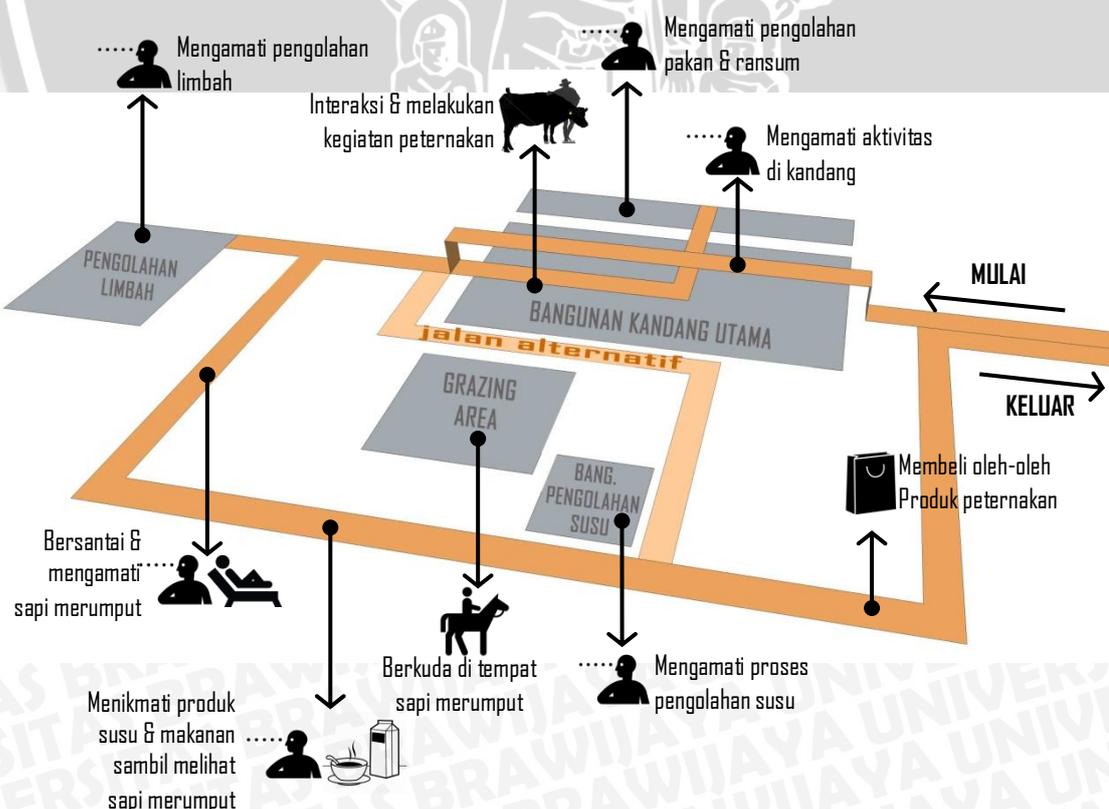


Gambar 4.33 Konsep sirkulasi pengunjung di bangunan kandang

Menurut Yoeti (1985:164) terdapat 3 syarat untuk meningkatkan atraksi (daya tarik) di dalam tempat wisata yaitu:

- 1) Ada sesuatu yang dapat dilihat (*something to see*).
- 2) Ada sesuatu yang dapat dikerjakan (*something to do*).
- 3) Ada sesuatu yang dapat dibeli (*something to buy*).

Dari ketiga hal tersebut kemudian dijadikan konsep sebagai serangkaian perjalanan wisata di peternakan sapi perah juga sebagai strategi dalam menampilkan (*display*) atraksi wisata dengan mentransformasikan ke dalam bentuk fisik dan arsitektural. Dalam perjalanan di peternakan, wisatawan akan disediakan jalan untuk mengamati seluruh kegiatan di dalam kandang sapi, kemudian setelah itu akan diberikan pilihan untuk mencoba pekerjaan manajemen peternakan, pemerah susu dan berinteraksi dengan sapi, setelah keluar dari kandang wisatawan dapat melihat proses pengolahan susu, dan ditawarkan dengan beberapa makanan dan produk olahan susu sambil menikmati pemandangan alam dan aktivitas sapi yang sedang merumput. Disediakan juga fasilitas wisata lain yang bisa dinikmati di dalam tempat wisata seperti berkuda dan bersantai, juga tempat untuk membeli oleh-oleh dari produk peternakan, seperti produk susu dan produk pupuk kandang.



Gambar 4.34 Konsep alur perjalanan wisatawan di Agrowisata Sapi Perah

4.6 Analisis dan Konsep Utilitas

4.6.1 Air bersih kandang

Air bersih kandang yang dimaksud adalah kebutuhan air untuk minum sapi, termasuk juga untuk kebutuhan membersihkan kandang dan ternak, sedangkan air yang digunakan untuk *flushing* (pembilasan) limbah kandang adalah air dari hasil olahan IPAL.

Berikut adalah rata-rata kebutuhan air minum sapi per hari:

Tabel 4.15 Kebutuhan minum sapi

Tipe sapi	Produksi susu (kg/hari)	Range konsumsi air (Lt/hari)	Rata-rata konsumsi air (Lt/hari)
Pedet (1 – 4 bulan)	-	4,9 – 13,2	9
Dara (5 – 24 bulan)	-	14,4 – 36,3	25
Induk Dewasa/Laktasi	13,6	68 – 83	115
	22,7	87 – 102	
	36,3	114 – 136	
	45,5	132 – 155	
Induk kering	-	34 – 49	41

Sumber: Markwick, 2007

Estimasi perhitungan volume tangki air minum siap minum untuk sapi:

Kebutuhan air = Sapi dewasa (150) + Pedet (10) + Dara (10) + Induk kering (5)

Kebutuhan air = $(115 \times 150) + (10 \times 9) + (10 \times 25) + (5 \times 41)$

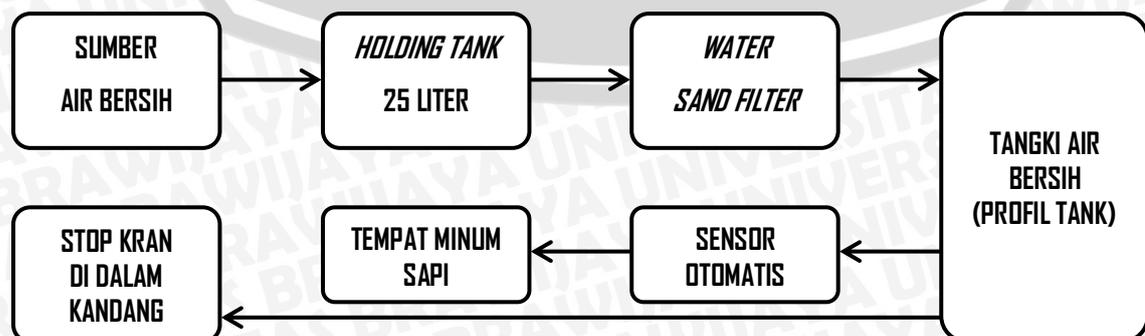
Kebutuhan air = $17250 + 90 + 250 + 205$

Kebutuhan air = 17795L/hari, dibulatkan 20000 Lt/hari

Volume tangki = 20000L atau 20 m^3

Ditambah untuk keperluan kandang yang lain seperti higienisasi karyawan, pembersihan kandang, alat kandang dan perawatan ternak diasumsikan 50% dari total kebutuhan air minum sapi. Jadi total kebutuhan air bersih kandang adalah 30000L/hari

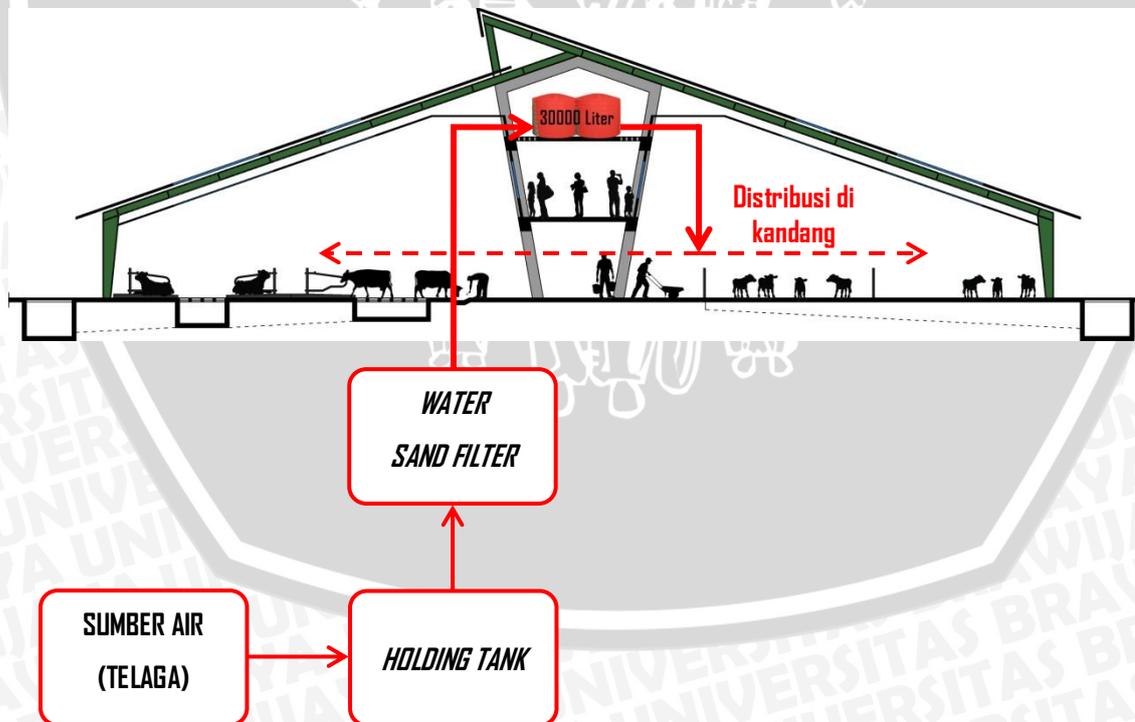
Skema distribusi air bersih untuk kandang dalam peternakan ini mengadopsi dari Peternakan Sapi PT. Greenfields di Malang yaitu sebagai berikut:



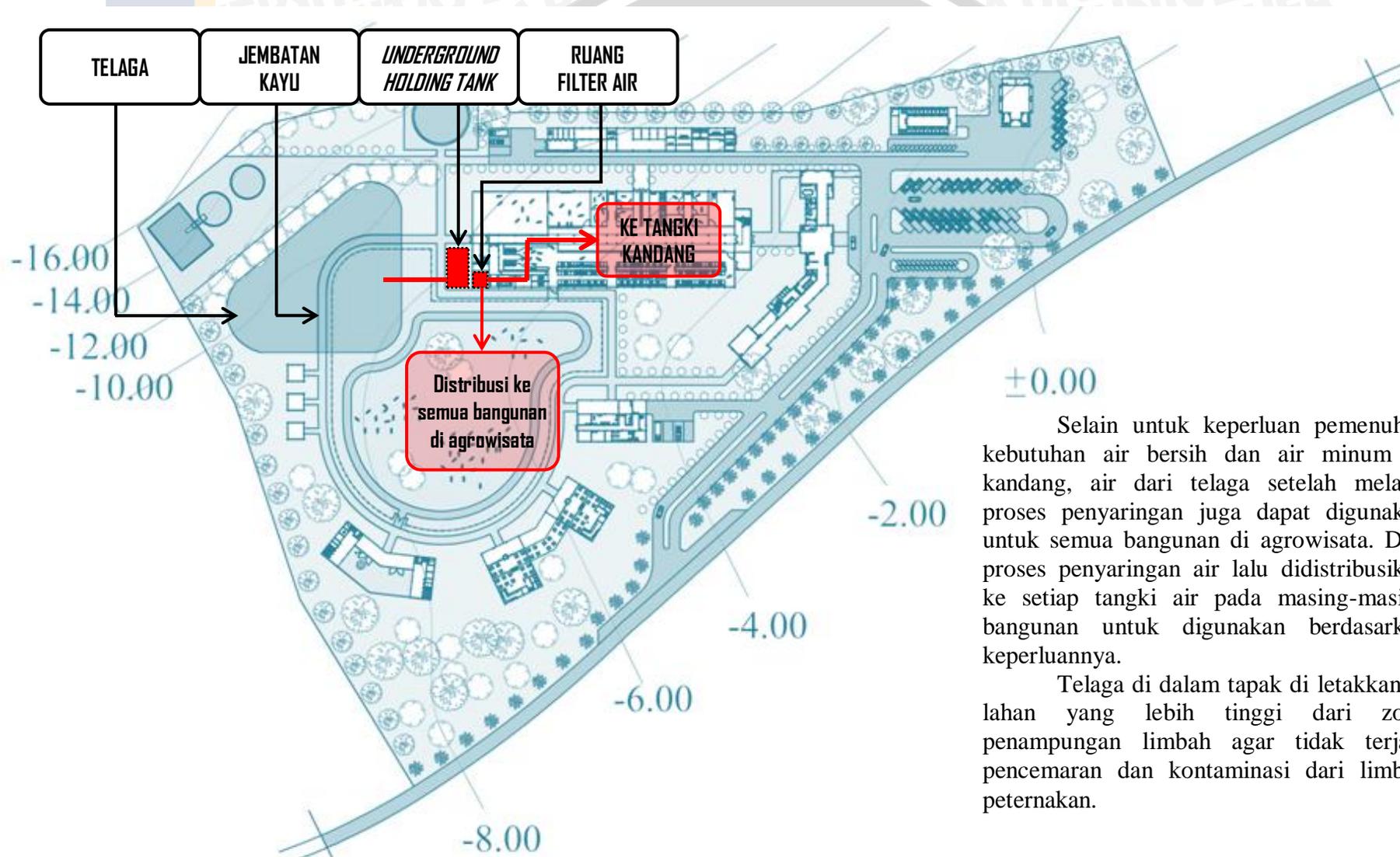
Gambar 4.35 Skema distribusi air bersih untuk kandang

Air untuk kebutuhan minum sapi semestinya disediakan secara tidak terbatas, sedangkan lokasi tapak perancangan berada pada lokasi dataran tinggi yang relatif justru kesulitan dalam mendapatkan air, di lahan/tegalan sekitar tapak pemenuhan air untuk keperluan irigasi tanaman adalah dengan menyediakan bak penampungan di setiap petak lahan tegalan untuk keperluan irigasinya, sistem ini mendapat suplai air dari sumber air pegunungan dan air hujan.

