

SURAT PERJANJIAN PELAKSANAAN PEKERJAAN
antara
KETUA LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
dengan
KETUA PENELITI/PENANGGUNGJAWAB KEGIATAN
Nomor : 4903 /UN4.21/LK.23/2016

Pada hari ini Senin, tanggal Tiga bulan Oktober tahun dua ribu enam belas, kami yang bertandatangan di bawah ini :

1. Prof. Dr. Ir. Laode Asrul, MP. : Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Hasanuddin, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Universitas Hasanuddin selanjutnya disebut PIHAK PERTAMA.
2. Dr. Ir. Triyatni Martosenjoyo, M.Si. : Ketua Peneliti Kegiatan Benua Maritim Indonesia Spesifik Tahun 2016 / Dosen Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin selanjutnya disebut PIHAK KEDUA.

Secara bersama-sama telah sepakat mengadakan Perjanjian Pelaksanaan Pekerjaan Desentralisasi Penelitian Skim Benua Maritim Indonesia Spesifik Tahap II antara Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Hasanuddin dengan Ketua Peneliti Kegiatan Nomor : 41734/UN4.3.2/LK.23/2016, tanggal 28 September 2016, dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagaimana tercantum pada pasal-pasal tersebut di bawah ini :

Pasal 1

PIHAK PERTAMA memberikan tugas kepada PIHAK KEDUA dan PIHAK KEDUA menerima penyerahan dari PIHAK PERTAMA pelaksanaan pekerjaan tentang kegiatan :

Karakteristik dan Aplikasi Data Kelembaban dan Temperatur Udara dalam Penentuan Kenyamanan Termal Ruang

Pasal 2

1. PIHAK KEDUA sebagai penanggungjawab kegiatan berkewajiban menyampaikan kepada PIHAK PERTAMA laporan hasil pelaksanaan kegiatan tersebut dan penggunaan dana beserta pembayaran pajak-pajak kegiatan paling lambat tanggal 15 November 2016.
2. PIHAK KEDUA wajib menyerahkan laporan hasil kegiatan Penelitian Benua Maritim Indonesia Spesifik Tahap II kepada PIHAK PERTAMA sebanyak 3 (tiga) eksamplar beserta output pengabdian (publikasi/draft publikasi, atau buku ajar/teks, poster, Teknologi Tepat Guna dan Paten serta output lainnya) dalam bentuk hard copy dan soft copy sampai tanggal 10 Desember 2016.

Pasal 3

Jangka waktu pelaksanaan kegiatan tersebut sampai dengan tanggal 10 Desember 2016.

Pasal 4

1. PIHAK PERTAMA menyalurkan dana kegiatan Desentralisasi Penelitian Skim Benua Maritim Indonesia Spesifik dari pihak pemberi pekerjaan yang tersebut pada pasal 1 sebesar Rp. 48.500.000,- (Empat Puluh Delapan Juta Lima Ratus Ribu Rupiah) yang dibebankan pada DIPA Universitas Hasanuddin Tahun Anggaran 2016, Alokasi PNBPN nomor Kode MAK 5742-003-062-521219, yang akan dibayarkan dalam 2 (dua) tahap dan ditransfer melalui rekening masing-masing pada BNI 1946 Capem Unhas Tamalanrea, dengan rincian sebagai berikut :
 1. Tahap I Rp 48.500.000 x 80% = Rp 38.800.000
 2. Tahap II Rp 48.500.000 x 20% = Rp 9.700.000
2. Dana penelitian dikenakan pajak sesuai ketentuan yang berlaku.

PASAL 5

1. Penerimaan dana Tahap I dilakukan setelah PIHAK KEDUA menyerahkan revisi proposal dan revisi anggaran
2. Penerimaan dana Tahap II akan dilakukan jika syarat-syarat yang tertuang pada pasal 2 dan syarat administrasi lainnya sesuai aturan yang berlaku di Universitas Hasanuddin dapat dipenuhi.
3. Apabila dalam batas waktu yang telah ditetapkan, PIHAK KEDUA tidak segera menyerahkan laporan hasil kegiatan tersebut kepada PIHAK PERTAMA, maka PIHAK KEDUA dikenakan denda satu perseribu setiap hari keterlambatan, terhitung dari tanggal jatuh tempo yang telah ditetapkan sampai setinggi-tingginya 5% (lima persen) dari Harga/Nilai Perjanjian (Kontrak).
4. Ketua Pelaksana Kegiatan yang tidak menyerahkan laporan hasil kegiatannya dalam akhir tahun anggaran yang sedang berjalan dalam waktu proses pencairan biayanya telah berakhir maka seluruh biaya yang bersangkutan yang belum sempat dicairkan dinyatakan hangus (tidak dapat dicairkan kembali).
5. Apabila PIHAK KEDUA tidak dapat memenuhi perjanjian pelaksanaan kegiatan ini, maka PIHAK KEDUA wajib mengembalikan kepada PIHAK PERTAMA dana kegiatan yang telah diterimanya, untuk selanjutnya disetorkan kembali ke Kas Negara.

PASAL 6

1. Apabila PIHAK KEDUA, karena satu dan lain hal bermaksud merubah pelaksanaan/lokasi/jangka waktu/ketua pelaksana dari pelaksanaan kegiatan yang telah disepakati dalam Surat Perjanjian ini PIHAK KEDUA harus mengajukan permohonan perubahan tersebut kepada PIHAK PERTAMA.
2. Perubahan pelaksanaan/lokasi/jangka waktu/ketua pelaksana tersebut dapat dibenarkan bila telah mendapat persetujuan secara tertulis terlebih dahulu dari PIHAK PERTAMA.

PASAL 7

Hak Cipta Kegiatan tersebut berada pada Ketua Peneliti, sedangkan untuk penggandaan/memperbanyak laporan akhir hasil kegiatan adalah wewenang pelaksana.

PASAL 8

Surat Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan ini, ditandatangani oleh kedua belah pihak di Makassar pada hari dan tanggal tersebut di atas dan dibuat rangkap dua.

PASAL 9

Hal-hal yang belum diatur dalam perjanjian ini akan ditentukan kemudian oleh kedua belah pihak secara musyawarah.

PIHAK KEDUA,



Dr. Ir. Triyatni Martosenjoyo, M.Si.

PIHAK PERTAMA,



Prof. Dr. Ir. Laode Asrul, MP.

LAPORAN AKHIR

BENUA MARITIM INDONESIA SPESIFIK
PROGRAM STUDI ARSITEKTUR FAKULTAS TEKNIK

ENERGI DAN SUMBER DAYA ALAM



JUDUL PENELITIAN

**KARAKTERISTIK DAN APLIKASI
DATA KELEMBABAN DAN TEMPERATUR UDARA
DALAM PENENTUAN KENYAMANAN TERMAL RUANG**

TIM PENGUSUL

Dr. Ir. Triyatni Martosenjoyo, M.Si.

NIDN: 0029075702

Prof. Baharuddin, ST. M.Arch. Ph.D.

NIDN. 0008036902

Ir. Dahri Kuddu, MT.

NIDN: 0002055404

Ir. Moh. Yoenus Osman, MSP.

NIDN. 0007035101

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Nopember 2016

HALAMAN PENGESAHAN

1.	Judul Penelitian	: Karakteristik dan Aplikasi Data Kelembaban dan Temperatur Udara dalam Penentuan Kenyamanan Termal Ruang
2.	Tema Penelitian	Energi dan Sumberdaya Alam /Teknik Arsitektur
3.	Bidang Unggulan PT	Saintek Energi dan Sumberdaya Alam
4.	Ketua Peneliti a. Nama Lengkap b. Jenis Kelamin (L/P) c. NIP/NIK d. NIDN e. Jabatan Fungsional f. Jabatan Struktural g. Fakultas/Jurusan h. Pusat Penelitian i. Alamat Institusi j. Telep./Faks/E-mail	Dr. Ir. Triyatni Martosenjoyo, M.Si. Perempuan 19570729 198601 2 001 0029075702 Lektor --- Teknik/Arsitektur Lab. Sains dan Teknologi Bangunan Jur. Arsitektur Fak. Teknik Univ. Hsanuddin Jalan Perintis Kemerdekaan KM 10 Makassar 0411-586015 586265/0411 589707 yb8bri@yahoo.com
5.	Lama Penelitian Biaya diusulkan ke Unhas a. Tahun pertama b. Tahun kedua c. Tahun ketiga Biaya dari Institusi Lain	Tahun ke 1 dari rencana 3 tahun Rp. 48.500.000.- Rp. 75.000.000.- Rp. 75.000.000.- ---

Makassar, Nopember 2016

Ketua Tim Peneliti,



Dr. Ir. Triyatni Martosenjoyo, M.Si.
19570729 198601 2 001



Dr-Ing. Ir. Wahyu H. Piarah, MSME.
NIP. 19600302 198609 1 001

Mengetahui
Ketua LP2M Universitas Hasanuddin



Prof. Dr. Ir. Laode Astuti, MP.
NIP. 19630307 198812 1 001



RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai faktor lingkungan terhadap tingkat kenyamanan termal dalam ruangan, khususnya ruang seminar di perguruan tinggi. Faktor lingkungan yang dimaksud adalah kecepatan aliran udara, temperatur udara dan kelembaban udara dalam ruangan. Penelitian akan dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen. Penelitian akan dilaksanakan selama 3 (tiga) tahun yakni pada tahun 2016-2018. Penelitian tahap pertama (2016) dilakukan untuk menetapkan karakteristik data kelembaban udara dan temperatur harian dalam lingkungan Kampus Fakultas Teknik di Gowa. Sumber data diperoleh dan dianalisis dari Stasiun Pengukuran Cuaca Laboratorium Sains dan Teknologi Bangunan Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik. Pada tahap ini diharapkan akan dihasilkan pengolahan data karakteristik data kelembaban udara dan temperatur harian yang akan menjadi masukan pada penelitian tahun kedua dan ketiga. Penelitian tahun kedua (2017) akan dilakukan di Laboratorium Sains dan Teknologi Bangunan yang berada pada lantai 3/F Gedung Jurusan Arsitektur, Kampus II Fakultas Teknik Unhas Gowa. Pada tahap ini akan dilakukan pengukuran kondisi termal pada 2 ruangan Seminar Tugas Akhir S1 dan Seminar S2/S3. Pengukuran dilaksanakan dengan Weather Station yang akan berlangsung selama 24 jam sepanjang hari dan malam. Tahap ini akan memberikan data kondisi termal ruangan dengan pengkondisian/penghawaan alami dan pengkondisian buatan atau AC. Selanjutnya pada tahun ketiga (2018) akan dilaksanakan simulasi kenyamanan termal dari kedua ruangan tersebut berdasarkan masukan dari hasil penelitian tahun pertama dan kedua. Kegiatan berupa simulasi dengan menggunakan Program Simulasi Ecotec untuk kedua jenis kondisi penghawaan ruang. Dari simulasi ini diharapkan akan didapatkan kondisi termal ruang yang optimal dan memberikan gambaran penghematan energi harian, bulanan dan tahunan. Dari setiap tahapan penelitian diharapkan dapat memberikan output berupa: 1) Proceeding/makalah Seminar Nasional dan atau Internasional, 2) Jurnal bereputasi, 3) Materi Buku Ajar matakuliah Fisika Bangunan dan atau Desain dan Simulasi Termal, dan 4) Design guidelines.

