

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR DIAGRAM	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Rumusan Masalah.....	3
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Tujuan.....	4
1.6. Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Teori bangunan sehat.....	5
2.2. Tuntutan persyaratan bangunan sehat.....	5
2.3. Tuntutan persyaratan kandang.....	7
2.4. Teori termal bangunan.....	9
2.5. Teori termal kandang.....	9
2.5.1. Sumber panas pada bangunan kandang	10
2.5.2. Pengkondisian suhu dalam kandang	11
2.5.3. Pengaruh angin pada kandang	15
2.5.4. Penghawaan kandang.....	15
A. Ventilasi	16
B. Atap dan dimensi.....	18
2.5.5. Karakteristik material.....	19
A. Atap.....	21
B. Dinding.....	22
C. Lantai.....	22
2.6. Jenis kandang.....	22
2.6.1. Kandang sapi terbuka.....	23
2.6.2. Kandang sapi tertutup	24
2.7. Pengaruh termal terhadap produktivitas susu sapi.....	27
2.7.1. Pengaruh suhu bagi produksi susu sapi perah.....	27
2.7.2. Suhu optimal untuk produktivitas sapi	28
2.8. Studi terdahulu.....	29
2.9. Studi komparasi	30
2.10. Implementasi pada kandang.....	31



BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode penelitian	33
3.2. Pengumpulan data.....	33
3.3. Alat penelitian.....	34
3.3.1. Data logger.....	34
3.3.2. Software modeling.....	34
3.3.3. Software uji simulasi.....	34
3.4. Objek penelitian.....	35
3.4.1. Kandang sapi.....	35
3.5. Variabel penelitian.....	36
3.6. Analisa data	37
3.7. Teknik analisa.....	37
3.8. Sintesis data	37
3.9. Diagram alur penelitian	38

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tinjauan lokasi.....	40
4.2. Perolehan data eksisting	43
4.2.1. Dimensi bangunan	44
4.2.2. Bahan dan material	48
4.2.3. Ventilasi dan bentuk atap.....	50
4.2.4. Orientasi.....	52
4.2.5. Vegetasi	53
4.3. Aspek pendukung	54
4.3.1. Pengolahan limbah.....	54
4.3.2. Penyediaan air bersih.....	57
4.3.3. Lingkungan sekitar.....	57
4.4. Acuan dasar kandang.....	59
4.4.1. Kandang sapi perah Amerika.....	60
4.4.2. Kandang sapi perah Belanda.....	62
4.4.3. Kandang sapi perah Australia.....	64
4.5. Analisa penyusun kandang	66
4.5.1. Penyusun kandang	66
4.5.2. Hasil analisa penyusun kandang	72
4.6. Validasi desain atau uji simulasi kandang	74
4.6.1. Uji simulasi kandang eksisting	74
a. Kandang terbuka	74
b. Kandang semi terbuka.....	77
4.6.2. Uji simulasi desain kandang	80
a. Kandang terbuka model Amerika	80
b. Kandang terbuka model Belanda	83
c. Kandang semi terbuka Amerika.....	86
d. Kandang semi terbuka Belanda.....	90
e. Kandang semi terbuka Australia.....	94
f. Kandang tertutup model Belanda.....	98
g. Kandang tertutup model Australia.....	102
4.6.3. Hasil analisis simulasi model kandang	106