Untuk memenuhi kebutuhan minum sapi dalam jumlah yang relatif besar maka dalam tapak perancangan dibuat telaga penampungan air (gambar 4.37), telaga ini akan menampung air dari sumber air pegunungan dan air hujan, penambahan telaga pada tapak perancangan akan mendukung dari aspek ekologi, ekonomi dan berpotensi menambah nilai wisata. Dilihat dari aspek ekologi, sistem penampungan alami seperti telaga bisa menjaga keseimbangan air tanah, sedangkan secara ekonomis akan lebih 'murah' dari instalasi sumur bor (*deep well*) dan perawatannya. Telaga ini juga akan menambah nilai fungsi wisata, dengan menyediakan jembatan kayu yang melintasi telaga diharapkan bisa menambah kesan alami dalam berwisata di peternakan sapi perah.



Gambar 4.36 Skema distribusi air bersih di dalam kandang



Selain untuk keperluan pemenuhan kebutuhan air bersih dan air minum di kandang, air dari telaga setelah melalui proses penyaringan juga dapat digunakan untuk semua bangunan di agrowisata. Dari proses penyaringan air lalu didistribusikan ke setiap tangki air pada masing-masing bangunan untuk digunakan berdasarkan kebutuhannya.

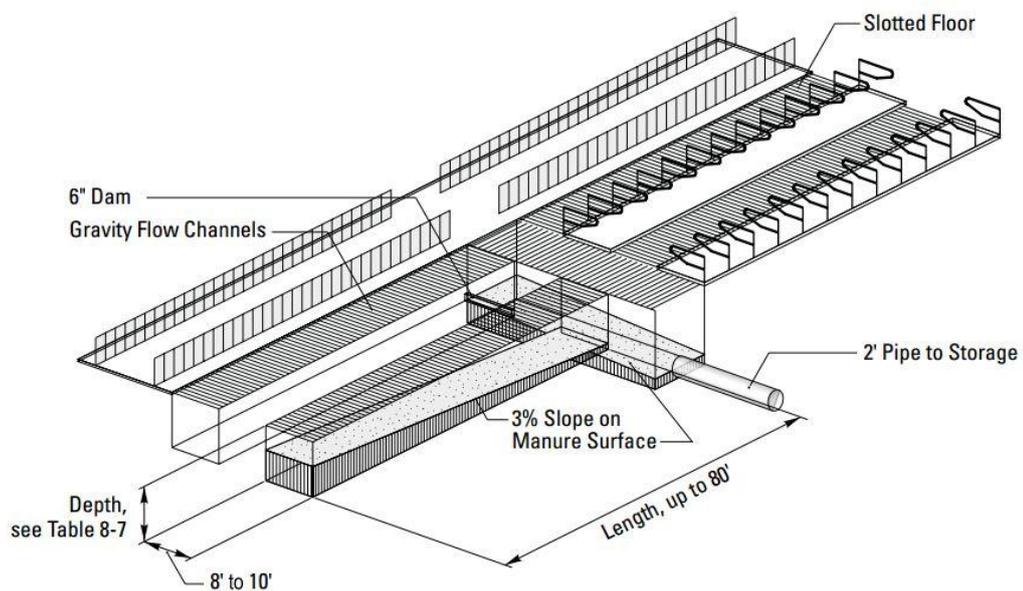
Telaga di dalam tapak di letakkan di lahan yang lebih tinggi dari zona penampungan limbah agar tidak terjadi pencemaran dan kontaminasi dari limbah peternakan.

Gambar 4.37 Skema distribusi air bersih dalam tapak

4.6.2 Air kotor dan limbah kandang

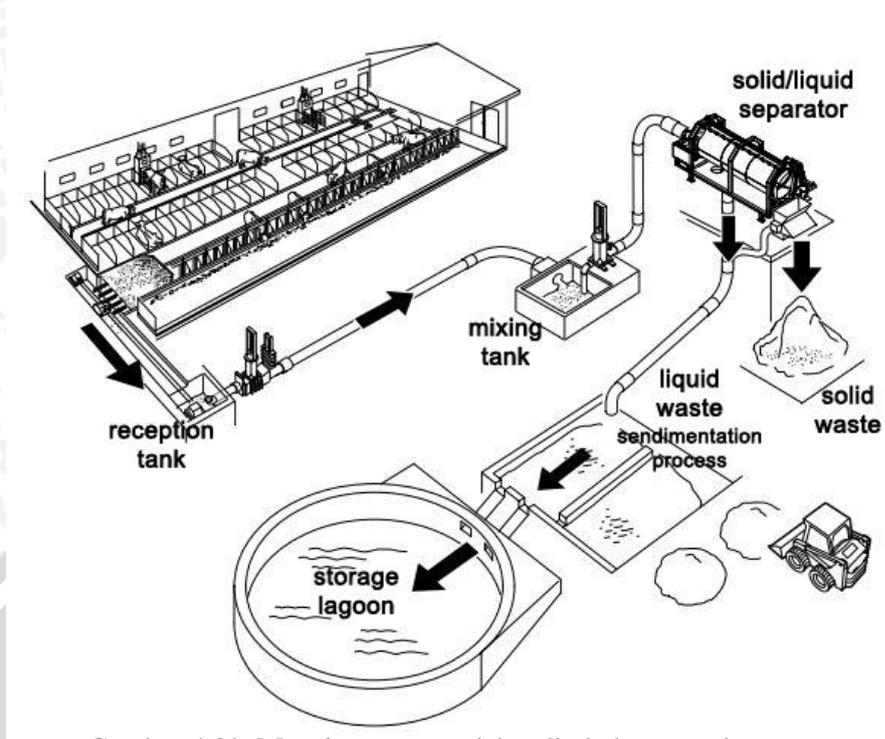
Limbah kandang merupakan sesuatu yang tidak bisa dihilangkan dalam aktivitas peternakan, maka dari itu perlu penanganan dan manajemen yang baik, limbah peternakan diantaranya adalah limbah kotoran sapi (feces dan urin), limbah dari alas tidur sapi (jerami/serbuk kayu/pasir) dan limbah sisa makanan ternak. Limbah organik seluruhnya diolah dalam satu proses yang sama.

Untuk sistem *flushing* (pembilasan) kotoran sapi dari kandang menuju ke tempat penampungan limbah, *slope* (kemiringan) yang ideal adalah bervariasi dari 1-4%. Direkomendasikan untuk kemiringan saluran pembuangan limbah adalah lebih dari 1.5% (MWPS, 2000).



Gambar 4.38 Sistem saluran limbah kandang sapi
(Sumber: MWPS, 2000)

Pengolahan limbah yang akan diterapkan dalam perancangan Agrowisata Sapi Perah ini adalah dengan teknologi pemisahan antara limbah padat dengan limbah cair, kemudian limbah cair hasil olahan diendapkan pada danau buatan/laguna (*lagoon*) kemudian air yang dihasilkan digunakan lagi untuk keperluan *flushing* kandang, sedangkan limbah padat akan diolah dan digunakan sebagai pupuk kandang, digunakan dalam ladang sapi merumput dan dipasarkan keluar.



Gambar 4.39 Manajemen pengolahan limbah peternakan
(Sumber: <http://www.delaval.com>)

Estimasi perhitungan untuk penampungan limbah:

Tabel 2.16 Jumlah kotoran sapi yang diekresikan dalam sehari

Usia Sapi	Berat	Kotoran yang diekresikan		
		Lbs (pound)	Cu ft	Gal
Pedet	150	13	0.20	1.5
	250	21	0.32	2.4
	750	65	1.00	7.5
Sapi Laktasi	1000	106	1.70	12.8
	1400	148	2.40	17.9
Sapi Kering	1000	82	1.30	9.7
	1400	115	1.83	13.7

Sumber: MWPS, 2000

Volume penampungan limbah (diasumsikan untuk satu tahun), sapi dewasa diasumsikan dengan berat rata-rata 1000 pound, pedet berat rata-rata 250 pound. Maka volume untuk penampungan limbah adalah:

$$\text{Volume} = [155 \text{ Sapi dewasa (sapi laktasi, kering dan jantan)} + 20 \text{ pedet}] \times 1 \text{ tahun}$$

$$\text{Volume} = [(155 \times 1.70) + (20 \times 0.32)] \times 365 \text{ hari}$$