Kata Kunci: Penghematan Energi, Kenyamanan termal, Penghawaan alami, Penghawaan buatan, Karakteristik data Kelembaban udara dan Temperatur harian.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1. Latar Belakang	1
2. Urgensi (Keutamaan) Penelitian	4
3. Permasalahan	5
4. Tujuan Penelitian	5
5. Manfaat Penelitian dan Target Temuan Penelitian	6
6. Lingkup dan Luaran Penelitian	7
BAB II. STUDI PUSTAKA	8
1. Karakteristik Iklim Tropis Lembab	8
2. Energi	9
3. Kenyamanan Termal	11
4. Kenyamanan Termal dengan Sistem AC	13
5. Penghematan Energi	15
6. Pengaruh Iklim Terhadap Bangunan	16
7. Proses Perolehan dan Pelepasan Panas pada Bangunan	18
8. Zona Kenyamanan Termal dalam Bangunan	20
9. Faktor-Faktor Kenyamanan Termal	21
10. Road Map Penelitian	24
11. Kerangka Penelitian	26
BAB III. METODE PENELITIAN	27
1. Jenis Penelitian	27
2. Lokasi dan Waktu Penelitian	27
3. Instrumen Penelitian	29
a. Instrumen Penelitian Tahun I (2016)	29
b. Instrumen Penelitian Tahun II (2017)	31
c. Instrumen Penelitian Tahun III (2018)	35

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	39
1. Sumber dan Bentuk Data	39
a. Pengolahan dan Penyajian Data	39
b. Jumlah Data	40
c. Jumlah Data Harian	40
2. Karakteristik Data Kelembaban dan Temperatur 2013-2016	41
a. Agustus 2013	41
b. September 2013	42
c. Oktober 2013	43
d. Nopember 2013	45
e. Desember 2013	48
f. Januari 2014	51
g. Februari 2014	55
h. Maret 2014	57
i. April 2014	59
j. Mei 2014	61
k. Juni 2014	63
l. Juli 2014	65
m. Agustus 2014	67
n. September 2014	68
o. Oktober 2014	69
p. Nopember 2014	71
q. Desember 2014	72
r. Januari 2015	75
s. April 2015	77
t. Mei 2015	78

u. Juni 2015	80
v. Juli 2015	81
w. Maret 2016	83
x. April 2016	85
y. Mei 2016	87
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	89
DAFTAR PUSTAKA	91

DAFTAR TABEL

1. Faktor-faktor Karakteristik Beban	10
2. Sumber dan bentuk data	39
3. Jumlah Data Terekam 2013-2016	40
4. Jumlah Data Temperatur Harian Terekam	40
5. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Agustus 2013	41
6. Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Agustus 2013	41
7. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan September 2013	42
8. Karakteristik kelembaban dan temperature bulan September 2013	43
9. Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Oktober 2013	44
10. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Oktober 2013	45
11. Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Nopember 2013	46
12. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Nopember 2013	47
13. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Desember 2013	49
14. Karakteristik kelembaban dan temperatur Desember 2013	50
15. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Januari 2014	52
16. Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Januari 2014	53
17. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Februari 2014	56
18. Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Februari 2014	57
19. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Maret 2014	58
20. Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Maret 2014	59
21. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan April 2014	60
22. Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan April 2014	61
23. Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Mei 2014	62
24. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Mei 2014	63
25. Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Juni 2014	64
26. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Juni 2014	65
27. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Juli 2014	66
28. Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Juli 2014	67
29. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Agustus 2014	68
30. Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Agustus 2014	69
31. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan September 2014	70

32. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan September 2014	71
33. Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Oktober 2014	71
34. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Oktober 2014	72
35. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Nopember 2014	73
36. Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Nopember 2014	74
37. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Desember 2014	75
38. Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Desember 2014	76
39. Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Januari 2015	76
40. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Januari 2015	77
41. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan April 2015	79
42. Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan April 2015	80
43. Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Mei 2015	80
44. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Mei 2015	81
45. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Juni 2015	82
46. Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Juni 2015	83
47. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Juli 2015	84
48. Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Juli 2015	84
49. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Maret 2016	85
50. Karakteristik kelembaban dan temperature bulan Maret 2016	86
51. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan April 2016	87
52. Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan April 2016	88
53. Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Mei 2016	89
54. Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Mei 2016	90

DAFTAR GAMBAR

1. Kurva Beban Harian dan Faktor Beban	11
2. Pertukaran panas antara bangunan dengan lingkungannya	19
3. Proses perpindahan kalor	19
4. Riset Unggulan Tekno-Sains	24
5. <i>Fishbond</i> Roadmap Penelitian Prodi Arsitektur	25
6. <i>Fishbond</i> Road Map Penelitian Fakultas Teknik Unhas	25
7. Lokasi Penelitian Kampus FT Unhas Gowa	27
8. Ruang Seminar/Ujian Tugas Akhir	28
9. Vaisala adalah alat pengukur data cuaca	30
10. Vaisala disupport daya dengan sistem solar cell	30
11. Vaisala dan kotak logger	31
12. Main Unit Monitor (WMR968)	32
13. <i>Anemometer</i> (WGR968)	33
14. Thermo-Hygrometer (THGR968)	33
15. Rain Collector (PCR968)	34
16. Baro-Thermo-Hygrometer (BTHR968)	34
17. Ecotect V5.50 interface	36
18. <i>Weather Data</i> Makassar (Meteostat, 2011)	37
19. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Agustus 2013	41
20. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 29 Agustus 2013	42
21. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan September 2013	43
22. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 26 September 2013	44
23. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Oktober 2013	45
24. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 31 Oktober 2013	46
25. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Nopember 2013	47
26. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 18 Nopember 2013	48
27. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 26 Nopember 2013	48
28. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Desember 2013	48
29. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 2 Desember 2013	49
30. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 4 Desember 2013	50
31. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 22 Desember 2013	50
32. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 25 Desember 2013	51

33. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 29 Desember 2013	51
34. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 31 Desember 2013	51
35. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Januari 2014	52
36. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 1 Januari 2014	53
37. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 2 Januari 2014	53
38. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 5 Januari 2014	54
39. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 6 Januari 2014	54
40. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 13 Januari 2014	54
41. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 14 Januari 2014	54
42. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 15 Januari 2014	55
43. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 16 Januari 2014	55
44. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 22 Januari 2014	55
45. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 23 Januari 2014	55
46. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 24 Januari 2014	56
47. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Februari 2014	57
48. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 5 Februari 2014	57
49. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 17 Februari 2014	58
50. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 23 Februari 2014	58
51. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Maret 2014	59
52. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 8 Maret 2014	60
53. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 11 Maret 2014	60
54. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan April 2014	61
55. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 2 April 2014	62
56. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 9 April 2014	62
57. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 14 April 2014	62
58. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Mei 2014	64
59. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 9 Mei 2014	64
60. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 19 Mei 2014	64
61. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Juni 2014	66
62. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 7 Juni 2014	66
63. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Juli 2014	67
64. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 17 Juli 2014	68
65. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Agustus 2014	59

66. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan September 2014	70
67. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Oktober 2014	72
68. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 7 Oktober 2014	73
69. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Nopember 2014	74
70. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 26 Nopember 2014	74
71. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Desember 2014	75
72. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 14 Desember 2014	76
73. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 26 Desember 2014	76
74. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Januari 2015	78
75. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 2 Januari 2015	78
76. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 6 Januari 2015	78
77. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan April 2015	79
78. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Mei 2015	81
79. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Juni 2015	82
80. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 7 Juni 2015	83
81. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Juli 2015	84
82. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 11 Juli 2015	85
83. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Maret 2016	86
84. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 15 Maret 2016	86
85. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 27 Maret 2016	86
86. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan April 2016	88
87. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 3 April 2016	88
88. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 30 April 2016	88
89. Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Mei 2016	90
90. Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 19 Mei 2016	90

PENGUKURAN DAN PENGOLAHAN DATA KOMPONEN IKLIM DI MAKASSAR

Triyatni Martosenjoyo, Baharuddin, Yoenus Osman, Dahri Kuddu, Rahma Hiromi

Laboratorium Sains dan Teknologi Bangunan, Departemen Arsitektur
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, Makassar Indonesia
yb8bri@yahoo.com, hiromiramli@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengolah dan menganalisis data komponen iklim harian dan bulanan di luar bangunan di Makassar berdasarkan Panduan dari IDMP (International Daylight Measurement Programme). Sumber data diperoleh dari alat monitor cuaca (weather monitoring) Vaisala, RTU (Remote Terminal Unit), yang merupakan bagian dari perangkat AWS (Automatic Weather Stations) pada stasiun data kampus baru Fakultas Teknik Unhas Gowa yang dioperasikan sejak bulan Agustus 2013 hingga saat ini. Pengolahan dan penyajian data dilakukan untuk kemudahan dalam pertukaran data secara nasional maupun internasional melalui komputer dengan menggunakan program Microsoft Excel. Dari segi waktu, data disajikan dalam bentuk data: harian, bulanan, dan tahunan. Selanjutnya, data harian, bulanan dan tahunan tersebut disusun berdasarkan: interval waktu setiap 30 menit, dan interval ketinggian matahari setiap 6° sepanjang hari. Data disajikan dalam bentuk tabel dalam urutan: nilai rata-rata, standar deviasi, jumlah data, nilai maksimum, dan nilai minimum. Bentuk lainnya diperlihatkan dalam grafik/gambar fluktuasi yang menunjukkan nilai rata-rata, standar deviasi, nilai maksimum, dan nilai minimum, dilengkapi garis persamaan polynomial dari nilai rata-rata dan nilai koefisien korelasi data dari persamaan yang dihasilkan (R^2). Hasil awal penelitian menunjukkan beberapa contoh karakteristik komponen iklim pada periode bulan September 2013 - Mei 2016.

Kata kunci: Pengukuran data, Vaisala, Iklim, Temperatur, Kelembaban, IDMP.

MEASUREMENT AND DATA PROCESSING OF CLIMATE COMPONENTS IN MAKASSAR

Triyatni Martosenjoyo, Baharuddin, Yoenus Osman, Dahri Kuddu, Rahma Hiromi

Laboratory of Science and Building Technology, Department of Architecture
Faculty of Engineering, University of Hasanuddin. Makassar Indonesia
yb8bri@yahoo.com, hiromiramli@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to process and analyze the data component of daily and monthly climate outside the building in Makassar based Guideline of IDMP (International Daylight Measurement Programme). Sources of data obtained from monitoring tool weather (weather monitoring) Vaisala, RTU (Remote Terminal Unit), which is part of the AWS (Automatic Weather Stations) on the data station's new campus of the Faculty of Engineering Unhas Gowa operated since August 2013 to the present. Processing and presentation of data is done for ease of data exchange both nationally and internationally through a computer using Microsoft Excel program. In terms of time, the data presented in the form of data: daily, monthly, and yearly.

Furthermore, the data daily, monthly and annual reports are prepared by: intervals every 30 minutes, and the interval of every 6 ° altitude of the sun throughout the day. Data are presented in tabular form in the order: average value, standard deviation, the amount of data, maximum value and minimum value. Other forms are shown in the graph / image fluctuations showed the average value, standard deviation, maximum value and minimum value, the line is equipped polynomial equation of the average value and the correlation coefficient data from the resulting equation (R^2). The preliminary results of the study show some examples of climate component characteristics in the period September 2013 - May 2016.

Keywords: Measured data, Vaisala, Climate, Temperature, Humidity, IDMP

BAB I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Energi pada prinsipnya sudah ada sejak dahulu kala dan tidak dapat dimusnahkan. Ada beberapa macam energi yang kita kenal, yaitu energi mekanik, energi listrik, energi kimia, energi nuklir, dan energi termal baik alami maupun buatan. Energi hanya dapat ditransfer dan dimanfaatkan untuk kebutuhan hidup umat manusia. Salah satu contoh energi yang banyak dimanfaatkan dalam kebutuhan hidup manusia masa kini, adalah energi listrik. Energi listrik ini umumnya tidak diperoleh secara gratis, di kantor, rumah tangga, perusahaan, dan lain-lain yang membutuhkan energi ini harus membayar sesuai dengan pemakaiannya. Begitu juga dengan pemakaian energi listrik di Kampus Baru Fakultas Teknik Gowa harus dibeli dari Perusahaan Listrik Negara atau lebih dikenal dengan PLN.

Di Indonesia sekarang ini isu mengenai energi adalah isu yang sedang hangat berkembang. Banyak pihak termasuk pemerintah berlomba-lomba untuk melakukan penghematan energi baik dengan cara konservasi maupun konversi. Salah satu cara yang banyak dikerjakan adalah konservasi penggunaan energi pada gedung, bangunan, pabrik, dan fasilitas lainnya, yaitu dengan menghitung ulang penggunaan energi pada tempat-tempat tersebut apakah sudah sebaik (sehemat) mungkin, juga apabila akan dibangun gedung, bangunan, pabrik dan fasilitas lainnya yang baru agar dapat lebih hemat energi.