4.6.4.Uji simulasi model kandang.....	108
4.6.5.Hasil akhir desain kandang	118

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan.....	128
5.2. Saran	129



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Exhaust fan</i>	12
Gambar 2.2 <i>Exit lane sprinkle</i>	13
Gambar 2.3 Ventilasi dua arah	13
Gambar 2.4 <i>Cooling fan</i>	14
Gambar 2.5 Tipe atap	19
Gambar 3.1 <i>Data logger</i>	34
Gambar 3.2 Denah kandang terbuka	35
Gambar 3.3 Tampak depan kandang terbuka	35
Gambar 3.4 Denah kandang semi terbuka	36
Gambar 3.5 Tampak depan kandang semi terbuka	36
Gambar 4.1 Peta lokasi	39
Gambar 4.2 Kondisi jalan sekitar	40
Gambar 4.3 Peta zona fungsi	40
Gambar 4.4 Siteplan UPTPT dan HMT Kota Batu	42
Gambar 4.5 Denah kandang sapi terbuka	43
Gambar 4.6 Potongan kandang sapi terbuka	44
Gambar 4.7 Denah kandang sapi semi terbuka	45
Gambar 4.8 Potongan kandang sapi semi terbuka	46
Gambar 4.9 Bahan dan material kandang sapi terbuka	47
Gambar 4.10 Bahan dan material kandang sapi semi terbuka	48
Gambar 4.11 Kandang sapi terbuka	49
Gambar 4.12 Atap kandang sapi terbuka	50
Gambar 4.13 Kandang sapi semi terbuka	50
Gambar 4.14 Atap kandang sapi semi terbuka	51
Gambar 4.15 Orientasi kandang	52
Gambar 4.16 Vegetasi sekitar kandang	52
Gambar 4.17 Saluran drainase utama UPTPT dan HMT Kota Batu	55

Gambar 4.18 Model simulasi kandang terbuka eksisting	73
Gambar 4.19 Pengaturan material lantai simulasi kandang terbuka eksisting.....	74
Gambar 4.20 Pengaturan material atap simulasi kandang terbuka eksisting.....	74
Gambar 4.21 Model simulasi kandang semi terbuka eksisting	76
Gambar 4.22 Pengaturan material lantai simulasi kandang semi terbuka eksisting	76
Gambar 4.23 Pengaturan material dinding simulasi kandang semi terbuka eksisting.....	77
Gambar 4.24 Pengaturan material atap simulasi kandang semi terbuka eksisting	77
Gambar 4.25 Model simulasi kandang terbuka Amerika	79
Gambar 4.26 Pengaturan material lantai simulasi kandang terbuka Amerika.....	80
Gambar 4.27 Pengaturan material atap simulasi kandang terbuka Amerika	80
Gambar 4.28 Model simulasi kandang terbuka Belanda	82
Gambar 4.29 Pengaturan material lantai simulasi kandang terbuka Belanda.....	82
Gambar 4.30 Pengaturan material dinding simulasi kandang terbuka Belanda	83
Gambar 4.31 Pengaturan material atap simulasi kandang terbuka Belanda.....	83
Gambar 4.32 Model simulasi kandang semi terbuka Amerika.....	85
Gambar 4.33 Pengaturan material lantai semen plester kandang semi terbuka Amerika....	85
Gambar 4.34 Pengaturan material lantai serbuk kayu kandang semi terbuka Amerika	86
Gambar 4.35 Pengaturan material dinding simulasi kandang semi terbuka Amerika.....	86
Gambar 4.36 Pengaturan material atap simulasi kandang semi terbuka Amerika	87
Gambar 4.37 Model simulasi kandang semi terbuka Belanda.....	89
Gambar 4.38 Pengaturan material lantai semen cor kandang semi terbuka Belanda	89
Gambar 4.39 Pengaturan material lantai serbuk kayu kandang semi terbuka Belanda	90
Gambar 4.40 Pengaturan material dinding simulasi kandang semi terbuka Belanda.....	90
Gambar 4.41 Pengaturan material atap simulasi kandang semi terbuka Belanda	91
Gambar 4.42 Model simulasi kandang semi terbuka Australia	93
Gambar 4.43 Pengaturan material lantai serbuk kayu kandang semi terbuka Australia	93
Gambar 4.44 Pengaturan material lantai semen cor kandang semi terbuka Australia.....	94
Gambar 4.45 Pengaturan material dinding simulasi kandang semi terbuka Australia	94
Gambar 4.46 Pengaturan material atap simulasi kandang semi terbuka Australia.....	95