$$\text{Volume} = [263.5 + 64] \times 365$$

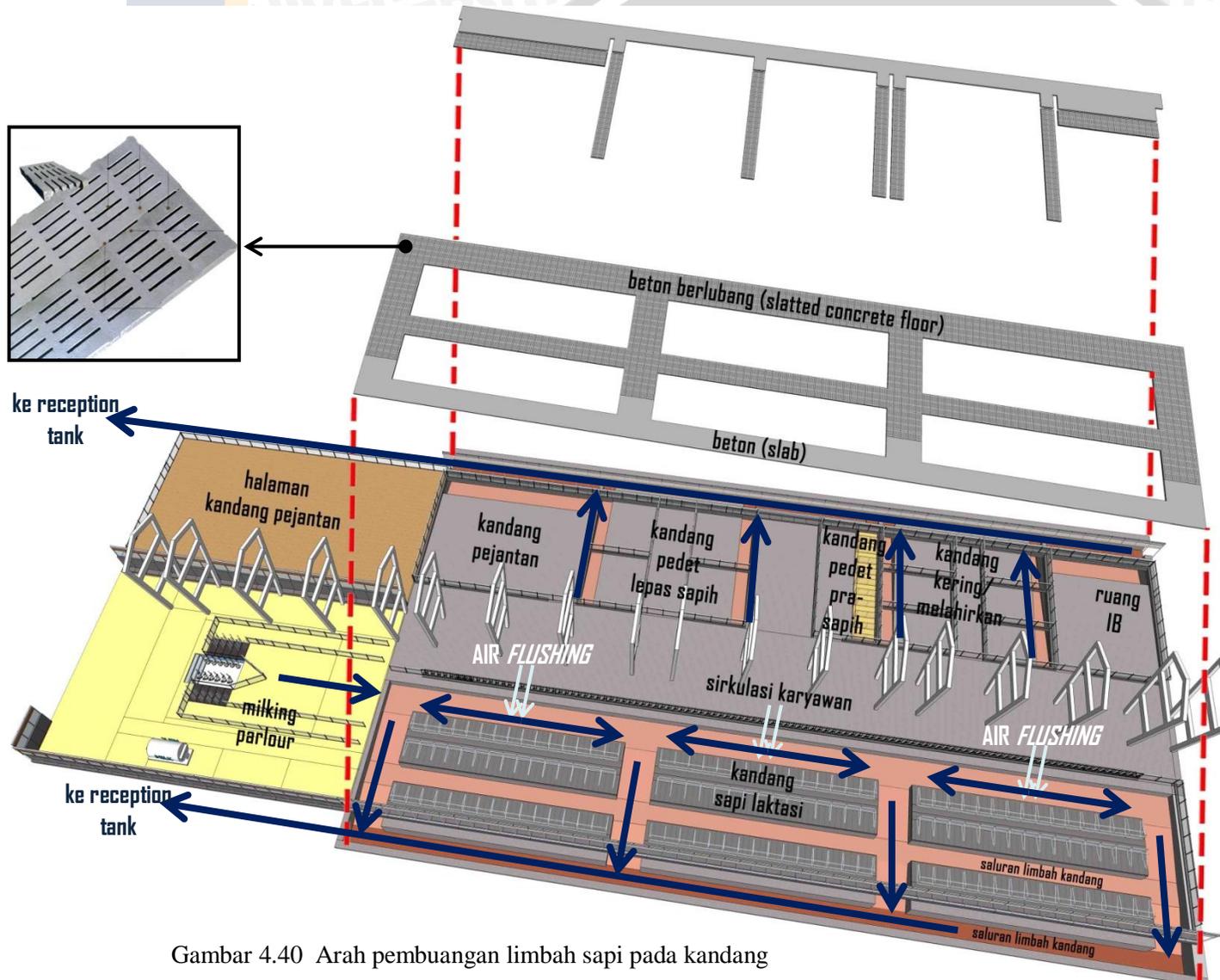
$$\text{Volume} = 327.5 \times 365$$

$$\text{Volume} = 119537.5 \text{ cu ft}$$

$$\text{Volume} = 120000 \text{ cu ft (dibulatkan) atau } 3398 \text{ m}$$



Saluran pembuangan limbah kandang



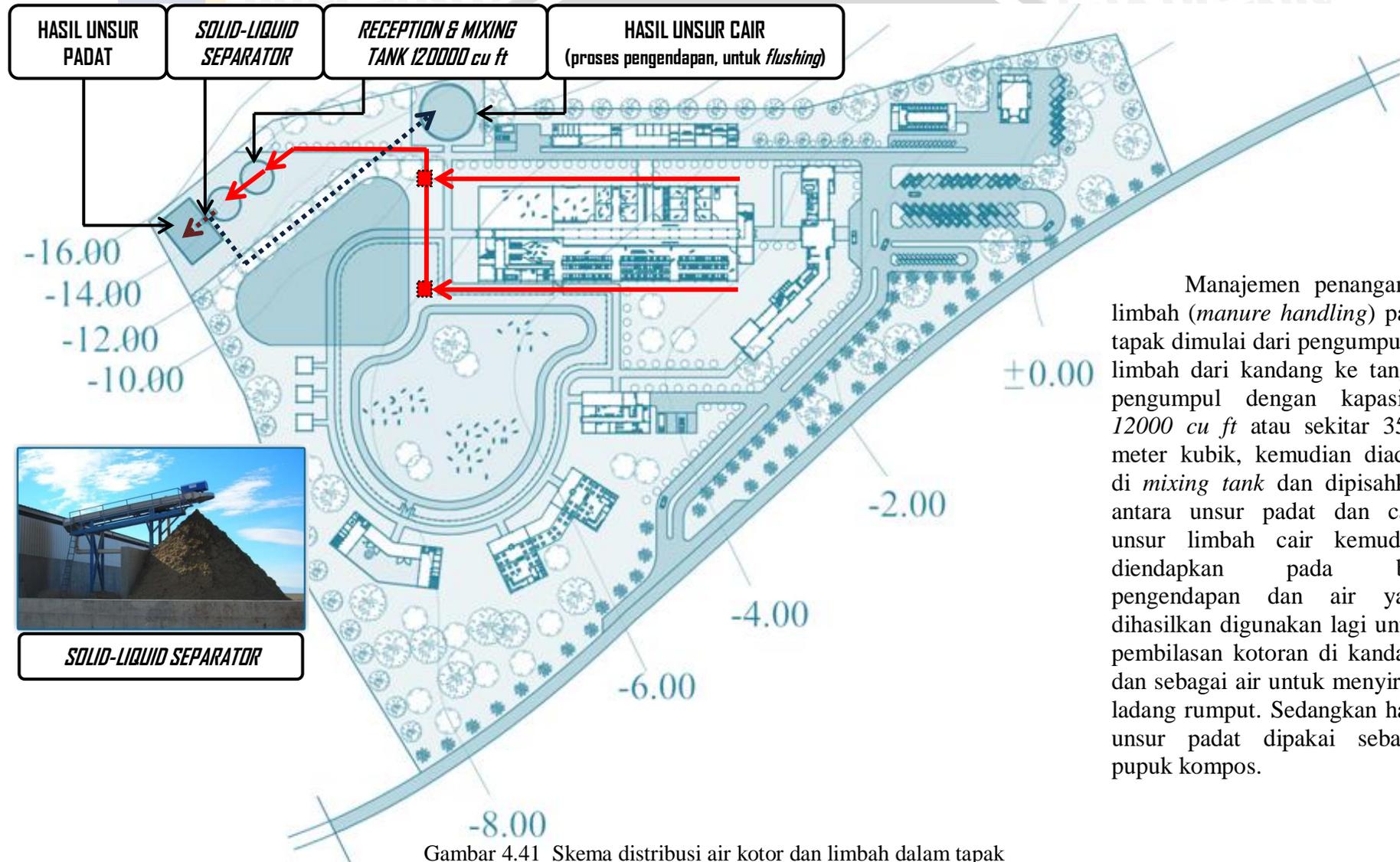
Gambar 4.40 Arah pembuangan limbah sapi pada kandang

Kotoran sapi dibuang ke saluran di bawah kandang untuk mengurangi bau dan panas pada kandang melalui lantai beton yang berlubang, pemilihan jenis lantai ini juga menambah kesan bersih pada kandang.

Saluran pembuangan memiliki kemiringan 2-4 % sesuai standar untuk kemiringan saluran pembuangan kotoran sapi yang ideal.

Konsep arah saluran pembuangan limbah menunjukkan limbah kotoran sapi 'disegerakan' dibuang menuju keluar kandang sebagai tindakan untuk meminimalkan potensi terjadinya penyebaran penyakit melalui kotoran sapi yang sakit, dimisalkan jika ada salah satu sapi pembawa penyakit, maka kotoran sapi tersebut segera disalurkan ke luar kandang tanpa melewati tempat berbaring sapi-sapi yang lain di sisi kandang yang berbeda.

Skema distribusi limbah pada tapak



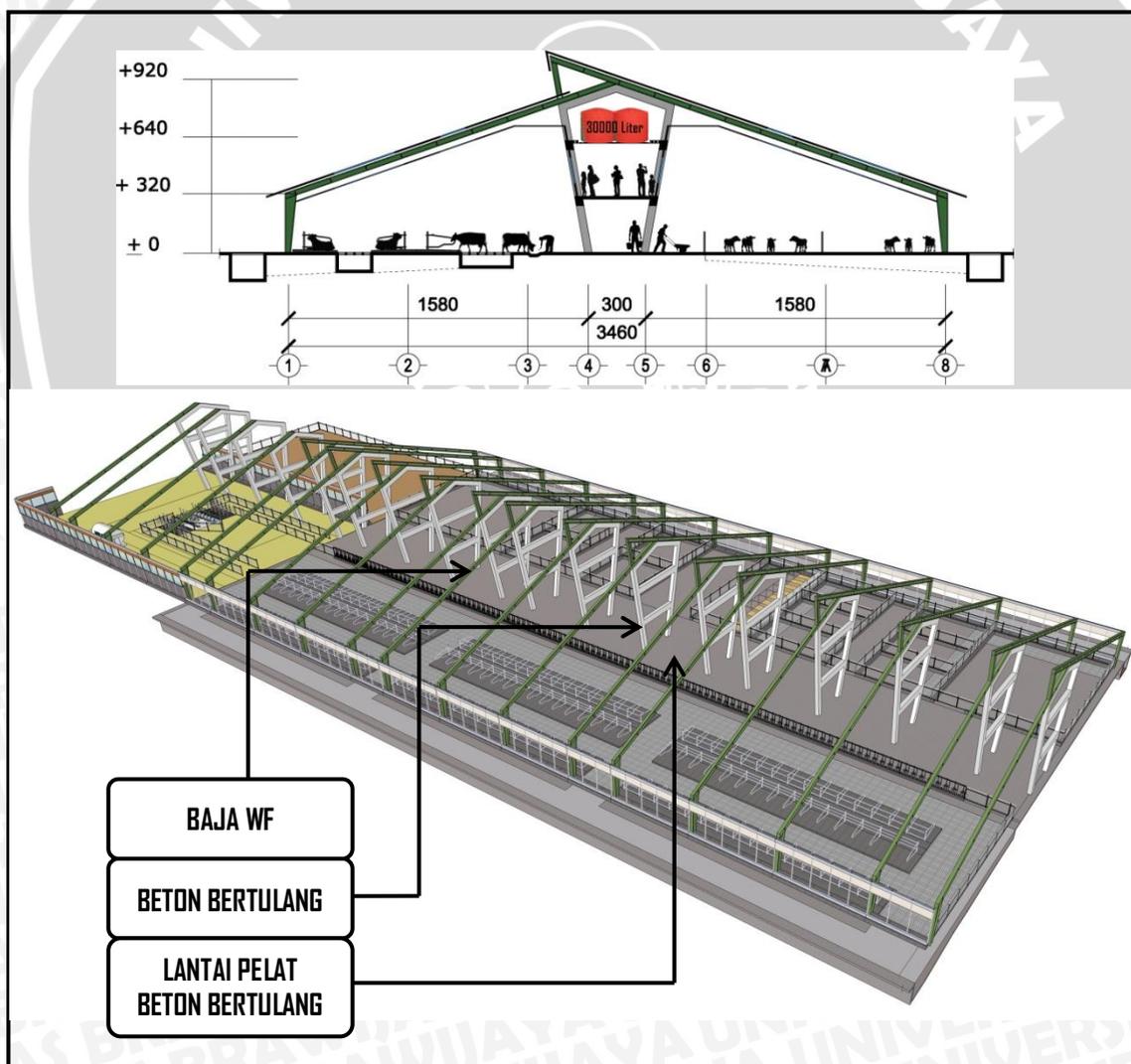
Manajemen penanganan limbah (*manure handling*) pada tapak dimulai dari pengumpulan limbah dari kandang ke tangki pengumpul dengan kapasitas 12000 *cu ft* atau sekitar 3500 meter kubik, kemudian diaduk di *mixing tank* dan dipisahkan antara unsur padat dan cair, unsur limbah cair kemudian diendapkan pada bak pengendapan dan air yang dihasilkan digunakan lagi untuk pembilasan kotoran di kandang dan sebagai air untuk menyiram ladang rumput. Sedangkan hasil unsur padat dipakai sebagai pupuk kompos.