Seiring dengan peningkatan standar kehidupan, dan meningkat pula suhu udara lingkungan dikarenakan polusi, maka untuk mencapai kenyamanan termal pada bangunan perkantoran dan ruang kuliah digunakan alat pendingin udara (tata udara) atau lebih familiar dengan istilah *Air Conditioner* (AC). Sistem pendingin yang di pakai agar temperatur ruangan tidak terlalu panas tetapi juga tidak terlalu dingin atau berada pada kondisi dimana orang merasa nyaman (*comfort condition*), (Roberts, 1997). Pada perancangan sistem pendingin yang pertama kali dilakukan adalah menghitung beban pendinginan yang terdapat di ruangan tersebut. Beban pendinginan itu didapatkan dari beban dari dalam seperti orang, alat elektronik, dll, juga beban yang terjadi diakibatkan oleh pemanasan sinar matahari langsung maupun akibat temperatur udara luar. Oleh karena itu, energi yang diperlukan untuk menjaga orang berada di kondisi nyaman sangat

dipengaruhi oleh perbedaan temperatur ruangan dengan temperatur luar, dimana temperatur ruangan itulah yang kita atur dengan sistem pendingin.

Fanger (1967) menyatakan bahwa kenyamanan termal dipengaruhi oleh faktor iklim, dimana faktor iklim terdiri dari suhu udara, suhu radiasi rata-rata, kelembaban relatif dan kecepatan udara. Menurut Busato (2003), kenyamanan termal tidak hanya dipengaruhi kondisi iklim seperti suhu udara saja, tetapi juga aliran udara dan kecepatan udara, serta penguapan keringat. Menurut Talarosha (2005), kenyamanan termal dalam bangunan dapat di capai melalui pendekatan arsitektural yaitu: 1) orientasi bangunan; 2) elemen arsitektur; 3) elemen lansekap, dan 4) material/bahan bangunan.

Dalam Sahabuddin (2013), Upaya mencapai kenyamanan pada bangunan di Indonesia yang beriklim tropis lembab dengan karakteristik curah hujan yang tinggi, kelembaban udara yang tinggi (dapat mencapai angka lebih dari 90%), suhu udara relatif tinggi (dapat mencapai hingga 38°C), aliran udara sedikit, serta radiasi matahari yang menyengat dan mengganggu, dapat diatasi melalui strategi pendinginan bangunan dengan cara mengatasi pengaruh negatif iklim dan memanfaatkan semaksimal mungkin pengaruh yang menguntungkan. Baharuddin, dkk dalam Sahabuddin (2013), disimpulkan bahwa gedung kampus baru Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang berlokasi di Kabupaten Gowa, belum memenuhi standar kenyamanan termal akibat tingginya temperatur udara dan tidak adanya aliran udara dalam ruang, terutama pada waktu siang setelah jam 12.00 wita.

Studi tentang kenyamanan termal di ruang kelas menunjukkan adanya hubungan positif antara kualitas ruangan (termasuk di dalamnya kondisi termal) dengan prestasi siswa (Mendell 2005). Penelitian tentang kenyamanan termal di ruang kelas telah dilakukan di berbagai tempat di dunia (Buratti, dkk. 2009; Corgnati, dkk. 2007; Corgnati, dkk. 2009; Hwang, dkk. 2006; Kwok, dkk. 2003; Mors, dkk. 2011; Teli, dkk. 2012; Wong, dkk. 2003; Baharuddin dkk. 2013).

Air Conditioner (AC) ini memerlukan energi atau tenaga listrik untuk mengoperasikannya. Energi listrik ini berasal dari sumber perusahaan listrik negara (PLN) sehingga memerlukan biaya. Besarnya biaya yang harus dikeluarkan untuk pengoperasian AC ini tergantung berapa lama ia dioperasikan. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 03-6390-2000) tentang Konservasi Energi Sistem Sistem Tata Udara pada Bangunan Gedung), konsumsi energi

adalah besar energi yang digunakan oleh bangunan gedung dalam periode waktu tertentu dan merupakan perkalian antara daya dan waktu operasi.

Penggunaan peralatan untuk pemanasan, pendinginan, pengudaraan dan kontrol kelembaban meningkatkan jumlah energi yang dibutuhkan untuk menciptakan kenyamanan ruang dalam bangunan. Sementara itu, Taylor dalam bukunya *Handbook of Energy Efficiency and Renewable Energy* (2007) juga menyatakan bahwa penggunaan energi dari bangunan di dominasi oleh pengaruh iklim karena panas yang diperoleh dari konduksi langsung dari sumber panas atau infiltrasi/ekfiltrasi udara melalui permukaan bangunan mencapai 50-80% dari energi yang dikonsumsi.

Pembangunan Kampus Baru Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin merupakan investasi jangka panjang yang sedapat mungkin memberikan kenyamanan termal bagi setiap civitas akademika dalam pelaksanaan aktivitasnya. Kenyamanan termal dalam ruangan akan meningkatkan produktivitas kerja. Sebuah studi lama menyebutkan bahwa ada pengaruh dari kualitas lingkungan termal suatu ruangan kelas dengan prestasi belajar siswa atau mahasiswa (Pepler & Warner, 1968).

Penelitian tentang kenyamanan termal di ruang kelas telah dilakukan di berbagai tempat di dunia (Buratti & Ricciardi, 2009; Corgnati, Ansaldi, & Filippi, 2009; Corgnati, Filippi, & Viazzo, 2007; Hwang, Lin, & Kuo, 2006; Kwok & Chun, 2003; Mors, Hensen, Loomans, & Boerstra, 2011; Teli, Jentsch, & James, 2012), termasuk di daerah tropis, yaitu di Singapura (Wong & Khoo, 2003).

Beberapa studi belakangan ini juga menunjukkan adanya hubungan positif antara kualitas ruangan (termasuk di dalamnya kondisi termal) dengan prestasi siswa (Mendell & Heath, 2005; Sensharma, Woods, & Goodwin, 1998). Karena itu kenyamanan termal menjadi suatu hal yang sangat penting diperhatikan pada ruang kuliah, demi tercapainya proses belajar yang kondusif dan memberi hasil yang memuaskan bagi peserta didik (mahasiswa).

Guna memprediksi kenyamanan termal yang dirasakan oleh penghuni dalam ruangan Fanger (1970) mengusulkan Predicted Mean Vote (PMV). PMV dihitung berdasarkan parameter lingkungan berupa: temperatur udara dan temperatur radiant, kelembaban relatif, dan kecepatan aliran udara; dan parameter personal yang meliputi aktifitas (metabolic rate) dan pakaian yang digunakan (clo).

Hasil penelitian Feriadi & Wong (2004) menunjukkan bahwa prediksi kenyamanan termal menggunakan PMV dari Fanger (1970), menghasilkan nilai yang berbeda

dengan nilai TSV yang dirasakan oleh pengguna ruangan (responden). Oleh karena itu, masih dibutuhkan studi-studi sejenis untuk mengungkap kenyamanan termal di Indonesia pada umumnya dan di Makassar pada khususnya.

Berdasarkan uraian di atas, maka dibutuhkan adanya penelitian yang dapat mengungkap hubungan antara faktor lingkungan termal, khususnya kecepatan aliran udara dan temperatur udara terhadap tingkat kenyamanan termal yang dirasakan oleh pengguna ruangan.

2. Urgensi (Keutamaan) Penelitian

CIE telah membentuk Komisi Teknik 3.07 dan 3.25 untuk mengorganisir dan menerbitkan pedoman tentang pengukuran iluminansi dan radiasi surya untuk memudahkan program: pengelolaan, evaluasi (kontrol baku), pertukaran dan penyebaran data hasil pengukuran. Menurut data dari <http://idmp.entpe.fr> telah tercatat sebanyak 49 stasiun pengukuran data dari 23 negara yang ikut berpartisipasi dalam IDMP. Stasiun pengukuran data dikelompokkan menjadi 3 kategori berdasarkan jumlah minimum komponen pencahayaan dan radiasi yang dapat direkam, yakni : 19 Stasiun Kelas Peneliti (12 komponen pengukuran), 24 Stasiun Kelas Umum (6 komponen pengukuran) dan 6 Stasiun Kelas Dasar (4 komponen pengukuran).

Kegiatan penelitian dan pengukuran data yang berkaitan dengan perubahan atmosfer dan kelautan di Indonesia kini mulai mendapat perhatian, ditandai dengan terbentuknya Kelompok Peneliti Dinamika Atmosfer (KPDA) pada Februari 1995 di bawah koordinasi Unit Hujan Buatan, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) Jakarta. KPDA dibentuk dalam upaya menghimpun peneliti yang tersebar dan berkelompok menurut institusi masing-masing, seperti : LIPI, LAPAN, BPPT, BMG, BAKORSURTANAL, DISHODROS-AL, dan berbagai Perguruan Tinggi.

Menurut data dari <http://cumulus.upthb.bppt.go.id/workshop/html> tercatat 82 orang peneliti utama dari berbagai institusi yang telah berpartisipasi dalam berbagai kegiatan yang dikoordinasikan oleh KPDA, meliputi bidang: Klimatologi/Meteorologi, Oceanography dan Coastal, Remote Sensing, Geophysics, Geography dan Environment, Computer, Data dan Proses Penginderaan, Biologi Kelautan. Lingkup pengamatan yang dilakukan meliputi:

lapisan atmosfer, daratan dan lautan. Khusus pengamatan di lautan, BPPT mengoperasikan kapal Baruna Jaya IV untuk monitoring data meteorologi.

Kegiatan pengukuran data dan peluang pertukaran data tentang iluminasi dan radiasi surya secara internasional dan nasional sebagaimana diuraikan di atas, menunjukkan keutamaan/urgensi penelitian dan memberi motivasi untuk ikut berpartisipasi melakukan penelitian ini.

3. Permasalahan

Berdasarkan latar belakang dan urgensi penelitian, permasalahan dalam penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Bagaimana menentukan karakteristik data kelembaban udara dan temperatur harian lingkungan berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data pada stasiun cuaca Laboratorium Sains dan Bangunan di Kampus Gowa?
- b. Bagaimana menentukan kondisi kenyamanan termal dengan penghawaan alami dan buatan (AC) pada Ruang Ujian/Seminar Tugas Akhir dengan *Weather Station* sepanjang hari?
- c. Bagaimana menentukan kondisi termal optimal dari penghawaan alami dan buatan untuk mengetahui kebutuhan dan penghematan energi dengan bantuan Program Simulasi Ecotec?

4. Tujuan Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan selama 3 (tiga) tahun yakni pada tahun 2016-2018 dengan tujuan penelitian pada setiap tahap sebagai berikut:

Tahun I - 2016

- Penelitian tahap pertama (2016) dilakukan untuk menetapkan karakteristik data kelembaban udara dan temperatur harian dalam lingkungan Kampus Fakultas Teknik di Gowa. Sumber data diperoleh dan dianalisis dari Stasiun Pengukuran Cuaca Laboratorium Sains dan Teknologi Bangunan Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik. Pada tahap ini diharapkan akan dihasilkan pengolahan data karakteristik data kelembaban udara dan temperatur harian yang akan menjadi masukan pada penelitian tahun kedua dan ketiga. Penetapan karakteristik data kelembaban udara dan temperatur harian lingkungan disusun sesuai metode IDMP yang memungkinkan pertukaran data antar stasiun cuaca secara nasional dan internasional.

Tahun II - 2017

- Penelitian tahun kedua (2017) akan dilakukan di Laboratorium Sains dan Teknologi Bangunan yang berada pada lantai 3/F Gedung Jurusan Arsitektur, Kampus II Fakultas Teknik Unhas Gowa. Pada tahap ini akan dilakukan pengukuran kondisi termal pada 2 ruangan Seminar Tugas Akhir S1 dan Seminar S2/S3. Pengukuran dilaksanakan dengan Weather Station yang akan berlangsung selama 24 jam sepanjang hari dan malam. Tahap ini akan memberikan data kondisi termal ruangan dengan pengkondisian/penghawaan alami dan pengkondisian buatan atau AC.

Tahun III - 2018

- Selanjutnya pada tahun ketiga (2018) akan dilaksanakan simulasi kenyamanan termal dari kedua ruangan tersebut berdasarkan masukan dari hasil penelitian tahun pertama dan kedua. Kegiatan berupa simulasi dengan menggunakan Program Simulasi Ecotec untuk kedua jenis kondisi penghawaan ruang. Dari simulasi ini diharapkan akan didapatkan kondisi termal ruang yang optimal dan memberikan gambaran penghematan energi harian, bulanan dan tahunan.