Gambar 4.47 Model simulasi kandang tertutup Belanda.....	97
Gambar 4.48 Pengaturan material lantai semen cor kandang tertutup Belanda	97
Gambar 4.49 Pengaturan material lantai serbuk kayu kandang tertutup Belanda	98
Gambar 4.50 Pengaturan material dinding simulasi kandang tertutup Belanda.....	98
Gambar 4.51 Pengaturan material atap simulasi kandang tertutup Belanda	99
Gambar 4.52 Model simulasi kandang tertutup Australia	101
Gambar 4.53 Pengaturan material lantai semen cor kandang tertutup Australia.....	101
Gambar 4.54 Pengaturan material lantai serbuk kayu kandang tertutup Australia.....	102
Gambar 4.55 Pengaturan material dinding simulasi kandang tertutup Australia	102
Gambar 4.56 Pengaturan material atap simulasi kandang tertutup Australia.....	103
Gambar 4.57 Pengaturan simulasi orientasi	107
Gambar 4.58 Arah angin dari barat pada kandang terbuka	109
Gambar 4.59 Arah angin dari timur pada kandang terbuka.....	110
Gambar 4.60 Arah angin dari barat pada kandang semi terbuka.....	111
Gambar 4.61 Arah angin dari timur pada kandang semi terbuka	112
Gambar 4.62 Denah kandang terbuka	119
Gambar 4.63 Denah kandang semi terbuka.....	120
Gambar 4.64 Alur kandang terbuka	121
Gambar 4.65 Alur kandang semi terbuka.....	122
Gambar 4.66 Layout kandang	123
Gambar 4.67 Layout tapak	124
Gambar 4.68 Desain kandang terbuka.....	125
Gambar 4.69 Desain kandang semi terbuka	126
Gambar 4.70 Perspektif	127



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis vegetasi pendingin alami	14
Tabel 2.2 Penghawaan pada kandang sapi	17
Tabel 2.3 Ventilasi pada kandang sapi	18
Tabel 2.4 Data karakteristik bahan terhadap panas	20
Tabel 2.5 Data karakteristik material atap terhadap panas	21
Tabel 2.6 Data ketahanan material dinding terhadap panas	23
Tabel 2.7 Kandang sapi terbuka	24
Tabel 2.8 Kandang sapi tertutup	26
Tabel 2.9 Kombinasi teori bangunan sehat dan tuntutan persyaratan kandang	32
Tabel 2.10 Kombinasi studi terdahulu dengan studi komparasi	33
Tabel 4.1 Batas UPTPT dan HMT Kota Batu	42
Tabel 4.2 Penyusun kandang Indonesia	59
Tabel 4.3 Penyusun kandang Amerika	60
Tabel 4.4 Kandang sapi tertutup Amerika	60
Tabel 4.5 Penyusun kandang Belanda	62
Tabel 4.6 Model kandang Belanda	63
Tabel 4.7 Penyusun kandang Australia	64
Tabel 4.8 Model kandang Australia	65
Tabel 4.9 Penyusun material	66
Tabel 4.10 Jenis lantai	67
Tabel 4.11 Bentuk atap	68
Tabel 4.12 Orientasi	69
Tabel 4.13 Sistem peletakkan sapi	69
Tabel 4.14 Tipe kandang	70
Tabel 4.15 Suhu dalam kandang dan strategi pendingin	71
Tabel 4.16 Perbandingan standar penyusun kandang	72
Tabel 4.17 Hasil perbandingan penyusun kandang	73