Gambar 4.41 Skema distribusi air kotor dan limbah dalam tapak

4.7 Konsep Struktur dan Material

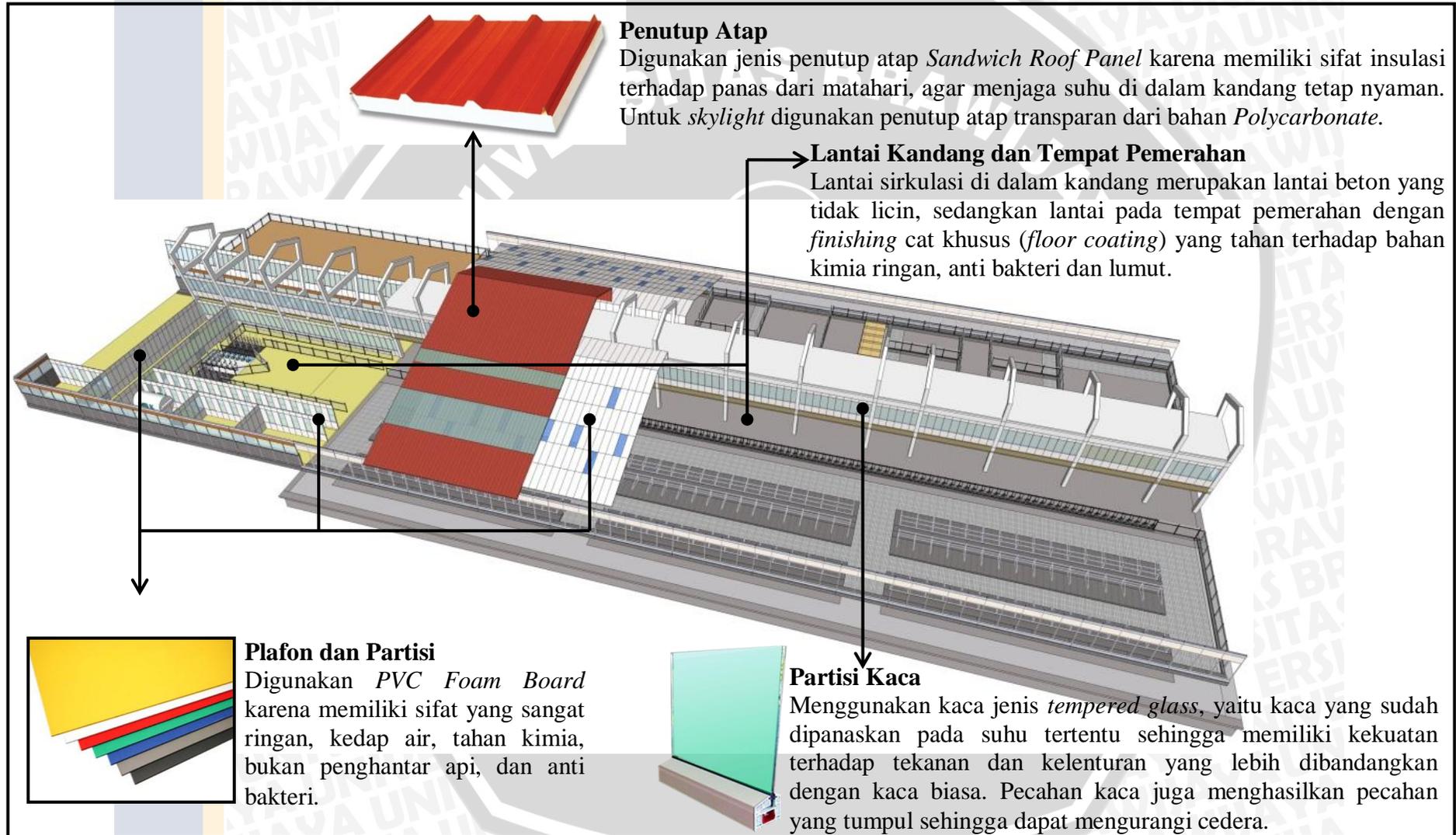
A. Konsep struktur

Bangunan kandang adalah bangunan yang memiliki bentang lebar, struktur utama yang digunakan pada kandang menggunakan struktur beton bertulang dikombinasikan dengan baja profil WF (*Wide Flange*), struktur kolom beton digunakan pada bagian tengah kandang untuk menahan beban aksial tekan, baik beban atap maupun beban dari wisatawan dan tandon air di dalam kandang, sedangkan baja profil WF digunakan untuk struktur atap dan kolom pada sisi bangunan dengan ukuran yang disesuaikan dengan kebutuhan. Untuk lantai kandang dipakai struktur pelat beton bertulang dengan ketebalan sesuai standar. Untuk pondasi dipakai jenis pondasi *bore pile* dengan kedalaman sampai tanah keras.



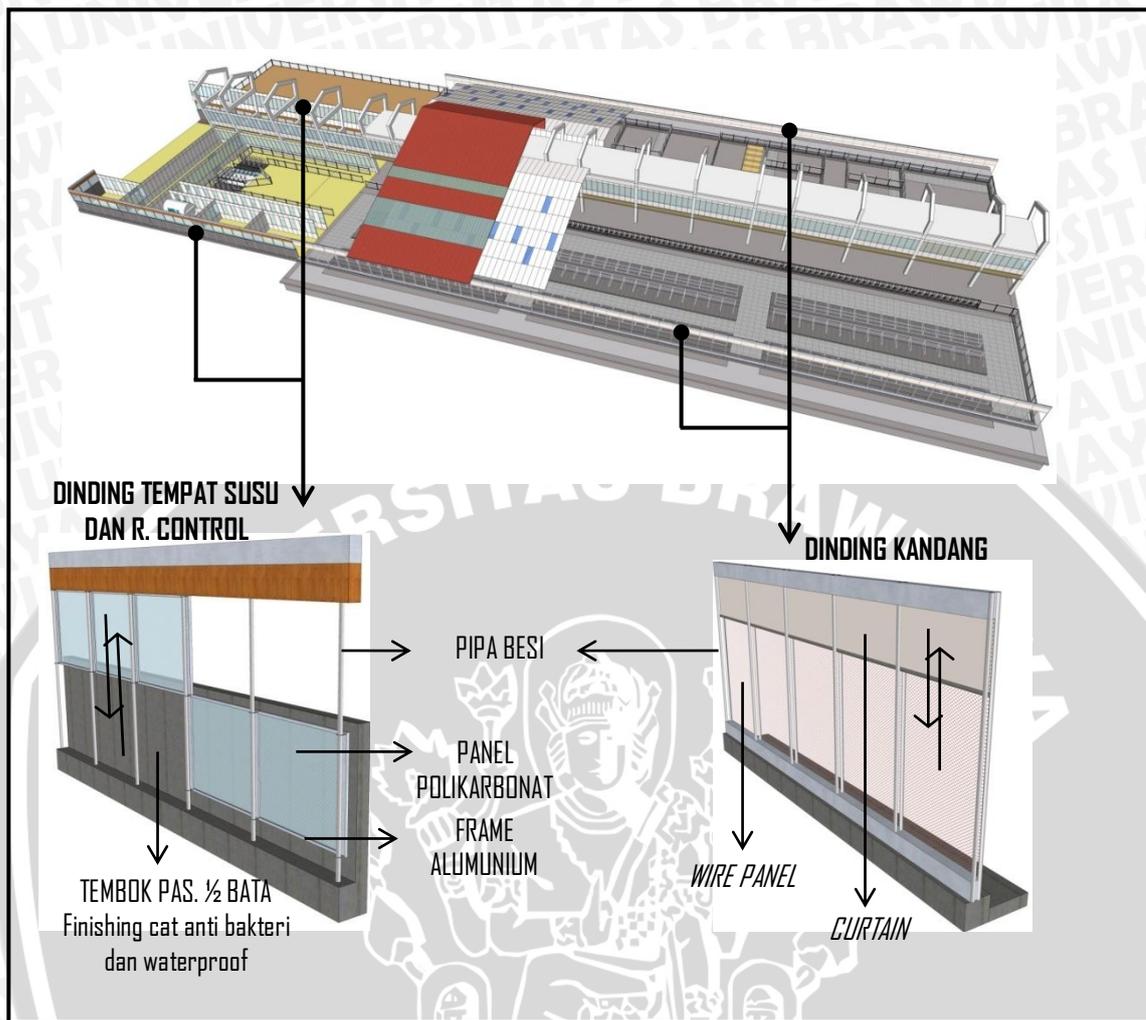
Gambar 4.42 Konsep struktur bangunan utama

B. Konsep Material



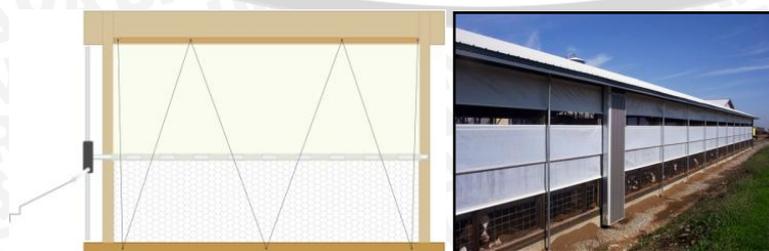
Gambar 4.43 Konsep material bangunan utama

Dinding dan Selubung bangunan



Gambar 4.44 Konsep material dinding bangunan utama

Dinding pada tempat pemerahan memungkinkan untuk dioperasikan dibuka-tutup untuk memenuhi pencahayaan dan penghawaan alami, sedangkan untuk dinding kandang memakai dinding khusus untuk bangunan kandang sapi (*dairy curtain*), dinding ini bisa dioperasikan buka-tutup dengan sistem *roll-up/roll-down*. Penerapan dinding ini untuk memaksimalkan penghawaan di dalam kandang juga sebagai antisipasi terhadap keadaan cuaca dan iklim yang ekstrim, terdapat juga kawat kisi (*wire panel*) untuk menjaga agar serangga dan burung tidak masuk.

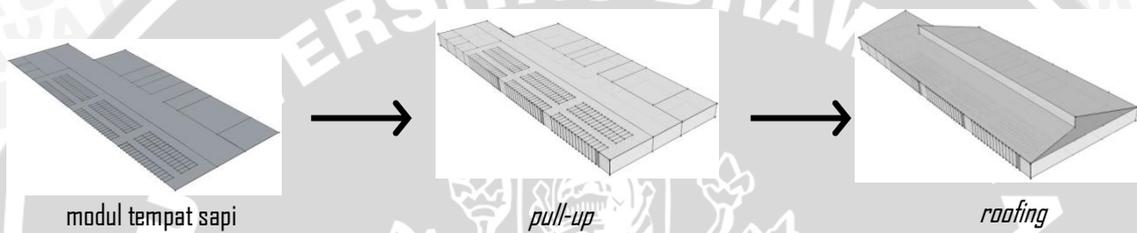


Gambar 4.45 Dairy curtain
Sumber: google.com/imgres

4.8 Konsep Bentuk dan Tampilan

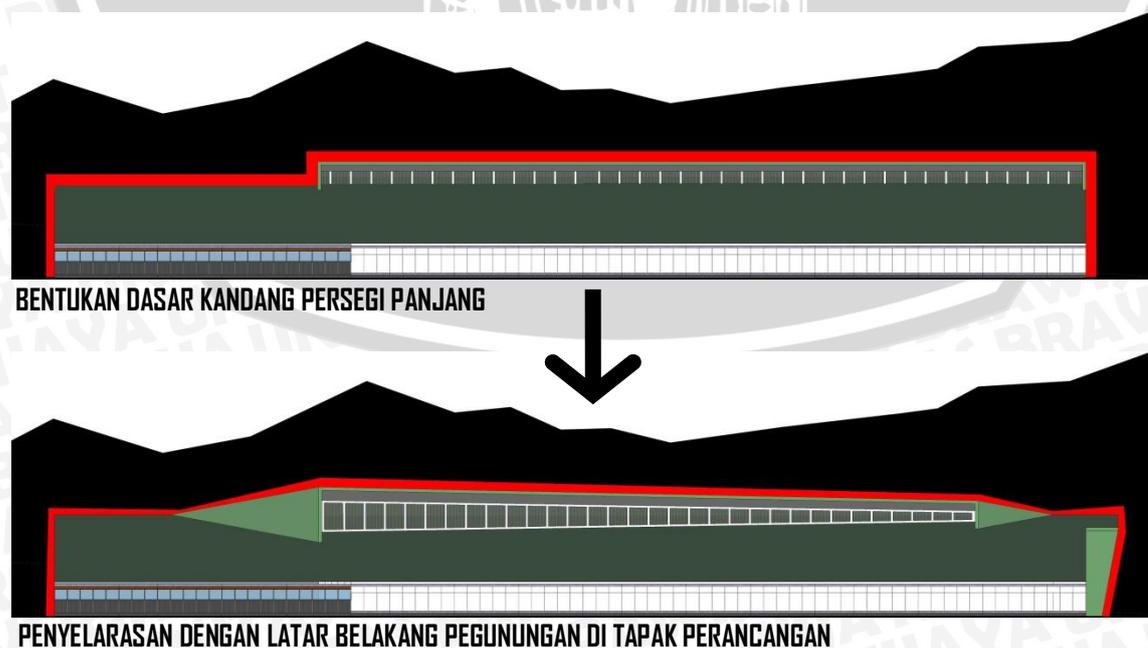
a. bangunan utama (bangunan kandang)

Bentuk dasar bangunan utama (bangunan perkandangan) didapatkan dari fungsi bangunan atau mengikuti modul dari kandang/tempat sapi, yaitu dengan bentuk dasar persegi. Bangunan dengan fungsi kandang setidaknya membutuhkan kemudahan aksesibilitas dan efektivitas ruang yang baik, bentukan persegi akan memberi ke-efektifan dan kemudahan akses baik fisik maupun fisual bagi karyawan untuk mengelola dan melakukan kegiatan peternakan. Pratiwi (2007) juga menjelaskan bentukan dasar persegi panjang dengan orientasi memanjang ke timur-barat akan menambah efektivitas bangunan dalam aspek pencahayaan dan penghawaan alami.



Gambar 4.46 Konsep bentuk bangunan utama

Bangunan kandang yang dihasilkan memiliki dimensi besar dan pejal, kemudian agar tidak terlalu kontras dengan keadaan alam di tapak perancangan yang berupa pegunungan, bentuk dasar persegi panjang dari kandang diselaraskan dengan latar belakang pegunungan melalui tindakan penambahan dan pengurangan pada selubung bangunan.