5. Manfaat dan Target Temuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat bermanfaat bagi;

Hasil penelitian diharapkan dapat menambah khazanah ilmu pengetahuan tentang beban energi untuk kenyamanan termal, dan memberi manfaat kepada perancang atau pihak pemerintah sebagai acuan perancangan dalam arsitektur dalam konteks penghematan energi yang berdampak pada penghematan biaya untuk beban energi.

• Pemerintah

Hasil penelitian ini memberikan masukan berbagai komponen tentang temperatur dan upaya penghematan energi untuk melengkapi standar nasional tentang pengkondisian ruang pada bangunan dan upaya konservasi energi yang berkaitan dengan penggunaan listrik. Untuk jangka panjang akan memberikan kontribusi dalam monitoring perubahan iklim.

• Peneliti dan Ilmuan

Menjadi kontribusi dasar dan fundamental dalam mengatasi permasalahan keterbatasan pasokan listrik dan pemanfaatannya.

Target temuan penelitian adalah koleksi data tentang kondisi temperatur luar, serta analisis gejala perubahan iklim berdasarkan hasil pengukuran temperatur dalam interval setiap menit.

- **Publikasi dan Pertukaran Data Internasional**

Penelitian ini menggunakan metode pengolahan data secara internasional (IDMP-International Daylight Measurement Program dari CIE – Komisi Luminansi Internasional). Dari setiap tahapan penelitian diharapkan dapat memberikan output berupa: 1) Proceeding/makalah Seminar Nasional dan atau Internasional, 2) Jurnal bereputasi, 3) Materi Buku Ajar matakuliah Fisika Bangunan dan atau Desain dan Simulasi Termal, dan 4) Design guidelines, serta pertukaran data internasional.

6. Lingkup dan Luaran Penelitian

Penelitian ini berdasarkan pada **road map** penelitian di bidang arsitektur yaitu bidang sains dan teknologi bangunan dengan menitik beratkan pada pengumpulan, pengolahan, evaluasi dan menyimpulkan **gejala perubahan iklim** dan **penghematan energi** berdasarkan data temperatur.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Karakteristik Iklim Tropis Lembab

Lakitan (2002) menyatakan dari satu tempat ke tempat lain di permukaan bumi ini memiliki karakteristik iklim yang berbeda. Perbedaan iklim antar wilayah dipengaruhi oleh posisi relatif terhadap garis edar matahari (posisi lintang), keberadaan lautan, pola angin, bentuk permukaan daratan bumi, kerapatan vegetasi. Matahari yang beredar (*revolution*) mengelilingi bumi dan berputar (*rotation*) pada sumbunya menyebabkan seluruh permukaan bumi secara bergantian dapat menerima radiasi matahari. Hal ini menyebabkan radiasi matahari kumulatif tahunan di setiap wilayah berbeda-beda. Radiasi matahari mempengaruhi suhu rata-rata di masing-masing wilayah, semakin besar jumlah energi radiasi yang diterima suatu wilayah menyebabkan semakin tinggi suhu permukaan pada wilayah tersebut. Suhu udara akan berfluktuasi dengan nyata setiap periode 24 jam.

Frick (2011) menuliskan bahwa ciri umum iklim di Indonesia adalah tropis lembab dengan ciri temperatur udara relatif panas, intensitas radiasi sedang sampai tinggi, pergerakan angin sedikit serta pertukaran panas kecil karena kelembaban tinggi. Menurut Soegijanto (1999), Radiasi matahari global harian rata-rata 2-4 m/detik, luminasi langit untuk langit yang seluruhnya tertutup awan tipis cukup tinggi mencapai lebih dari 7000 kandela/m² dan yang tertutup awan tebal 850 kandela/m². Menurut Lippsmeier (1994), temperatur udara maksimum rata-rata 30,5°C, temperatur udara minimum rata-rata 25°C, kelembaban udara relatif antara 50%-100%, curah hujan selama setahun antara 2000-5000mm, kondisi langit umumnya berawan dengan jumlah awan antara 60%-90%.

Rosadi (2012), Bangunan yang berada di iklim tropis basah akan mendapati panas sebagai masalah, sehingga bangunan akan bertugas untuk mendinginkan iklim dalam ruang sepanjang tahun. Menurut Febrita (2013), Beberapa studi yang berkaitan dengan sistem termal di daerah tropis lembab melihat bahwa kecenderungan masalah yang dihadapi adalah sama yaitu besarnya beban panas dalam bangunan yang berpengaruh terhadap pembentukan suhu udara dalam ruang.

2. Energi

a. Pengertian Energi

Menurut Astra (2010), energi didefinisikan sebagai suatu kemampuan untuk melakukan kerja. Energi juga merupakan suatu besaran yang dapat berubah dari satu bentuk ke bentuk yang lain. Seperti pada sepeda motor, terjadi perubahan energi kimia menjadi energi mekanik dan thermal. Energi ini adalah kekal seperti dinyatakan dalam hukum I Termodinamika:

$$Q = \Delta U + W \quad \dots(1)$$

Demikian pula bila terjadi perubahan energi kimia menjadi kalor untuk kenaikan suhunya dapat dihitung dengan rumus:

$$Q = m.c. \Delta T \quad \dots(2)$$

dengan:

Q = Besar kalor yang diserap atau dilepas oleh suatu benda, J.

m = Massa k benda, kg.

ΔT = Perubahan temperature, K.

b. Beban Energi

1) Klasifikasi Beban

Seiring meningkatnya pembangunan di bidang dan bertambahnya jumlah penduduk maka kebutuhan terhadap daya listrik juga meningkat tergantung dari daerah yang bersangkutan kepadatan penduduk dan standar kehidupan. Rencana perkembangan sekarang dan masa yang akan datang perlu diperhatikan untuk itu dalam perhitungan akan kebutuhan daya listrik harus memperhatikan tipe beban dan sifat beban tersebut. Pada umumnya tipe-tipe beban terbagi menjadi beberapa bagian (Pabla dan Hadi, 1994).

2) Perkiraan Beban

Energi listrik yang dibangkitkan (dihasilkan) tidak dapat disimpan, melainkan langsung habis digunakan oleh konsumen. Oleh karena itu, daya yang dibangkitkan harus selalu sama dengan daya yang digunakan oleh konsumen. Apabila pembangkitan daya tidak mencukupi kebutuhan konsumen, maka hal ini akan ditandai oleh turunnya frekuensi dalam sistem. Karena kebutuhan daya oleh konsumen terus berubah sepanjang waktu Pengaturan pembangkitan tenaga listrik yang berubah-ubah untuk mengikuti perubahan kebutuhan daya dari konsumen memerlukan perencanaan

operasi pembangkitan yang cukup rumit dan menyangkut biaya bahan bakar yang tidak kecil, diperlukan perkiraan beban atau perkiraan kebutuhan daya konsumen sebagai dasar perencanaan operasi (Marsudi, 2005).

3) Karakteristik Beban

Agar Supaya penggunaan karakteristik beban tersebut dapat efisien, diperoyeksikan dalam perencanaan selanjutnya. Agar supaya penggunaan karakteristik beban tersebut dapat efisien, harus memahami pengertian dan pemakaian praktis dari karakteristik beban tersebut (Basri, 1997).

4) Faktor Kebutuhan (*Demand Factor*)

Faktor kebutuhan adalah perbandingan antara kebutuhan maksimum (beban puncak) terhadap total daya tersambung. Jumlah daya tersambung adalah jumlah dari daya tersebut dari seluruh beban dari setiap konsumen (Basri, 1997)

$$\text{Faktor} = \frac{\text{kebutuhan}}{\text{demand}} = \frac{\text{kebutuhan maksimum}}{\text{Jumlah daya terpasang}} \quad \dots (3)$$

Tabel 1. Faktor-faktor Karakteristik Beban

Jenis Beban	Daya (kW)	Faktor-Faktor Beban		
		Kebutuhan	Beban	Diversity
Domestik	0,4 s/d 1,5	70-100%	10-15%	1,2-1,3
Komersil	0,5 s/d 1,2	90-100%	25-30%	1,1-1,2
Industrial Besar	100-500	70-80%	60-65%	-
Industrial Kecil	>500	85-90%	70-80%	-

Sumber: AS. Pabla. Ir. Abdul Hadi (1994)

5) Faktor Beban (*Load Factor*)

Faktor beban adalah perbandingan antara beban rata-rata dan beban puncak dalam periode tertentu. Beban rata-rata dan beban puncak dapat dinyatakan dalam kilowatt, kilovolt-ampere, ampere, dan sebagainya tetapi satuan keduanya harus sama. Faktor beban dapat dihitung untuk periode tertentu biasanya periode harian, bulanan, tahunan (Basri, 1997).

$$\text{Faktor Beban} = \frac{\text{Beban rata-rata periode tertentu}}{\text{Beban puncak periode tertentu}} \quad \dots\dots(4)$$

menurut definisi faktor beban =

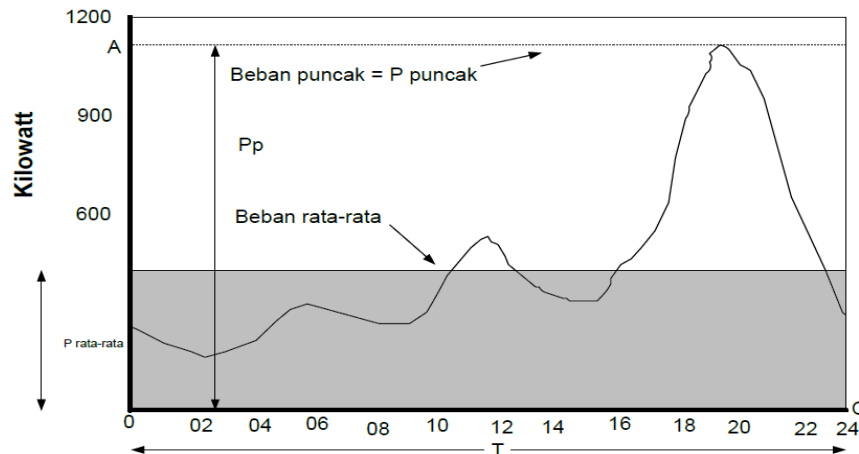
$$\frac{P_{\text{rata-rata}}}{P_{\text{puncak}}} = \frac{P_{\text{rata-rata}}}{P_p} \times \frac{T}{T} \quad \dots\dots(5)$$

dimana:

T = Periode waktu

$P_{\text{rata-rata}}$ = beban rata-rata dalam periode T

P_p = Beban puncak dalam periode T pada selang waktu tertentu (15 menit atau 4.30 menit) (Basri, 1997).



Gambar 1
Kurva Beban Harian dan Faktor Beban
Sumber: Basri (1997)

3. Kenyamanan Termal

a. Pengertian

Kenyamanan termal adalah pernyataan subyektif tentang kepuasan manusia yang tergantung pada masing-masing individu dan faktor lainnya (Moore, 1993). Kenyamanan termal, seperti yang didefinisikan oleh standar ISO (*Internasional Standard Organization*) 7730, adalah hubungan yang kompleks antara temperatur udara, kelembaban udara, dan kecepatan aliran udara, ditambah lagi dengan jenis pakaian dan aktivitas serta tingkat metabolisme penghuni yang menghadirkan ungkapan perasaan kepuasan terhadap kondisi udara di dalam suatu lingkungan. Kondisi kenyamanan juga diartikan sebagai kenetralan termal, yang berarti bahwa seseorang merasa tidak terlalu dingin atau terlalu panas (ISO-7730, 1994).

Desain sadar energi memadukan antara kebutuhan akan kenyamanan dalam tatanan arsitektur yang baik sehingga dapat mencapai nilai tambah (*added value*) yang diharapkan. Agar bangunan dapat berperan dengan baik sebagai filter lingkungan. (Yeang, 2000). Pemerintah telah menerbitkan UU. Bangunan

Gedung No. 28 Tahun 2002, yang isinya berkaitan erat tentang kenyamanan bangunan, meliputi aspek keamanan dan keselamatan, kenyamanan, kemudahan, dan kesehatan. Untuk mengupayakan kenyamanan bangunan maka kualitas bangunan atau hunian menjadi persyaratan mutlak untuk diterapkan dan diadopsi, dan akan lebih efisien jika dikaitkan dengan masalah hemat energi dalam bangunan yang bersangkutan.