Tabel 4.18 Hasil suhu didalam dan diluar kandang terbuka eksisting	76
Tabel 4.19 Hasil suhu didalam dan diluar kandang semi terbuka eksisting.....	79
Tabel 4.20 Hasil suhu didalam dan diluar kandang terbuka Amerika.....	82
Tabel 4.21 Hasil suhu didalam dan diluar kandang terbuka Belanda	85
Tabel 4.22 Hasil suhu didalam dan diluar kandang semi terbuka Amerika semen cor.....	87
Tabel 4.23 Hasil suhu didalam dan diluar kandang semi terbuka Amerika serbuk kayu...	89
Tabel 4.24 Hasil suhu didalam dan diluar kandang semi terbuka Belanda semen cor.....	92
Tabel 4.25 Hasil suhu didalam dan diluar kandang semi terbuka Belanda serbuk kayu....	93
Tabel 4.26 Hasil suhu didalam dan diluar kandang semi terbuka Australia semen cor	96
Tabel 4.27 Hasil suhu didalam dan diluar kandang semi terbuka Australia serbuk kayu..	97
Tabel 4.28 Hasil suhu didalam dan diluar kandang tertutup Belanda semen cor.....	100
Tabel 4.29 Hasil suhu didalam dan diluar kandang tertutup Belanda serbuk kayu.....	101
Tabel 4.30 Hasil suhu didalam dan diluar kandang tertutup Australia semen cor	102
Tabel 4.31 Hasil suhu didalam dan diluar kandang tertutup Australia serbuk kayu	105
Tabel 4.32 Kesimpulan hasil analisis model kandang.....	106
Tabel 4.33 Perbandingan suhu dari empat orientasi.....	109
Tabel 4.34 Uji material model kandang semi terbuka Belanda.....	114
Tabel 4.35 Uji material model kandang terbuka	115
Tabel 4.36 Hasil uji simulasi model kandang	115
Tabel 4.37 Detail suhu model kandang semi terbuka dan terbuka.....	116
Tabel 4.38 Suhu model kandang semi terbuka dan terbuka pada waktu pemerahan	118



DAFTAR DIAGRAM

Diagram 3.1 Diagram alur penelitian	38
Diagram 4.1 Proses biogas	53
Diagram 4.2 Proses pupuk kompos dengan serbuk kayu	54
Diagram 4.3 Hasil suhu didalam dan diluar kandang terbuka eksisting	75
Diagram 4.4 Hasil suhu didalam dan diluar kandang semi terbuka eksisting	78
Diagram 4.5 Hasil suhu didalam dan diluar kandang terbuka Amerika.....	81
Diagram 4.6 Hasil suhu didalam dan diluar kandang terbuka Belanda.....	84
Diagram 4.7 Hasil suhu didalam dan diluar kandang semi terbuka Amerika semen cor ...	87
Diagram 4.8 Hasil suhu didalam dan diluar kandang semi terbuka Amerika serbuk kayu	88
Diagram 4.9 Hasil suhu didalam dan diluar kandang semi terbuka Belanda semen cor....	91
Diagram 4.10 Hasil suhu didalam dan diluar kandang semi terbuka Belanda serbuk kayu	92
Diagram 4.11 Hasil suhu didalam dan diluar kandang semi terbuka Australia semen cor	95
Diagram 4.12 Hasil suhu didalam dan diluar kandang semi terbuka Australia serbuk kayu	96
Diagram 4.13 Hasil suhu didalam dan diluar kandang tertutup Belanda semen cor.....	99
Diagram 4.14 Hasil suhu didalam dan diluar kandang tertutup Belanda serbuk kayu.....	100
Diagram 4.15 Hasil suhu didalam dan diluar kandang tertutup Australia semen cor	103
Diagram 4.16 Hasil suhu didalam dan diluar kandang tertutup Australia serbuk kayu	104
Diagram 4.17 Perbandingan suhu model kandang semi terbuka dan terbuka.....	116
Diagram 4.18 Alur sirkulasi sapi pada kandang terbuka.....	120
Diagram 4.19 Alur sirkulasi sapi pada kandang semi terbuka	121