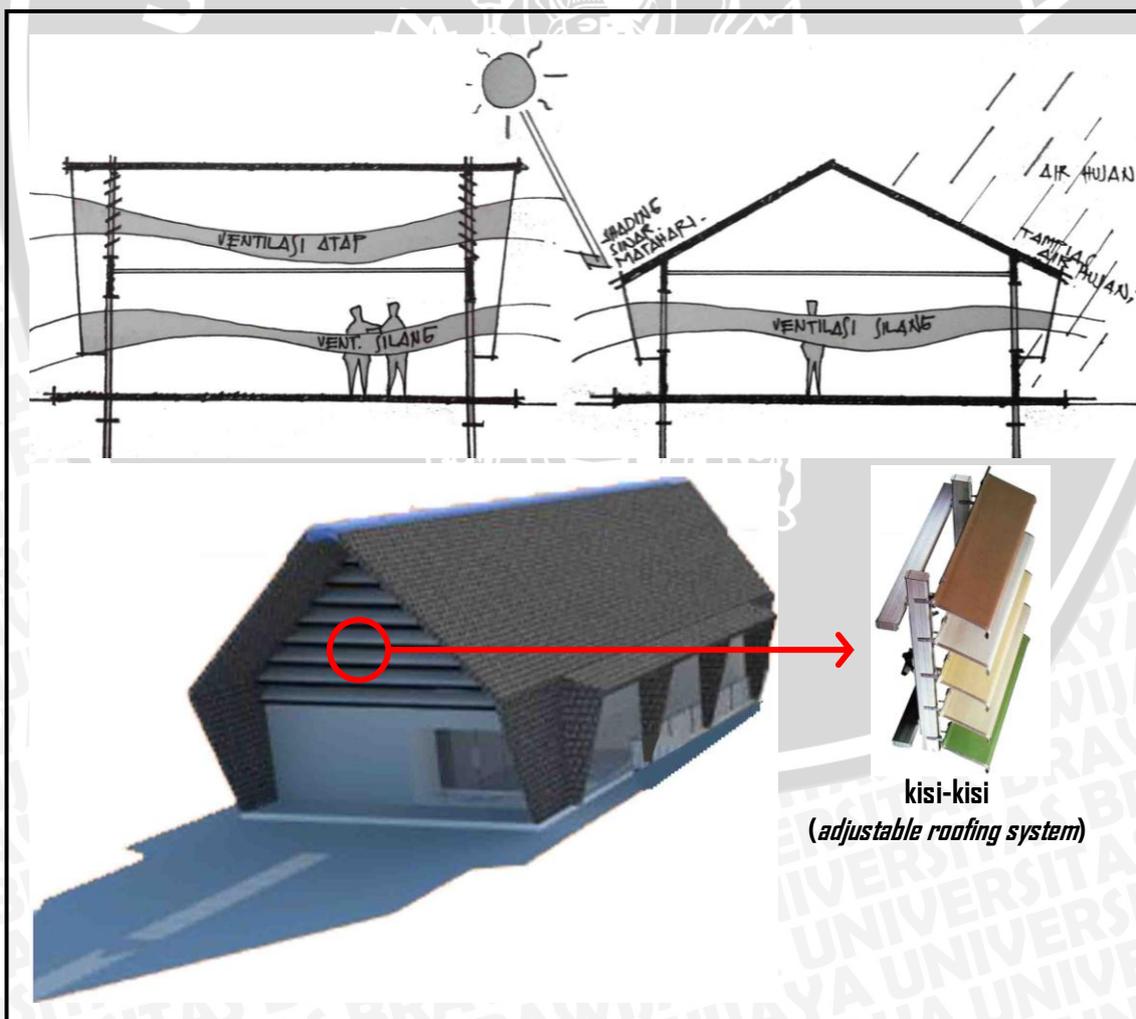


Gambar 4.47 Pengolahan bentuk bangunan utama

b. bangunan pendukung

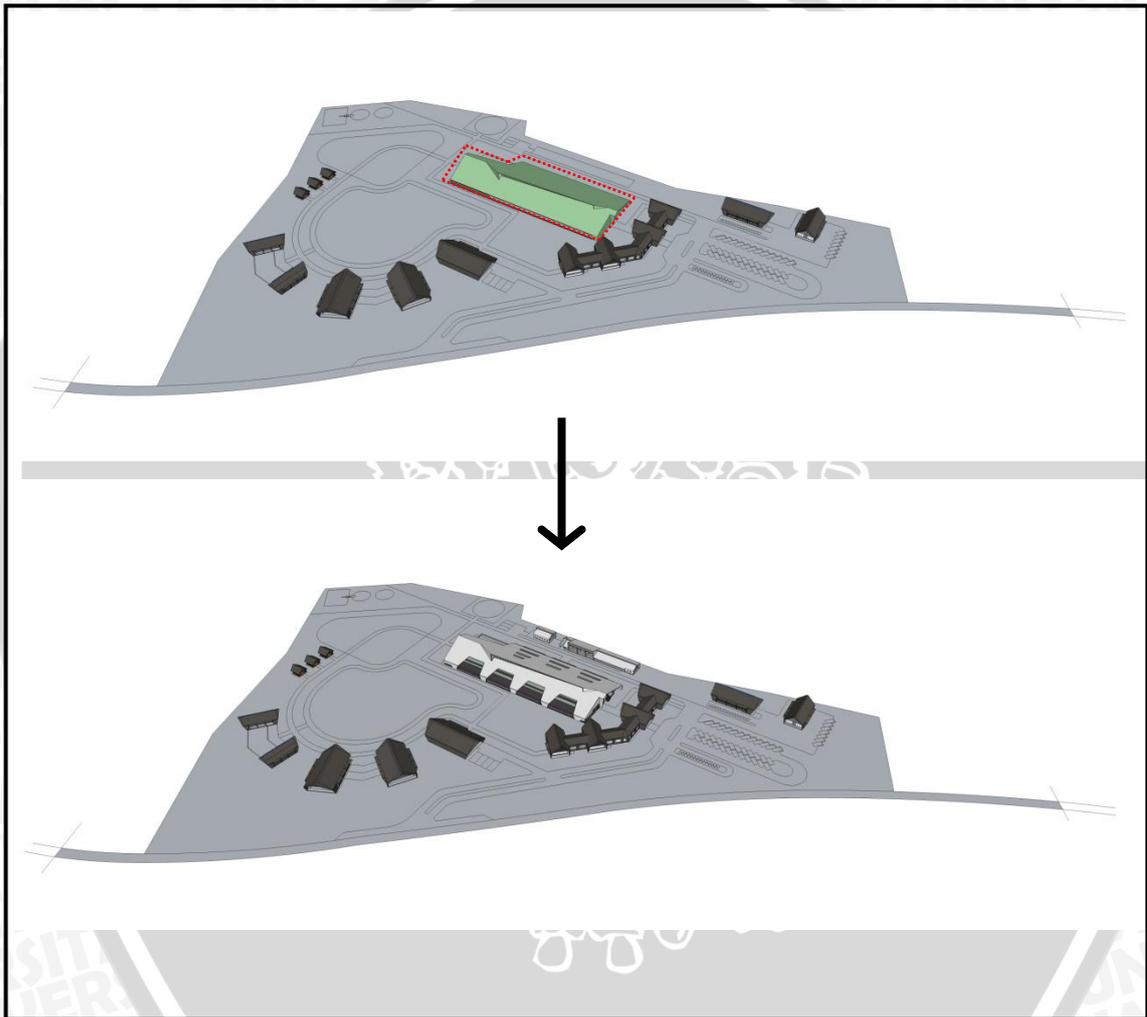
Bangunan di peternakan sapi ini terdiri dari beberapa bangunan (bermassa majemuk) dengan fungsinya yang berbeda-beda, bentuk bangunan pendukung juga memiliki bentukan geometri dengan bentuk dasar persegi, bentuk persegi menghasilkan ruang yang efektif baik dari sisi luasan maupun sisi struktural. Pemilihan bentuk atap miring (pelana, perisai) sebagai tanggapan terhadap kondisi iklim di Malang dengan curah hujan dan kelembaban yang relatif tinggi, Menurut Lippsmeier (1994) bentukan atap yang sesuai dengan kondisi iklim tropis lembab yakni atap pelana, perisai, limasan atau panggung pedari. Menurut Prianto (2000) bentukan atap bangunan limasan, atap kampungan dan joglo dengan ruang di dalam atap yang berfungsi sebagai ventilasi atap dapat mendinginkan suhu ruang di dalam bangunan.

Konsep untuk bangunan pendukung agrowisata adalah dengan memaksimalkan penghawaan alami bangunan dan menerapkan penghawaan atap sehingga suhu dan kelembaban di dalam ruangan tetap terjaga.



Gambar 4.48 Konsep bentuk bangunan pendukung

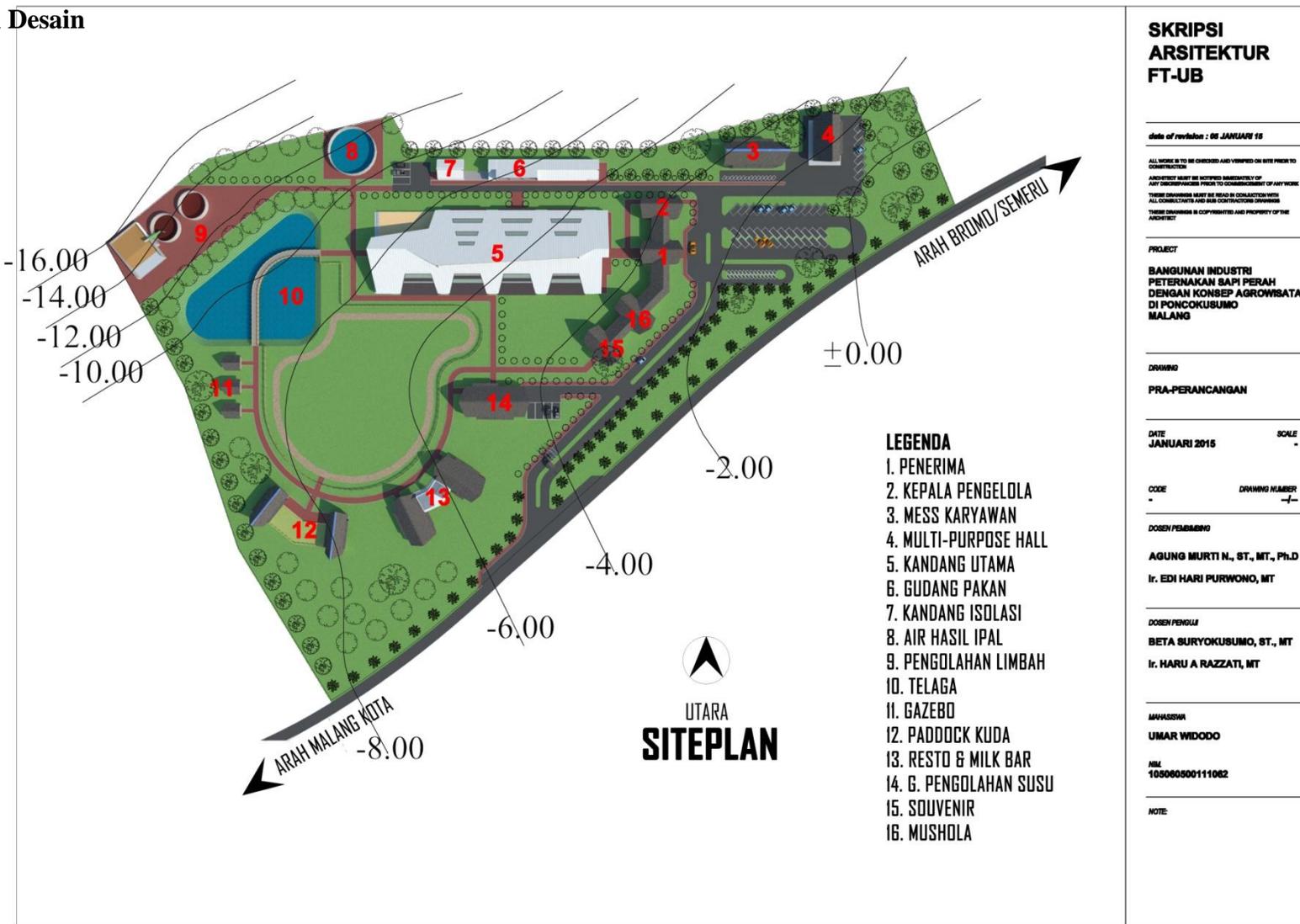
Bentuk dan tampilan bangunan pendukung diseragamkan, sehingga bangunan utama kandang tetap menjadi perhatian utama (*point of interest*) pada tapak perancangan. Pemilihan warna untuk fasad bangunan menggunakan warna pokok gelap dan terang, dimana warna untuk bangunan utama dengan bangunan pendukung dibedakan, agar dapat menguatkan fokus bangunan utama di dalam kelompok bangunan di tapak.