Kenyamanan termal adalah suatu proses yang melibatkan fisik, fisiologis dan psikologis. Sehingga kenyamanan termal adalah kondisi pikir seseorang yang mengekspresikan kepuasan dirinya terhadap lingkungan termalnya (Sugini, 2004). Kenyamanan dan perasaan nyaman adalah penilaian komprehensif seseorang terhadap lingkungannya. Oleh karena itu kenyamanan tidak dapat diwakili oleh satu angka tunggal. Kita menilai kondisi lingkungan berdasarkan rangsangan yang masuk ke dalam tubuh melalui indera yang oleh syaraf dibawa ke otak dan dinilai (Satwiko, 2009).

Dari beberapa uraian di atas penulis mengambil kesimpulan tentang pengertian kenyamanan termal yang akan dipakai dalam penelitian ini yaitu tingkat kenyamanan termal yang dirasakan oleh manusia, sangat dipengaruhi oleh iklim, lingkungan sekitarnya, desain bangunan, dan bagaimana manusia itu sendiri mengekspresikan kenyamanan dari kepuasan dirinya terhadap lingkungan termalnya.

b. Faktor-faktor Kenyamanan Termal

Menurut Lippsmeier (1994), menambahkan Pantulan/penyerapan dan Radiasi matahari sebagai faktor yang mempengaruhi kenyamanan termal. Menurut Mannan dan Lechner (2007), untuk menciptakan kenyamanan termal, diketahui ada empat faktor yang mempengaruhi kemampuan tubuh manusia menyalurkan kalor, yaitu:

- Temperatur/suhu ($^{\circ}\text{C}$),
- Kelembaban Relatif, (%)
- Kecepatan Udara (m/det.),
- *Mean Radiant Temperature* (MRT).

Dalam studi kenyamanan termal para peneliti sepakat dengan enam variabel penentu kenyamanan termal. Dua variabel personal pakaian dan aktivitas dan empat variabel iklim suhu udara, suhu radiasi permukaan bidang,

kecepatan angin dan kelembaban udara (Sugini, 2004). Baharuddin, dkk (2013), Kenyamanan yang paling dominan pengaruhnya terhadap kenyamanan fisik manusia yang berada dalam bangunan adalah kenyamanan termal, meliputi: temperatur udara, kelembaban dan kecepatan aliran udara. Satwiko dalam Baharuddin, dkk (2013), Kenyamanan termal daerah tropis lembab dapat dicapai dengan batas-batas $24^{\circ}\text{C} < T < 26^{\circ}\text{C}$, $40\% < \text{RH} < 60\%$, $0,6 < V < 1,5$ m/det, kegiatan santai, pakaian ringan dan selapis.

4. Kenyamanan Termal dengan Sistem AC

Menurut Zhang dkk (2003), Di dalam masyarakat modern, semakin banyak orang menghabiskan hampir seluruh waktunya di dalam ruangan. Kualitas udara di dalam rumah tinggal, kantor, dan bangunan non industri lainnya menjadi masalah penting yang terus berkembang. Untuk menciptakan lingkungan ruang dalam yang nyaman, sistem *HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning system)* yang mengonsumsi energi besar menjadi suatu kebutuhan pada hampir seluruh bangunan (Zhang dkk, 2003).

Inovasi pengondisian udara (*air conditioning*) dipandang sebagai solusi yang dapat memberikan kenyamanan termal dan meningkatkan produktivitas pada manusia (Roberts, 1997). Sistem pengondisian udara (*air conditioning system*) adalah suatu sistem yang mengendalikan kondisi termal udara, seperti: temperatur, kelembaban, aliran udara, dan kebersihan udara secara serentak dari suatu ruangan sehingga tercapai kondisi yang diinginkan (Nasution, 2011).

Menurut Satwiko (2004), ventilasi buatan atau penghawaan buatan (*artificial ventilation/forced ventilation /mechanical ventilation*) adalah penghawaan yang melibatkan peralatan mekanik. Penghawaan buatan sering juga disebut pengkondisian udara (*Air Conditioning*) yaitu proses perlakuan terhadap udara di dalam bangunan yang meliputi suhu, kelembaban, kecepatan dan arah angin, kebersihan, bau, serta distribusinya untuk menciptakan kenyamanan bagi penghuninya.

a. Fungsi AC

Fungsi AC (*Air Conditioner*) tidak hanya menurunkan suhu (*cooling*), tetapi juga menaikkan suhu (*heating*). Selain itu AC kini juga berfungsi membersihkan udara, membasmi jamur, mikropartikel dan molekul pemicu alergi (*allergen*) seperti debu, bau tidak sedap dan asap rokok.

b. Perkiraan Beban Sistem AC

Menurut Satwiko (2004), beban pada AC terdiri dari beban pendinginan (*cooling load*). Beban pendinginan adalah panas yang harus dibuang oleh AC dari dalam ruang ke luar agar suhu udara di dalam ruang tidak naik dan tetap ada dalam batas kenyamanan termal. Beban pendinginan pada sistem air conditioning dapat dibagi dua berdasarkan sumber panas, yaitu:

- beban pendinginan dari luar ruangan meliputi: beban pendinginan melalui dinding, beban pendinginan melalui atap, dan beban pendinginan melalui lantai;
- beban pendinginan dari dalam ruangan meliputi: beban pendinginan dari manusia, beban pendinginan dari lampu, beban pendinginan dari ventilasi udara, beban pendinginan dari infiltrasi udara dan beban pendinginan dari sumber lain (benda yang memiliki konduktivitas panas).

c. Penempatan Peralatan AC

Bojic dkk, (2002), Posisi supply AC berpengaruh terhadap kenyamanan termal penghuni. Menurut Eddy (2004), penempatan peralatan AC harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- Dapat menyebarkan udara dingin secara merata.
- Letaknya tidak terganggu oleh peletakan prabot.
- Letaknya tidak mengganggu fleksibilitas penataan ruang.

Adapun penempatan peralatan AC dapat pada: Lantai, Dinding, Plafond.

Layout ruangan mempengaruhi kenyamanan termal penghuni. Ruangan kantor (*open office*) dengan dua model *layout* yang berbeda tetapi posisi supply AC yang sama akan mempunyai temperatur udara dan kecepatan angin yang berbeda pada masing-masing *layout* (Lo dkk, 2010).

d. Standar Perhitungan Beban AC

Menurut Firmansyah (2007), perhitungan beban pendinginan merupakan dasar untuk memilih peralatan pengkondisian udara yang akan digunakan.

Beban pendinginan itu bisa dipresentasikan dalam Watt atau Btu (Satwiko,2004). 1 Btuh (British Thermal Unit Hour) adalah pemakaian energy sebesar 1 BTU dalam waktu 1 jam. Sedang 1 BTU sendiri adalah panas yang dipelukan 1 pon air untuk naik suhu 1 derajat Fahrenheit pada suhu 39,2°F, di ketinggian permukaan laut. Panas yang dikeluarkan oleh sebatang korek api yang menyala kira-kira 1 BTU dan setara dengan 0,293Wh. Kadang di

lapangan kita mendengar 1 tonnage, yaitu daya pendinginan yang dihasilkan oleh 1 tonnage pada saat mencair dalam waktu 24 jam. 1 tonnage ini setara dengan 12.000 Btu dan setara dengan 3.516W (Satwiko, 2004).

Berdasarkan ukuran tersebut, perhitungkan beberapa faktor berikut yang mempengaruhi besarnya kapasitas yang dibutuhkan:

- Luas Ruang

Luas ruangan di mana AC dipasang mengindikasikan seberapa luas cakupan wilayah yang diinginkan sehingga dapat diketahui kebutuhan Btu minimal di ruang tersebut.

- Jumlah Orang

Untuk setiap 10 orang yang hadir di waktu yang bersamaan di dalam ruangan yang dimaksud, maka ditambahkan 0,5 tonnage dari kebutuhan minimal. Bila kurang dari 10, maka tidak perlu adanya penambahan tonnage.

- Peralatan Listrik

Untuk setiap 1500 watt listrik yang digunakan, maka ditambahkan 0,5 tonnage.

5. Penghematan Energi

Setiap bangunan akan mengalami siklus hidup mulai dari ekstraksi material, manufaktur material mentah menjadi material bangunan, konstruksi, masa pemakaian (operasional), dan demolisi saat masa pakai bangunan habis. Dalam setiap siklus hidup tersebut terjadi konsumsi energi. Cole dan Kernan (1996) menyatakan bahwa konsumsi energi terbesar dalam siklus hidup bangunan terdapat pada masa operasional bangunan. Konsumsi tersebut berasal dari pemakaian listrik untuk pengaturan cahaya dan suhu

Menurut Harjanto (2002), penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa bangunan modern di kota-kota besar di Indonesia rata-rata mengkonsumsi energi listrik sebesar 200kWh/m².tahun. Angka tersebut jauh lebih tinggi dibandingkan dengan energi listrik yang dikonsumsi bangunan-bangunan modern di negara ASEAN seperti Singapura, Malaysia dan Thailand sebesar hanya 160 kWh/m².

Energi listrik merupakan kebutuhan pokok bagi masyarakat baik dalam bidang industri maupun rumah tangga, pemakaian listrik di rumah tangga terutama untuk penggunaan penerangan, alat setrika, hiburan, kipas angin, lemari es, dan pendingin ruangan (AC). Penggunaan alat-alat listrik memerlukan arus listrik yang dihasilkan dari sumber energi, saat ini di Indonesia masih digunakan sumber

energi fosil (minyak bumi, batubara, dan gas bumi) untuk menghasilkan arus listrik (Sukatma, 1999).

Sukatama (1999) juga menyatakan, bahan bakar fosil merupakan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui di mana keberadaan sumber energi ini sangat terbatas, karena proses pembentukannya memerlukan waktu yang sangat panjang (mencapai jutaan tahun) dibandingkan eksploitasinya, sehingga sumber energi ini dapat habis dan mengakibatkan terjadinya krisis energi.

Arsitektur hemat energi adalah arsitektur yang berlandaskan pada pemikiran meminimalkan penggunaan energi tanpa membatasi atau merubah fungsi bangunan, kenyamanan maupun produktivitas penghuninya. Arsitektur hemat energi berdasarkan pada prinsip konservasi energi (sumber yang tidak terbaharukan) yang menciptakan istilah *forms follows energy* (Priatman, 2002).

6. Pengaruh Iklim Terhadap Bangunan

a. Radiasi matahari

Faktor iklim yang mempengaruhi perancangan bangunan meliputi radiasi dan cahaya matahari, temperatur dan kelembaban udara, arah dan kecepatan angin serta kondisi langit (Soegijanto, 1999). Radiasi matahari yang jatuh pada permukaan luar bangunan dapat dibagi atas tiga komponen, yaitu: radiasi langsung dari matahari, radiasi tersebar dari langit, dan radiasi pantulan dari tanah dan sekitar bangunan, (Givoni dalam Rahim 2002).

Menurut Santoso (2000), upaya pendingin pasif yang dapat dilakukan dalam mencapai kenyamanan termal adalah meminimalkan dampak iklim yang tidak menguntungkan dan mengoptimalkan potensi iklim yang menguntungkan, upaya yang dapat dilakukan:

1. Meminimalkan panas yang masuk ke dalam ruang dengan cara merubah arah laju panas yang akan masuk ke dalam ruang.
2. Pemanfaatan aliran angin ke dalam bangunan untuk menghapus akumulasi panas yang terjadi.

Berkurangnya radiasi oleh penguapan dari arus radiasi di atmosfer, radiasi matahari total akan dipantulkan kembali oleh awan sebanyak 43% dan 57% yang diserap oleh bumi dan atmosfer, 14% diserap oleh atmosfer dan hanya 43% yang sampai ke permukaan bumi (Lippsmeir, 2002).

b. Angin

Kecepatan dan arah angin adalah faktor di luar bangunan yang berperan sangat penting dalam menentukan tingkat ventilasi di dalam bangunan. Kecepatan angin yang cukup dan arah yang langsung menuju inlet memungkinkan terjadinya pertukaran udara yang lancar. Keberadaan bangunan atau objek-objek besar lain di sekitar bangunan akan mengurangi laju udara dan membelokkan arah angin. Oleh karena itu pada bangunan yang berada di area padat perlu diusahakan desain jendela dan desain elemen bangunan yang mampu mengembalikan arah dan kecepatan angin. Daerah yang padat bangunan, angin tidak dapat membentuk arah 90° (frontal tegak lurus) terhadap bukaan sebab diperlukan jarak tempuh setidaknya 6 kali tinggi penghalang yang dilewatinya agar angin dapat kembali pada arahnya semula. Kondisi bangunan yang padat mengakibatkan angin datang membentuk sudut lancip (kurang dari 90°) terhadap jendela. (Koinigsberger dalam Mediastika 2002).