Gambar 4.49 Konsep tampilan bangunan

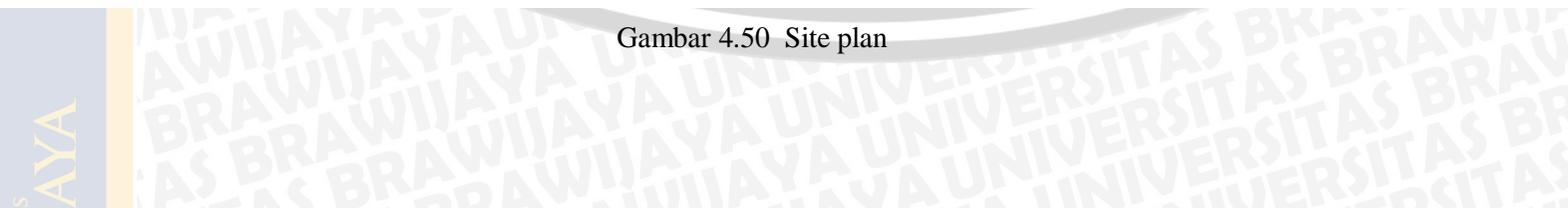


4.9 Hasil Desain



SKRIPSI ARSITEKTUR FT-UB	
date of revisi : 06 JANUARI 16	
ALL WORKS TO BE CHECKED AND VERIFIED ON SITE PRIOR TO CONSTRUCTION. ARCHITECT MUST BE NOTIFIED IMMEDIATELY OF ANY DISCREPANCIES PRIOR TO COMMENCEMENT OF ANY WORK. THESE DRAWINGS MUST BE READ IN CONJUNCTION WITH ALL CONDITIONS AND SPECIFICATIONS DRAWINGS. THESE DRAWINGS IS COPYRIGHTED AND PROPERTY OF THE ARCHITECT.	
PROJECT BANGUNAN INDUSTRI PETERNAKAN BAPI PERAH DENGAN KONSEP AGROWISATA DI PONCOKUSUMBO MALANG	
DRAWING PRA-PERANCANGAN	
DATE JANUARI 2015	SCALE -
CODE -	DRAWING NUMBER -/-
DOSEN PEMBIMBING AGUNG MURTI N., ST., MT., Ph.D Ir. EDI HARI PURWONO, MT	
DOSEN PENJAJAG BETA SURYOKUSUMO, ST., MT Ir. HARU A RAZZATI, MT	
MAHASISWA UMAR WIDODO	
NIM 16060500111062	
NOTE:	

Gambar 4.50 Site plan





TAMPAK TIMUR

TAMPAK BARAT

TAMPAK SELATAN

TAMPAK UTARA

**SKRIPSI
ARSITEKTUR
FT-UB**

date of revisi : 06 JANUARI 16

ALL WORK IS TO BE CHECKED AND VERIFIED ON SITE PRIOR TO CONSTRUCTION.
ARCHITECT MUST BE NOTIFIED IMMEDIATELY OF ANY DISCREPANCIES PRIOR TO COMMENCEMENT OF ANY WORK.
THESE DRAWINGS MUST BE READ IN CONJUNCTION WITH ALL CONDITIONS AND SPECIFICATIONS DRAWINGS.
THESE DRAWINGS IS COPYRIGHTED AND PROPERTY OF THE ARCHITECT.

PROJECT
**BANGUNAN INDUSTRI
PETERNAKAN BAPI PERAH
DEWGAN KONSEP AGROWISATA
DI PONCOKUSUMO
MALANG**

DRAWING
PRA-PERANCANGAN

DATE **JANUARI 2015** SCALE **-**

CODE **-** DRAWING NUMBER **-/1**

DOSEN PEMBIMBING
AGUNG MURTI N., ST., MT., Ph.D
Ir. EDI HARI PURWONO, MT

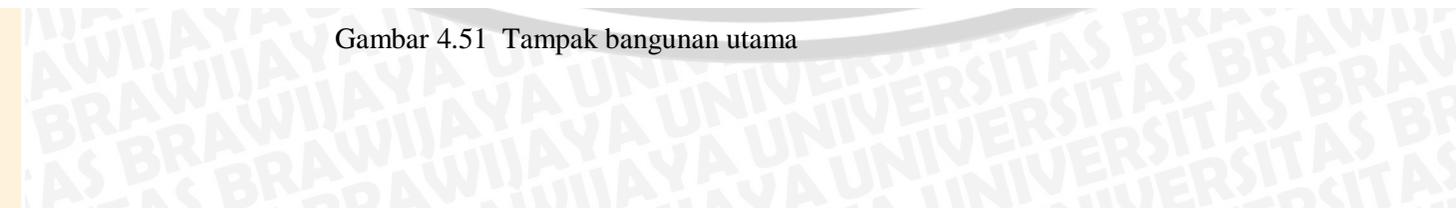
DOSEN PENJAJI
BETA SURYOKUSUMO, ST., MT
Ir. HARU A RAZZATI, MT

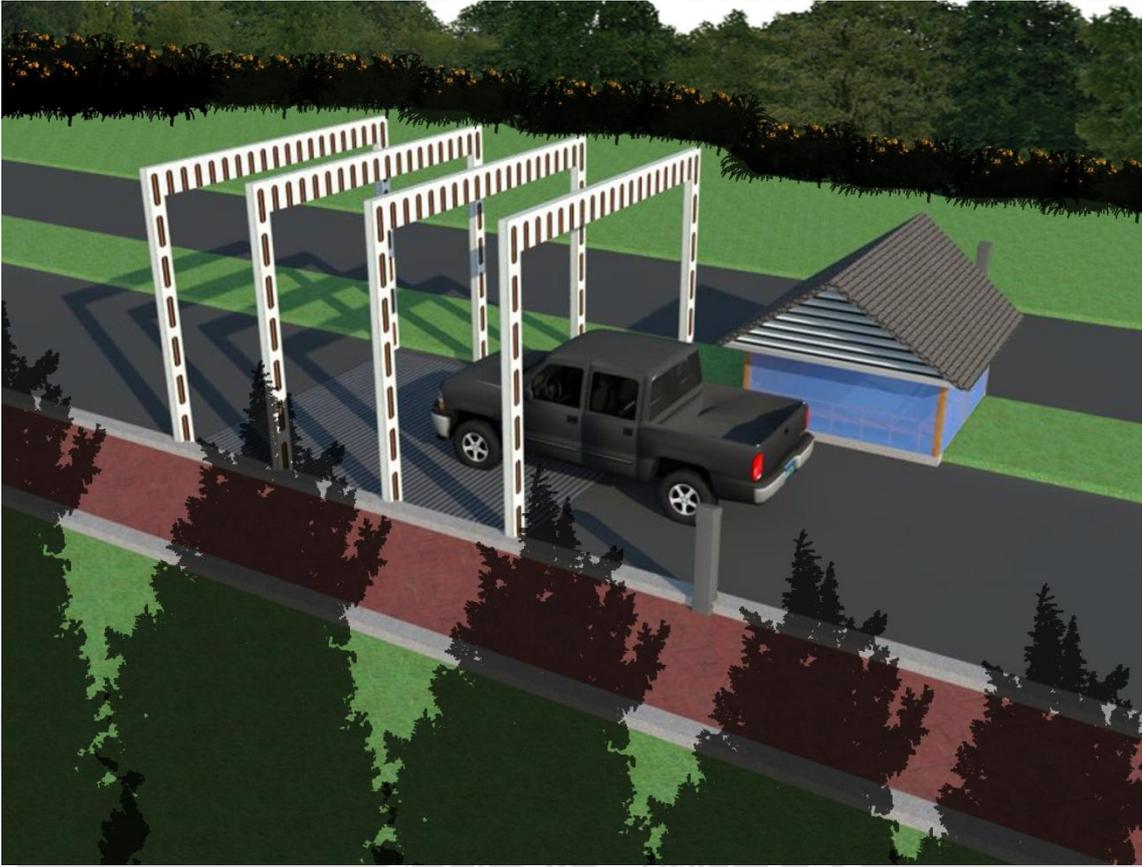
MAHASISWA
UMAR WIDODO

NILAI
10000000111062

NOTE:

Gambar 4.51 Tampak bangunan utama





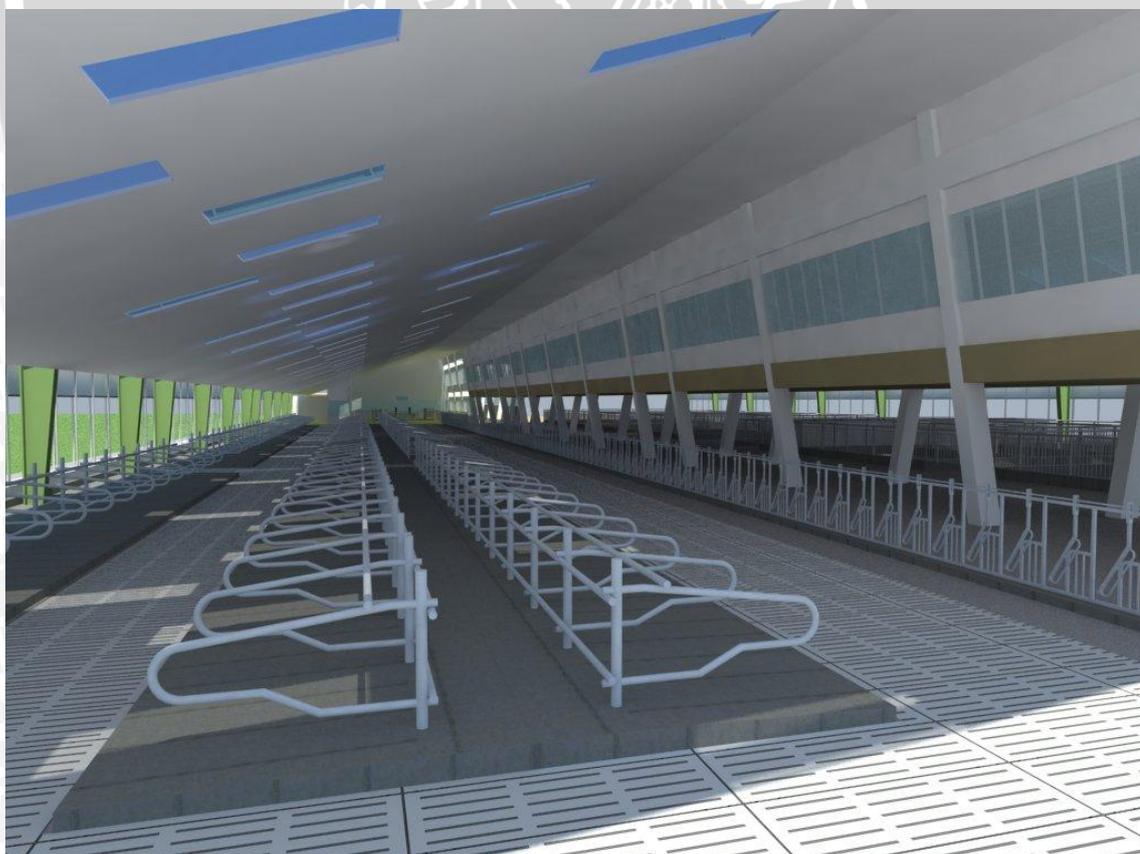
Gambar 4.53 Disinfeksi kendaraan masuk peternakan



Gambar 4.54 Perspektif mata burung bangunan penerima



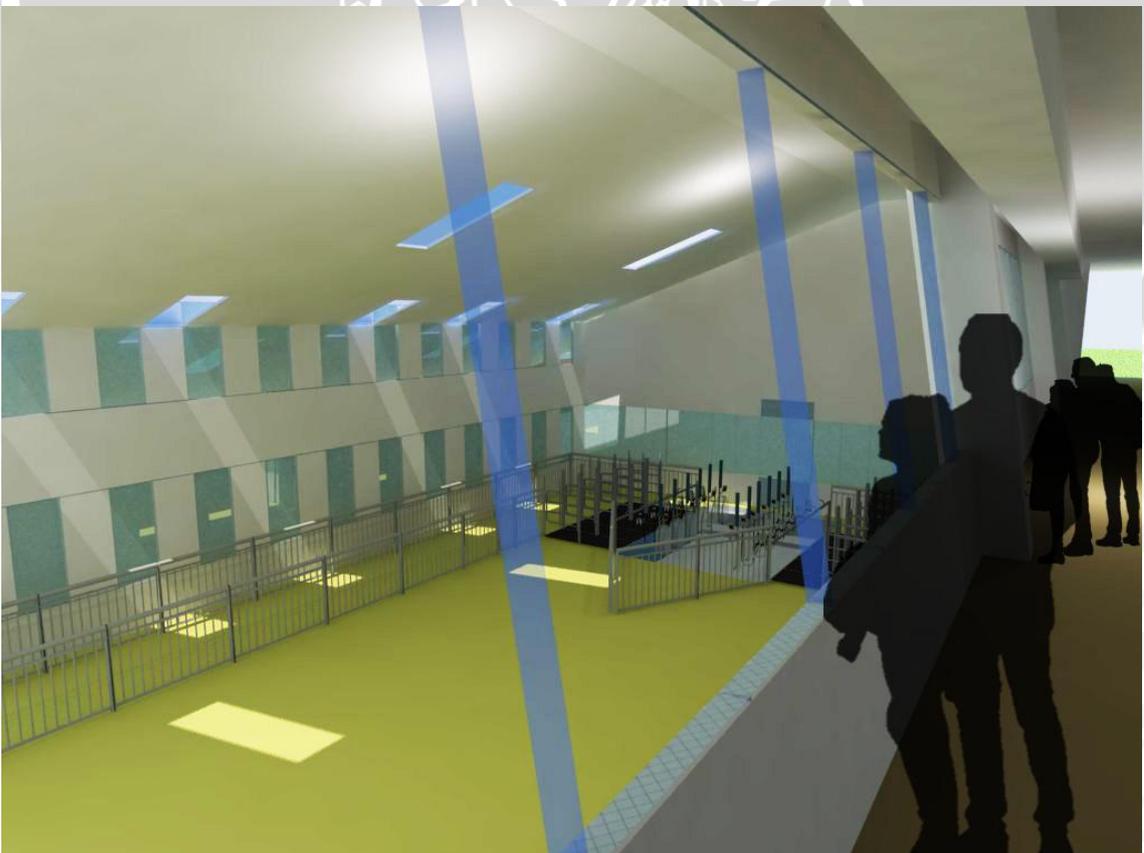
Gambar 4.55 Perspektif mata burung bangunan kandang



Gambar 4.56 Interior kandang laktasi/sapi dewasa



Gambar 4.57 Interior sirkulasi pengunjung



Gambar 4.58 Interior tempat pemerahan



Gambar 4.59 Halaman luar kandang pejantan



Gambar 4.60 Jembatan kayu di telaga



Gambar 4.61 Suasana bangunan pengolahan susu



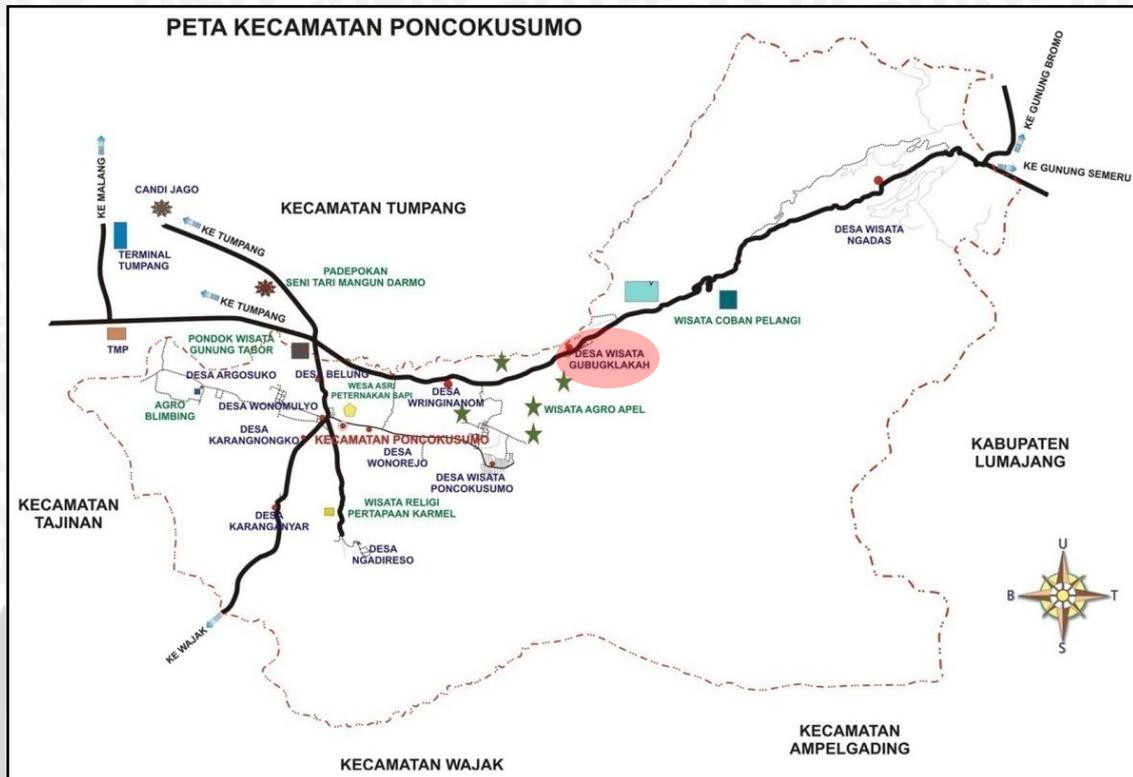
Gambar 4.62 Restaurant dan outdoor milk bar



Gambar 4.63 Suasana di areal sapi merumput (*grazing*)

4.10 Pembahasan Hasil Desain dan Revisi Desain

A. Pada Skala Makro/*Rural-Urban Linkage*



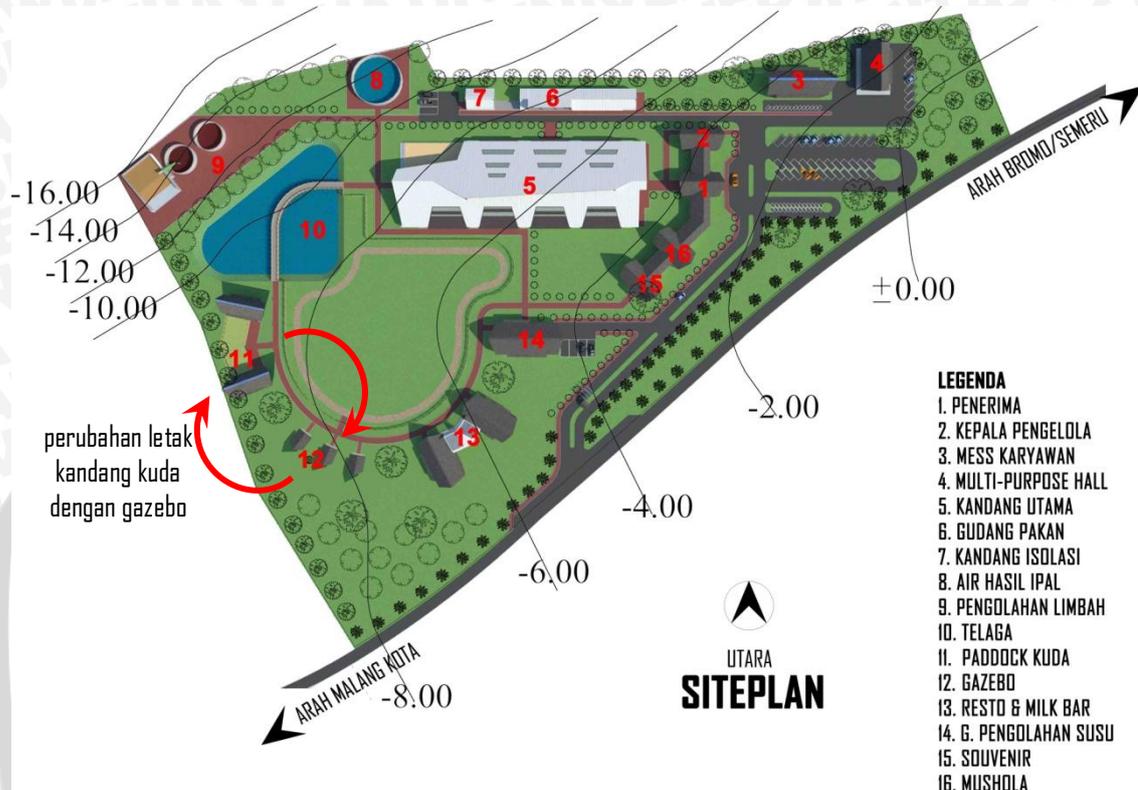
Gambar 4.64 Peta Wisata Kecamatan Poncokusumo
(Sumber: <http://losttreasurejourney.blogspot.com>)

Pembangunan industri peternakan sapi perah berkonsep agrowisata di Desa Gubug Klakah merupakan upaya pengembangan kawasan agropolitan di Poncokusumo sesuai dengan Masterplan Agropolitan Kabupaten Malang tahun 2007, dimana arahan pengembangan untuk zona ini adalah sebagai pengembangan tanaman Hortikultura tahunan, sebagai zona pengembangan kawasan agrowisata beserta sarana/prasarana penunjangnya, sebagai kawasan pengembangan wisata alam yaitu air terjun Coban Pelangi di Desa Gubug Klakah dan sebagai kawasan pengembangan industri.

Poncokusumo adalah kawasan yang menjadi tujuan wisata, letaknya di kaki Gunung Semeru, agrowisata sapi perah akan melengkapi sejumlah tujuan wisata lainnya yang ada di Poncokusumo, seperti agrowisata apel dan bunga krisan, serta *rest area* yang dibangun untuk tempat singgah wisatawan sebelum menuju Gunung Bromo. Desa Gubug Klakah yang merupakan jalur wisata/jalur utama wisatawan ke Gunung Bromo/Semeru, sekitar 23 kilometer dari Kota Malang. Kebijakan pemerintah maupun swasta dalam mengembangkan sektor pariwisata Kawasan Poncokusumo juga semakin memberikan kemudahan bagi wisatawan dalam mengakses berbagai tujuan wisata di Poncokusumo, termasuk melalui berbagai agen travel yang menawarkan jasanya.

B. Pada Skala Tapak

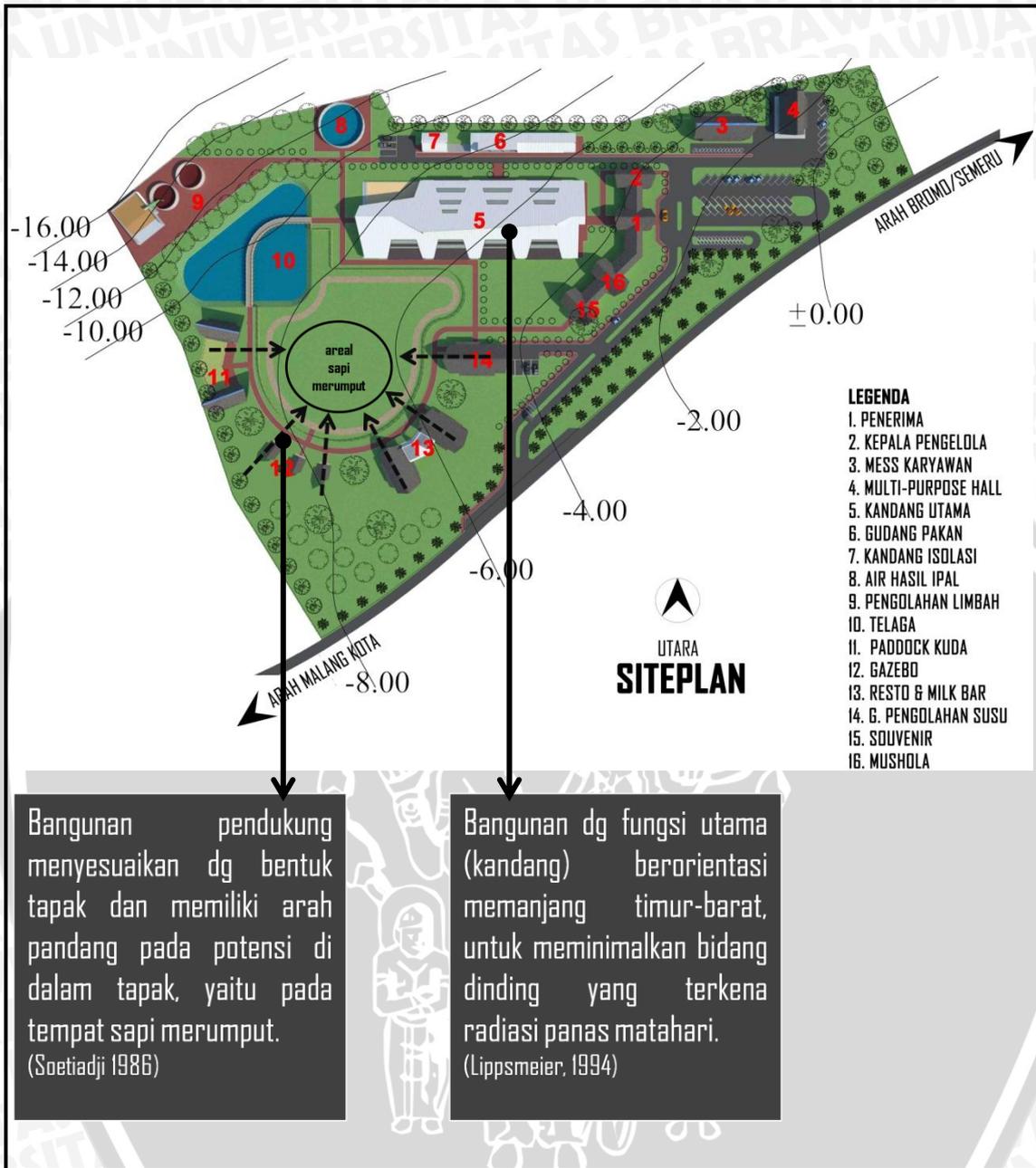
1) Revisi desain



Gambar 4.65 Revisi desain

Perubahan tatanan massa yaitu pemindahan letak dari paddock kuda (nomer 11) ke daerah yang lebih jauh dari fasilitas wisata resto dan kedai susu (nomer 13) adalah sebagai tindakan pemecahan masalah bau yang bisa dihasilkan dari paddock kuda, juga pemecahan untuk masalah penanganan terhadap limbah yang dihasilkan dari kandang kuda agar lebih efisien karena letaknya yang dekat dengan tempat pengolahan limbah (nomer 9).