Menurut Lakitan dalam Rahim (2002), angin adalah massa udara yang bergerak. Faktor pendorong Bergeraknya massa udara adalah perbedaan tekanan udara antara satu tempat dengan tempat lain. Begitupula Ismail (2000) menyatakan bahwa udara akan mengalir dengan baik melalui bangunan jika ada perbedaan tekanan, dan ada dua bentuk tekanan yang menyebabkan udara akan mengalir:

1. Tekanan termal ialah perbedaan suhu antara luar dan dalam bangunan.
2. Tekanan angin yang akan mengalirkan angin luar ke dalam bangunan.

Soegijanto (1999) menyatakan bahwa terjadinya aliran udara di dalam bangunan disebabkan oleh adanya perbedaan tekanan antara dua tempat. Ismail (2000) menjelaskan ada tiga peranan udara bersih dalam bangunan, yaitu:

1. Untuk memenuhi syarat kesehatan, mempertahankan kualitas udara di dalam bangunan agar tetap segar dan menukarkan udara kotor dengan udara bersih.
2. Untuk menghasilkan kenyamanan termal, ialah untuk menormalkan suhu badan.
3. Untuk menyejukkan struktur bangunan jika keadaan suhu di dalam bangunan meningkat lebih tinggi dari suhu di luar bangunan.

7. Proses Perolehan dan Pelepasan Panas pada Bangunan

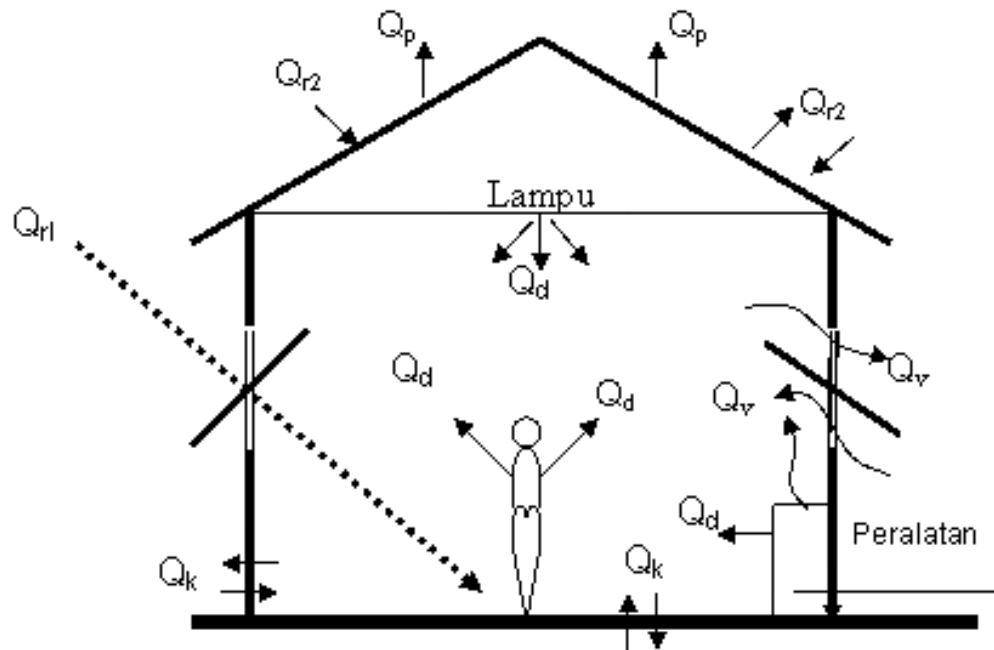
Menurut Stocker dan Jones (1996), perpindahan kalor melalui dinding luar bangunan dipengaruhi oleh: jenis bahan yang digunakan, faktor geometris (ukuran, bentuk dan orientasi), adanya sumber-sumber kalor dalam bangunan dan faktor iklim.

Pelepasan dan perolehan kalor pada bangunan dibagi atas:

- a. Transmisi: kehilangan kalor atau perolehan kalor yang disebabkan oleh beda suhu antara kedua sisi elemen bangunan.
- b. Solar (panas matahari): perolehan kalor yang disebabkan oleh penjaralan energi matahari melalui komponen bangunan yang tembus pandang (*transparent building component*) atau penyerapan oleh komponen bangunan yang tidak tembus cahaya (*opaque buiding component*).
- c. Infiltrasi (perembesan udara): kehilangan atau perolehan kalor yang disebabkan oleh perembesan udara luar ke dalam ruangan yang dikondisikan.
- d. Internal (sumber dalam): Perolehan kalor yang disebabkan oleh pelepasan energi di dalam ruangan, (oleh: Lampu, orang, peralatan dsb).

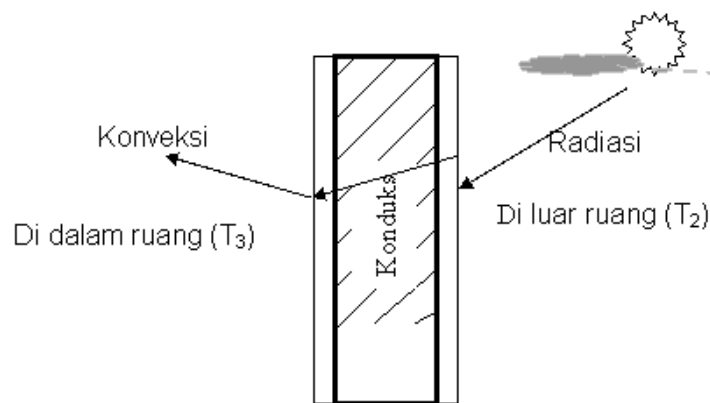
Menurut Soegijanto (1999), perolehan dan pengeluaran panas dapat terjadi melalui peristiwa perpindahan panas yang dijelaskan sebagai berikut:

- a. Perpindahan panas konduksi, Q_{k1} melalui dinding dan atap bangunan dengan arah masuk ($+Q_k$) dan keluar ($-Q_k$), termasuk juga konduksi panas dari dan ke dalam lantai.
- b. Perpindahan panas konveksi Q_{v1} terjadi karena aliran udara yang keluar ($-Q_v$) atau masuk ($+Q_v$) melalui bukaan ventilasi.
- c. Perpindahan panas radiasi gelombang panjang Q_{12} yang dipancarkan ($-Q_{12}$) oleh permukaan bangunan, maupun yang diterimanya ($+Q_{12}$) dan lingkungan.
- d. Perpindahan panas radiasi gelombang panjang Q_{12} yang dipancarkan (Q_{12}) oleh permukaan bangunan maupun yang diterimanya ($+Q_{12}$) dari lingkungan di sekitar bangunan.
- e. Perpindahan panas akibat penguapan Q_p yang terjadi dari proses penguapan air yang membasahi permukaan dinding luar dan atap ($-Q_p$).
- f. Panas yang ditimbulkan oleh sumber-sumber panas di dalam ruangan seperti penghuni dan peralatan yang dapat menghasilkan panas. ($+Q_d$)



Gambar 2
Pertukaran panas antara bangunan dengan lingkungannya

Menurut Stoecker dan Jones (1996) perpindahan kalor melalui bahan pada bangunan melalui tiga proses, yaitu: Konduksi, radiasi, dan konveksi.



Gambar 3
Proses perpindahan kalor

a. Konduksi

Perpindahan kalor konduksi adalah proses perpindahan panas dalam suatu bahan dari suhu yang tinggi ke suhu yang rendah, dalam hal ini panas mengalir dari molekul-molekul, namun molekul-molekul itu sendiri tetap berada di tempat masing-masing (contoh perpindahan panas benda padat).

b. Radiasi

Perpindahan kalor radiasi adalah proses perpindahan panas dari sumber panas yang tinggi ke tempat suhu rendah dengan perantara pancaran, dalam hal ini molekul-molekul tetap berada di tempat dan pengalihan panas dilakukan oleh getaran-getaran magnet listrik yang menyentuh bagian sesuatu (contohnya sinar matahari).

c. Konveksi

Perpindahan kalor konveksi adalah perpindahan panas melalui dua kejadian, yaitu mengalirnya panas dari sumber panas ke sekelilingnya yang diikuti dengan gerakan udara ke atas, dalam hal ini molekul-molekul berpindah tempat (contohnya perpindahan panas benda padat).

8. Zona Kenyamanan Termal dalam Bangunan

Menurut Webb dalam Soegijanto (1999), Zona kenyamanan termal orang Indonesia adalah:

1. Sejuk $20,5^{\circ}\text{C}$ (TE) sampai $22,8^{\circ}\text{C}$ (TE).
2. Termal nyaman-optimal $22,8^{\circ}\text{C}$ - 26°C (TE).
3. Kenyamanan optimal $26,2^{\circ}\text{C}$ (TE).
4. Hangat 26°C - $27,1^{\circ}\text{C}$ (TE).

Mom dan Wiesebronn dalam Soegijanto (1999), zona kenyamanan termal bagi orang Indonesia bervariasi:

1. Sejuk-nyaman $20,5^{\circ}\text{C}$ - $22,8^{\circ}\text{C}$ (TE),
2. Nyaman-optimal $22,8^{\circ}\text{C}$ - $25,8^{\circ}\text{C}$ (TE),
3. Panas-nyaman $25,8^{\circ}\text{C}$ - $27,1^{\circ}\text{C}$ (T.E).

Standar kenyamanan termal Indonesia SNI T-14-1993-03 ada tiga:

1. Sejuk nyaman, $20,5$ – $22,8^{\circ}\text{C}$, kelembaban relatif 50%-80%.
2. Nyaman optimal $22,8^{\circ}\text{C}$ – $25,8^{\circ}\text{C}$, kelembaban relatif 70%-80%
3. Hampir nyaman $25,8^{\circ}\text{C}$ – $27,1^{\circ}\text{C}$, kelembaban relatif 60%-70%.

Standar ini adalah standar secara umum namun standar kenyamanan termal ruang produksi industri secara khusus yang berlaku di Indonesia belum ada sehingga standar yang akan digunakan adalah standar kenyamanan termal suhu tertinggi yaitu $27,1^{\circ}\text{C}$ yang diperkuat oleh Wiranto (1981) bahwa standar kenyamanan termal untuk bangunan industri mesin secara umum adalah 24 - 27°C . Kelembaban 50-60% pada musim panas dan 24°C dengan kelembaban 45-50% pada musim dingin sehingga untuk standar kelembaban digunakan

antara 50-60%. Menurut Lippsmeier (1995) pada suhu efektif 26°C manusia mulai merasakan berkeringat, pada suhu $27,1-30^{\circ}\text{C}$ TE tubuh manusia berkeringat serta kemampuan kerja mulai menurun. Temperatur $30-33,5^{\circ}\text{C}$ TE kondisi lingkungan yang sukar menyesuaikan kondisi tubuh, dan temperatur $33.5-36^{\circ}\text{C}$ TE kondisi lingkungan tidak memungkinkan dirasakan.

9. Faktor-Faktor Kenyamanan Termal

Kenyamanan yang paling dominan pengaruhnya terhadap kenyamanan fisik manusia yang berada dalam bangunan adalah kenyamanan termal, meliputi: temperatur udara, kelembaban dan kecepatan aliran udara. Menurut Satwiko 2003 kenyamanan termal daerah tropis lembab dapat dicapai dengan batas-batas $24^{\circ}\text{C} < T < 26^{\circ}\text{C}$, $40\% < RH < 60\%$, $0,6 < V < 1,5$ m/det, kegiatan santai, pakaian ringan dan selapis.

Apabila suhu udara di sekitar tubuh manusia lebih tinggi dari suhu normal tubuh (37°C), aliran darah pada anggota badan akan meningkatkan suhu kulit sehingga proses pelepasan panas dalam tubuh secara radiasi ke udara akan terjadi dan tubuh akan mengeluarkan keringat. Jika suhu lebih rendah dari suhu normal tubuh, peredaran darah ke permukaan tubuh berkurang, sehingga tubuh mengurangi pelepasan panas ke udara di sekitarnya. Pada suhu yang lebih rendah lagi, tangan dan kaki menjadi pucat dan dingin, otot-otot akan berkontraksi dan tubuh akan menggigil. Hal ini merupakan usaha terakhir tubuh memperoleh tambahan panas melalui peningkatan proses metabolisme. Pada kondisi lebih ekstrim, baik terlalu panas maupun terlalu dingin, manusia mungkin tidak mampu lagi bertahan hidup.

a. Temperatur udara

Suatu logika bahwa daerah yang paling panas adalah yang paling banyak menerima reduksi matahari, yaitu daerah khatulistiwa, bidang daratan menjadi panas dua kali lipat lebih cepat dari bidang air dengan luas yang sama. Bidang air kehilangan sebagian energi panasnya karena penguapan, sebab temperatur udara sebagian besar ditentukan oleh pantulan udara dengan permukaan tanah, maka terjadilah temperatur udara lebih tinggi dengan kelembaban udara yang rendah, dan temperatur sedang dengan kelembaban udara yang tinggi.

Temperatur udara harian maksimum tercapai beberapa saat setelah intensitas cahaya maksimum kira-kira 2 jam setelah berkas sinar matahari jatuh tegak

lurus pada waktu tengah hari karena itu penambahan panas tertinggi pada bangunan terdapat pada fasade bagian barat sehingga patokan umum dapat dianggap bahwa temperatur tertinggi sekitar 2 jam setelah posisi matahari tertinggi, dan temperatur terendah sebelum matahari terbit temperatur sudah mulai naik lagi pada saat matahari mulai terbit karena adanya penyebaran radiasi pada langit.

Panas yang diterima bangunan pada daerah iklim tropis yang akan masuk ke dalam ruangan melalui atap dan dinding jika dicegah dengan aliran udara pada permukaan secara alami maupun buatan, panas yang terjadi dalam bangunan tidak menurun dari luar bangunan pemanasan yang terjadi dapat disebabkan oleh radiasi matahari langsung, radiasi difus, dan radiasi refleksi, kemudian bangunan juga menerima dan memancarkan radiasi gelombang panjang dari permukaan bangunan di sekitarnya. Selain radiasi matahari, bangunan menerima panas dari dalam ruang seperti panas lampu, peralatan listrik, mesin yang bekerja, dapur yang sedang dipakai memasak dan panas tubuh penghuni yang menguap.

Pemilihan bahan bangunan yang sesuai, berat dan warna sehubungan dengan cepat atau lambatnya dalam mengubah temperatur ruangan, membantu ruangan lambat atau cepat panas. Pada daerah tropis lembab, penurunan temperatur malam hari hanya sedikit, sehingga pendinginan oleh emisi panas ke dingin hampir tidak mungkin terjadi. Penerimaan radiasi panas harus dihindari melalui peneduhan dari permukaan yang memantulkan cahaya, pemilihan bahan bangunan yang baik untuk isolasi panas adalah bahan yang ringan dan kurang atau lambat menyerap panas. Jika bangunan digunakan pada siang hari sangat ideal jika selubung atap dan dinding menggunakan bahan yang lambat di tembus panas (bahan tebal dan berwarna putih) sehingga pelepasan panas terjadi malam hari (Sofyan 2002).

b. Kelembaban udara relatif (RH)

Menurut Balai Meterologi dan Klimatologi (2003), kelembaban udara yang umum diambil adalah kelembaban relatif disingkat RH adalah perbandingan antara tekanan uap air yang terukur dengan tekanan uap air pada kondisi jenuh pada suhu tabung kering.

Udara jenuh artinya udara tidak dapat lagi menyerap air jika dalam temperatur tertentu uap air maksimum telah tercapai misalnya suhu udara 37°C dapat

menyerap uap air sepuluh kali lebih banyak dibanding suhu udara 0°C . Jadi titik jenuh akan naik dengan meningkatnya temperatur. Manusia mulai merasakan kondisi iklim tropis tidak menyenangkan pada tekanan uap air di atas 2 kpa (kilo Pascal), penguapan pada kulit mengakibatkan pendinginan tubuh mulai sukar terjadi dan udara sendiri tidak dapat lagi menyerap cukup kelembaban. Untuk menjaga kenyamanan tubuh sebaiknya kelembaban udara berada dalam daerah sedang 30%-70%, Kelembaban yang optimal, tidak melebihi 60% dan tidak lebih rendah dari 20%, serta perubahannya tidak melebihi 20% per jam.

c. Kecepatan aliran udara

Kecepatan aliran udara dalam ilmu klimatologi adalah kecepatan udara arah horizontal pada ketinggian 2 meter dari permukaan tanah yang datar, jadi angin permukaan kecepatannya dapat dipengaruhi oleh karakteristik permukaan yang dilalui. Menurut Bayong dalam Rahim (2002), kecepatan angin pada dasarnya ditentukan oleh perbedaan tekanan udara antara tempat asal dan tujuan angin dan resistensi medan yang dilalui.

Menurut Bayong dalam Rahim (2002), aliran udara merupakan faktor iklim yang penting dalam perencanaan. Kenyamanan suhu dalam ruangan yang akan berpengaruh langsung menaikkan temperatur dan kelembaban, tanpa aliran udara, membuat ruangan cepat jenuh. dan menjadi tidak sehat karena konsentrasi CO_2 menjadi tinggi, serta oksigen menipis (kelembaban mendekati 100%) serta aliran udara mendekati 0 m/detik, pada kondisi semacam ini dapat dipastikan kenyamanan suhu tidak dapat dicapai, manusia yang ada di dalam ruangan akan berkeringat, sementara keringat tidak dapat lagi menguap pada udara yang telah jenuh tanpa aliran udara.

Aliran udara mengakibatkan pelepasan panas dari permukaan kulit oleh penguapan, berarti penurunan temperatur atau proses pendinginan pada kulit. Semakin besar kecepatan udara mengalir semakin besar panas yang hilang, hal ini terjadi apabila temperatur udara luar lebih rendah di banding suhu rata-rata kulit 33°C , jika temperatur ruangan lebih tinggi dari kulit maka terjadi pemanasan tubuh. Kondisi termal ini masih menimbulkan penguapan, tetapi pendinginan yang terjadi akibat adanya aliran udara tersebut tidak dapat lagi mengimbangi panas yang diterima oleh tubuh. Vector Olgay dalam Lippsmeier (1995) mematok batas kecepatan udara dalam ruangan yang valid:

1. 0,1-0,25 m/detik nyaman, tanpa dirasakan ada gerakan udara.
2. 0,25-0,5 m/detik nyaman, gerakan udara sudah terasa di kulit.
3. 0,5-1,0 m/detik gerakan udara terasa ringan.
4. 1,0-1,5 m/detik aliran udara ringan sampai tidak menyenangkan.
5. 1,5 m/detik ke atas tidak menyenangkan, diperlukan pengkondisian udara.

Orang Indonesia dengan pakaian tipis biasa berdasarkan penelitian Wiesebron dalam soegijanto (1999), dan Mangunwijaya (1988) kecepatan udara dalam ruangan yang terasa memadai terdapat diantara 0,1–0,25 m/det dan 0,6 m/det dengan pakaian tebal (Jas).

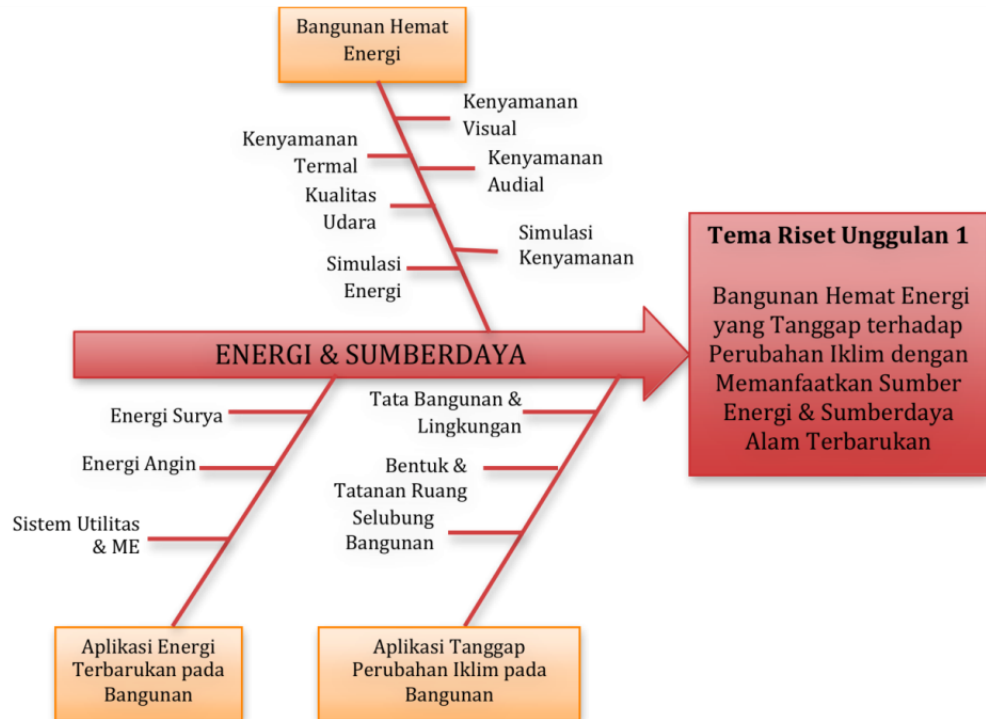
10. Road Map Penelitian

Penelitian ini dalam **Road Map Universitas Hasanuddin** termasuk dalam rumpun penelitian bidang Ilmu Tekno-Sains dalam Tema-2 yakni Energi dan Sumberdaya Alam sebagaimana diperlihatkan dalam Baglan Alir berikut.



Gambar 4
Riset Unggulan Tekno-Sains

a. Road Map Program Studi Arsitektur 2014-2018



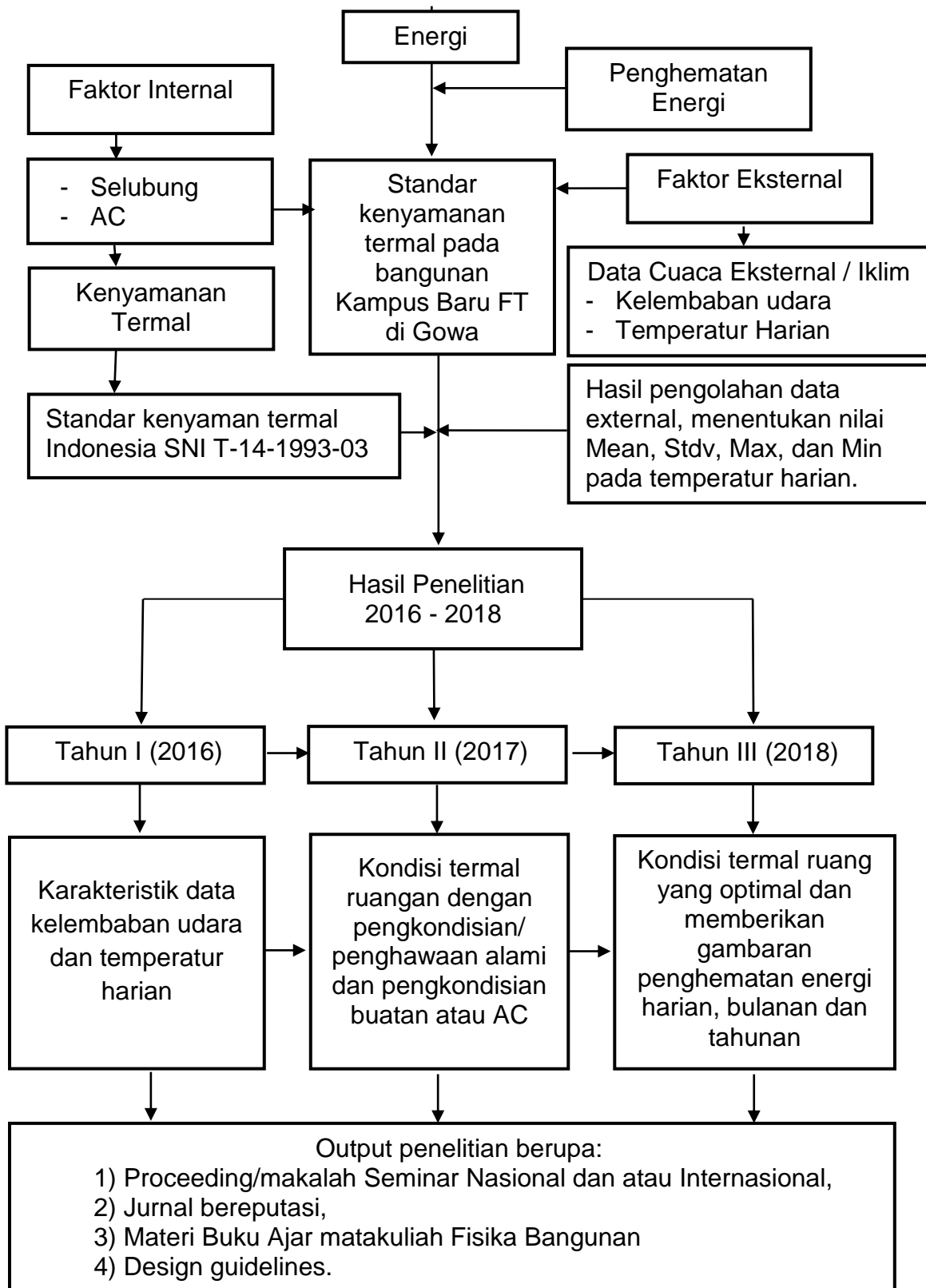
Gambar 5
Fishbond Roadmap Penelitian Prodi Arsitektur