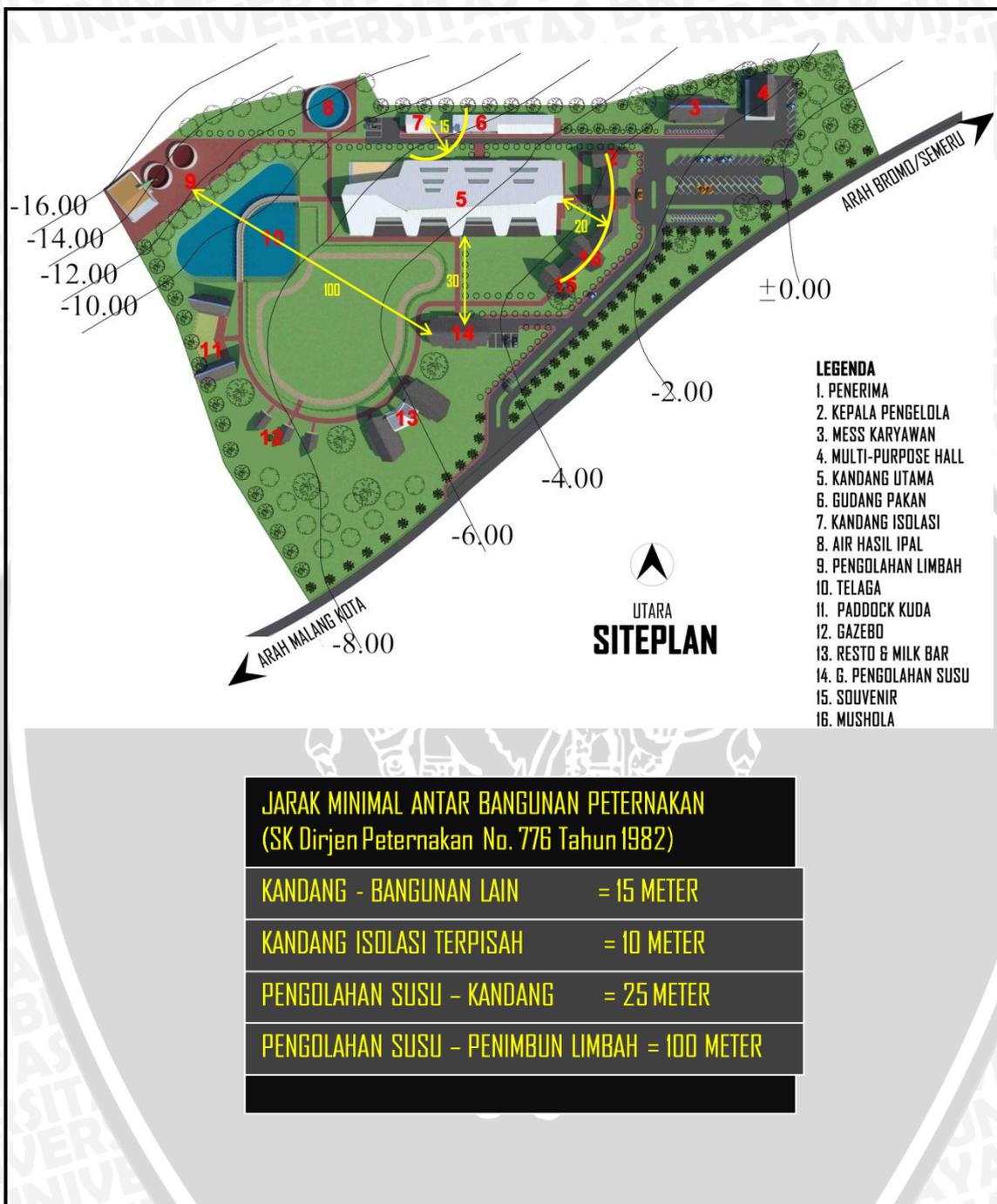
2) Orientasi



Gambar 4.66 Orientasi bangunan pada tapak

Dalam perencanaan bangunan kandang salah satu yang menjadi faktor kenyamanan ternak adalah keadaan suhu di dalam ruangan, dan radiasi panas matahari memiliki pengaruh yang besar terhadap suhu udara tersebut. Orientasi bangunan fasilitas wisata (restoran/cafe, kedai susu) menyesuaikan dengan potensi wisata yang ada, yaitu memiliki arah pandang pada atraksi wisata berupa aktivitas sapi-sapi yang dibiarkan merumput pada lahan terbuka. Konsep ini merupakan cara penyajian atraksi wisata dimana wisatawan bisa menikmati sapi-sapi yang sedang merumput sambil menikmati makanan dan minuman yang ditawarkan dalam objek wisata.

3) Jarak antara bangunan peternakan



Gambar 4.67 Jarak antara bangunan peternakan

Tata massa bangunan industri peternakan berkonsep agrowisata juga mengacu pada persyaratan-persyaratan khusus tentang jarak antara bangunan peternakan yang sudah diatur oleh Dirjen Peternakan. Dalam gambar di atas menunjukkan rancangan sudah memenuhi persyaratan mengenai jarak antara komponen bangunan suatu peternakan sapi perah.

4) Pemisahan sirkulasi pada tapak



Gambar 4.68 Pemisahan sirkulasi pada tapak

Dalam agrowisata sapi perah ini, salah satu strategi untuk memaksimalkan pemenuhan kenyamanan baik bagi ternak, pekerja maupun wisatawan adalah dengan konsep pembagian sirkulasi. Dengan demikian masing-masing aktivitas tidak saling mengganggu. Tipologi agrowisata berdasarkan keterlibatan wisatawan dalam usaha ternak (budiasa, 2011), agrowisata sapi perah ini mempunyai tipologi berbasis pada, dan terdapat kontak langsung dengan usaha ternak tetapi tidak terlibat dalam tahapan pengerjaan usaha ternak (*working farm, direct contact, staged agrotourism*), sehingga wisatawan bisa melakukan kontak dengan ternak atau melihat demonstrasi oleh karyawan dalam mengelola usaha ternak. Di dalam kandang wisatawan diberikan akses untuk bisa memilih melakukan kontak atau hanya sekedar melihat-lihat manajemen dalam usaha ternak sapi perah (gambar 4. 69).

BAB V

KESIMPULAN

Perancangan bangunan industri peternakan sapi perah dengan konsep agrowisata adalah suatu bentuk upaya perwujudan penambahan usaha peternakan sapi perah untuk meningkatkan produksi susu di dalam negeri serta penyediaan tempat wisata sebagai pemenuhan kebutuhan wisata yang semakin tinggi. Konsep agrowisata selain akan meningkatkan perekonomian dan nilai wisata suatu daerah, juga menjadi konsep wisata yang kaya akan muatan pendidikan, sehingga peternak dan masyarakat secara keseluruhan dapat menambah wawasannya mengenai budidaya sapi perah dan pengelolaan usaha agribisnis persusuan yang baik dan benar, kemudian mampu meningkatkan produktivitas sapi perah dan menghasilkan produk susu segar yang berkualitas dan berdaya saing, selanjutnya dapat menjadi penopang kebutuhan bahan baku susu segar nasional.

Dari perancangan Bangunan Industri Peternakan Sapi Perah dengan Konsep Agrowisata di Poncokusumo - Malang dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari aspek fisik, bangunan yang dirancang sudah sesuai dengan standar bangunan peternakan sapi perah yang diatur dalam Permentan RI. No. 100 Tahun 2014 tentang Pedoman Pembibitan Sapi Perah yang Baik dan SK Dirjen Peternakan Nomor 776 Tahun 1982 tentang Syarat - Syarat Teknis Perusahaan Peternakan Sapi Perah.
2. Bangunan yang dirancang sudah memenuhi kriteria sebagai tempat wisata, dengan tersedianya komponen-komponen dari produk wisata, yaitu atraksi wisata, fasilitas wisata dan kemudahan aksesibilitas.
3. Dari penerapan parameter-prameter bangunan peternakan sebagai tempat wisata, pencapaian desain yang dijadikan kelebihan sebagai berikut:
 - a. Konsep sirkulasi dan tata letak bangunan menampilkan cara pembibitan sapi perah hingga kegiatan pasca panen secara berurutan.
 - b. Tersedianya pilihan jalan khusus untuk melintasi kegiatan peternakan pada bangunan kandang, sehingga kenyamanan wisatawan bisa diperoleh, baik kenyamanan secara visual (sudut pandang yang lebih banyak) maupun kenyamanan fisik (terhindar dari kotoran dan bau), dan dapat memberi kenyamanan pada ternak untuk meminimalkan tingkat stress karena kunjungan wisatawan.

- c. Perencanaan penyediaan kebutuhan air bersih dari telaga yang memiliki nilai positif dari aspek ekologi, ekonomi serta dapat menambah nilai wisata.
- d. Konsep *display* (penyajian) dari proses pengolahan susu di peternakan yang akan meningkatkan nilai promosi produk susu dan meminimalkan kecurigaan masyarakat tentang proses pengolahan bahan baku makanan.
- e. Perencanaan drainase, manajemen pengolahan limbah, *water recycling* sebagai bentuk kesadaran ekologi, dan sebagai media untuk mengajak kepada masyarakat untuk peduli lingkungan.
- f. Biosecuriti (pengendalian penyakit), secara konseptual melalui lokasi kandang yang tidak berdekatan dengan kepentingan umum dan hanya ada satu pintu gerbang masuk untuk memudahkan pengontrolan lalu lintas kendaraan masuk lokasi peternakan. Biosecuriti struktural, melalui konstruksi kandang dan elemen arsitektural kandang seperti setiap bukaan diberi kawat kisi untuk menghindari agen pembawa penyakit seperti burung dan serangga, tata letak komponen peternakan dan pemisahan/batas-batas unit peternakan yang sesuai standar, pengaturan saluran limbah peternakan, sarana dan prasarana *deeping/spray/* disinfeksi mobil masuk peternakan.

Daftar Pustaka

- Ako Ambo. 2012. *Ilmu Ternak Perah Daerah Tropis*. IPB Press. Bogor.
- Budiasa, I W. 2011. Konsep dan Potensi Pengembangan Agrowisata di Bali. dwijenagro, Agustus 2011. Denpasar: Universitas Dwijendra.
- BPS Jatim, 2014. (<http://jatim.bps.go.id/>)
- Chamdani, U. 2008. Aspek Komunikasi dalam Pengembangan Agrowisata. *Jurnal Kepariwisata*. Vol. 3 (3) : 381 -394.
- Cruz, R. G. 2003. Towards Sustainable Tourism Development in the Philippines and Other Asean Countries: An Examination of Programs and Practices of National Tourism Organizations. *PASCN Discussion Paper No. 2003-06*. University of the Philippines Diliman.
- Danish Recommendations, 2001. *Housing Design for Cattle*. November. The Danish Agricultural Advisory Center.
- Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian, 2008. *Penanganan dan Pengolahan Susu*. Maret. DPHP. Jakarta.
- Greg Markwick. 2007. Water requirements for sheep and cattle. *Primefact 326*. State of New South Wales. (www.dpi.nsw.gov.au)
- Harian Elektronik Liputan6. 2014. *80% Kebutuhan Susu Nasional Masih Impor*. 4 Juni. Jakarta. (<http://bisnis.liputan6.com/read/2058443/80-kebutuhan-susu-nasional-masih-impor>, diakses tanggal 03 Januari 2015)
- Human Farm Animal Care Animal Care Standards, 2014. *Dairy Cows*. January. HFAC. Herndon.
- Maruti, K.V. 2009. Agrotourism: Scope and Opportunities for the Farmers in Maharashtra. *Article Report*. Dept. of Economics, Y.C. college. Pachwad.
- Mazilu, M. dan A. Iancu. 2006. *Agrotourism-An Alternative for a Sustainable Rural Development*. Geotour (October): 162-165.
- MWPS, 2000. *Dairy Freestall Housing and Equipment*. MidWest Plan Service Iowa State University, Ames Iowa.
- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 100/Permentan/OT.140/7/2014. *Pedoman Pembibitan Sapi Perah Yang Baik*. 2014. BNRI. Jakarta.
- Pusat Data dan Informasi Departemen Pertanian, 2014. (<http://database.deptan.go.id>)
- SK Dirjen Peternakan Nomor 776/kpts/DJP/Deptan/1982. *Syarat - Syarat Teknis Perusahaan Peternakan Sapi Perah*.
- Sznajder, M., L. Pzezborska, and F. Scrimgeour. 2009. *Agritourism*. AMA DataSet Ltd, UK.