b. Road Map Fakultas Teknik Unhas



Gambar 6
Fishbond Road Map Penelitian Fakultas Teknik Unhas

11. Kerangka Penelitian



BAB III METODE PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

Metode penelitian adalah eksperimental, dengan menggunakan metode: pengolahan data, pengukuran dan simulasi dengan objek penelitian pada lokasi Kampus Baru Fakultas Teknik di Gowa.

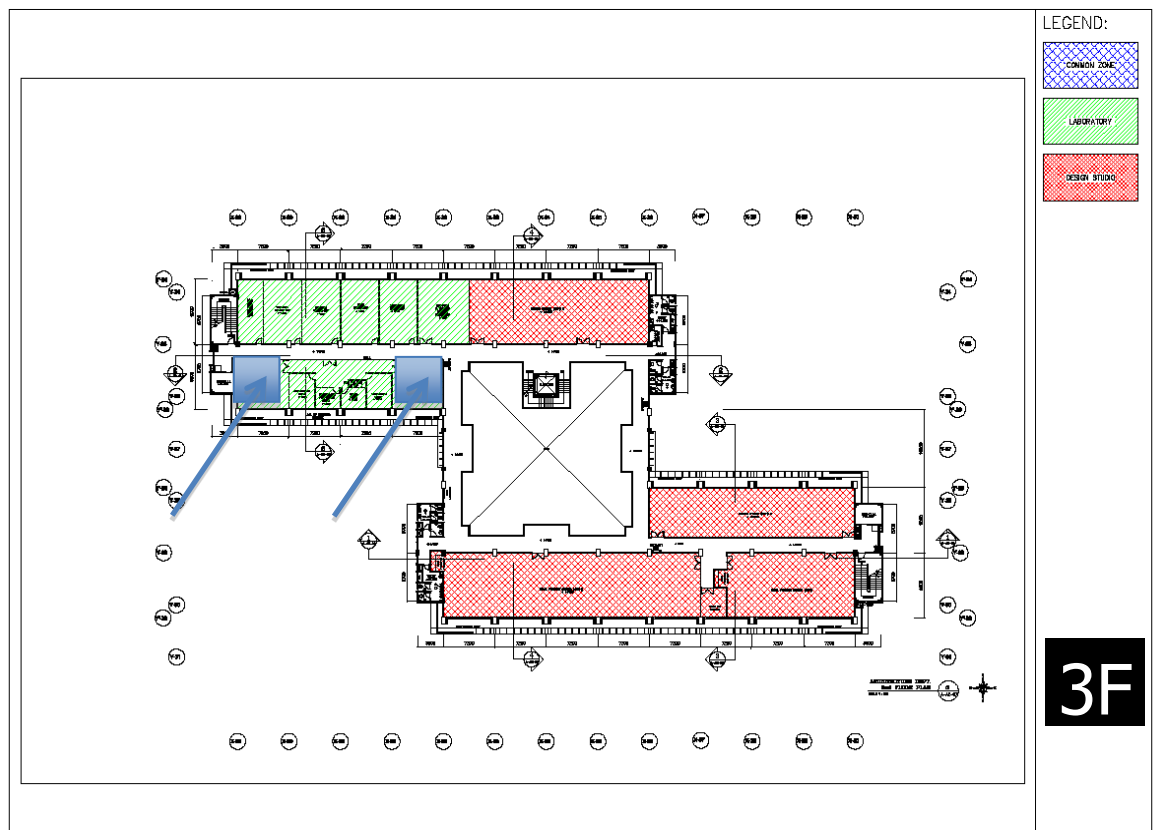
2. Lokasi dan Waktu Penelitian

a. Lokasi Penelitian

Kampus Baru Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Gowa, terletak di Kecamatan Somba Opu, tepatnya berada di bekas lokasi Pabrik Kertas Gowa.



Gambar 7
Lokasi Penelitian Kampus FT Unhas Gowa



Gambar 8
Ruang Seminar/Ujian Tugas Akhir

b. Waktu dan Tahapan Penelitian

Pengukuran dan pengumpulan data lapangan pada penelitian ini dilakukan selama 3 tahun (2016-2018). Penelitian dibagi dalam 3 (tiga) tahap, yaitu:

- a. Penelitian tahap pertama (2016) dilakukan untuk menetapkan karakteristik data kelembaban udara dan temperatur harian dalam lingkungan Kampus Fakultas Teknik di Gowa. Sumber data diperoleh dan dianalisis dari Stasiun Pengukuran Cuaca Laboratorium Sains dan Teknologi Bangunan Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik. Pada tahap ini diharapkan akan dihasilkan pengolahan data karakteristik data kelembaban udara dan temperatur harian yang akan menjadi masukan pada penelitian tahun kedua dan ketiga. Pengumpulan data pengukuran akan didistribusikan dalam bentuk tabel, untuk mendapatkan nilai rata-rata untuk setiap 30 menit, harian, bulanan dengan menggunakan program Microsoft Excel.

- b. Penelitian tahun kedua (2017) akan dilakukan di Laboratorium Sains dan Teknologi Bangunan yang berada pada lantai 3/F Gedung Jurusan Arsitektur, Kampus II Fakultas Teknik Unhas Gowa. Pada tahap ini akan dilakukan pengukuran kondisi termal pada 2 ruangan Seminar Tugas Akhir S1 dan Seminar S2/S3. Pengukuran dilaksanakan dengan Weather Station yang akan berlangsung selama 24 jam sepanjang hari dan malam. Tahap ini akan memberikan data kondisi termal ruangan dengan pengkondisian/penghawaan alami dan pengkondisian buatan atau AC.
- c. Selanjutnya pada tahun ketiga (2018) akan dilaksanakan simulasi kenyamanan termal dari kedua ruangan tersebut berdasarkan masukan dari hasil penelitian tahun pertama dan kedua. Kegiatan berupa simulasi dengan menggunakan Program Simulasi Ecotec untuk kedua jenis kondisi penghawaan ruang. Dari simulasi ini diharapkan akan didapatkan kondisi termal ruang yang optimal dan memberikan gambaran penghematan energi harian, bulanan dan tahunan.

Dari setiap tahapan penelitian diharapkan dapat memberikan output berupa: 1) Proceeding/makalah Seminar Nasional dan atau Internasional, 2) Jurnal bereputasi, 3) Materi Buku Ajar matakuliah Fisika Bangunan dan atau Desain dan Simulasi Termal, dan 4) Design guidelines.

3. Instrumen Penelitian Tahun

a. Instrumen Penelitian Tahun I (2016)

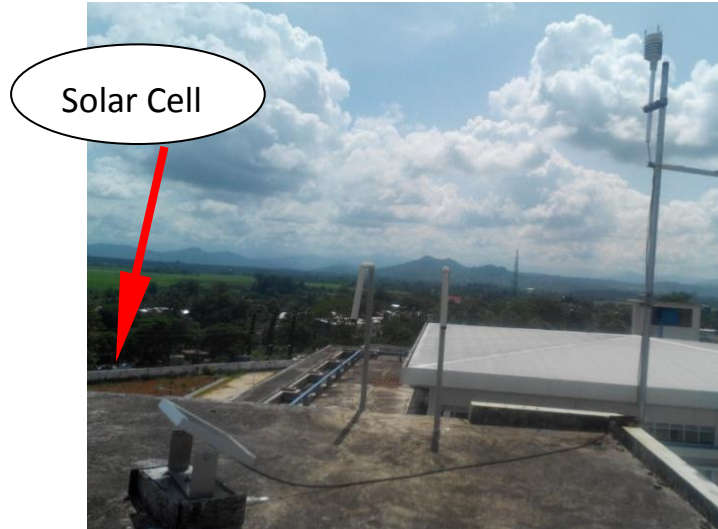
● AWS (Automatic Weather Stations)

AWS (*Automatic Weather Stations*) merupakan suatu peralatan atau sistem terpadu yang di desain untuk pengumpulan data cuaca secara otomatis serta di proses agar pengamatan menjadi lebih mudah. AWS ini umumnya dilengkapi dengan sensor, RTU (*Remote Terminal Unit*), Komputer, unit LED Display dan bagian-bagian lainnya.

Untuk penelitian ini menggunakan ACW tipe *vaisala*, merupakan alat yang digunakan untuk mengukur keadaan cuaca setiap jam, menit maupun detik secara otomatis.



Gambar 9
Vaisala adalah alat
pengukur data cuaca



Gambar 10
Vaisala disupport daya dengan sistem
solar cell

Alat ini dibuat dengan sensor yang lengkap dan sebuah kotak akuisisi data yang berfungsi untuk menyimpan data disebut dengan logger.

● Komputer

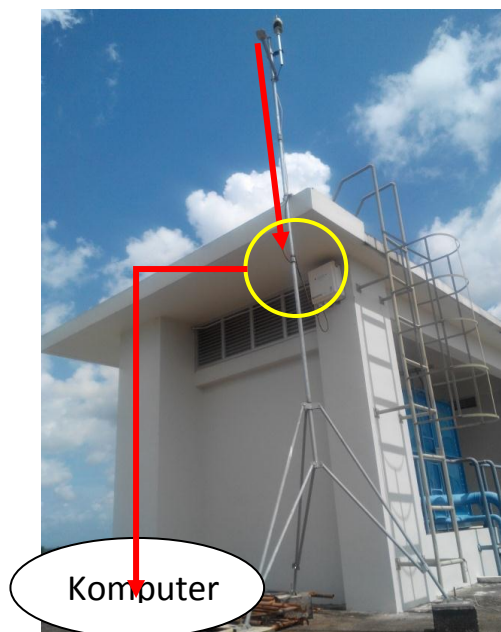
Komputer sebagai media rangkuman data yang akan dianalisa. Untuk komputer sebagai penerima transmisi data dari kotak logger, dilengkapi dengan program khusus, yaitu Logger Net.

● Teknik Pengolahan Data

Tahap pengumpulan data cuaca berupa parameter iklim dan gambar bangunan di lakukan di lokasi penelitian. Pengumpulan data iklim di bagi menjadi 2 yaitu iklim luar dan dalam bangunan. Untuk iklim luar, pencatatan dilakukan terhadap parameter iklim yaitu angin, temperatur, Kelembaban, tekanan udara, dan radiasi matahari. Sedangkan untuk mendapatkan data iklim dalam bangunan, peneliti lebih mengacu kepada SNI T – 14 – 1993 – 03. Selanjutnya informasi tersebut diolah ke dalam tabel dan grafik yang memperlihatkan kondisi max, min dan rata-rata cuaca selama setahun.

Adapun tahapan pengolahan data dalam penelitian ini yaitu:

1. Pengambilan data cuaca harian,. Dengan menggunakan alat AWS, tipe Vaisala.
2. Pengumpulan data pada kotak logger.



Gambar 11
Vaisala dan kotak logger

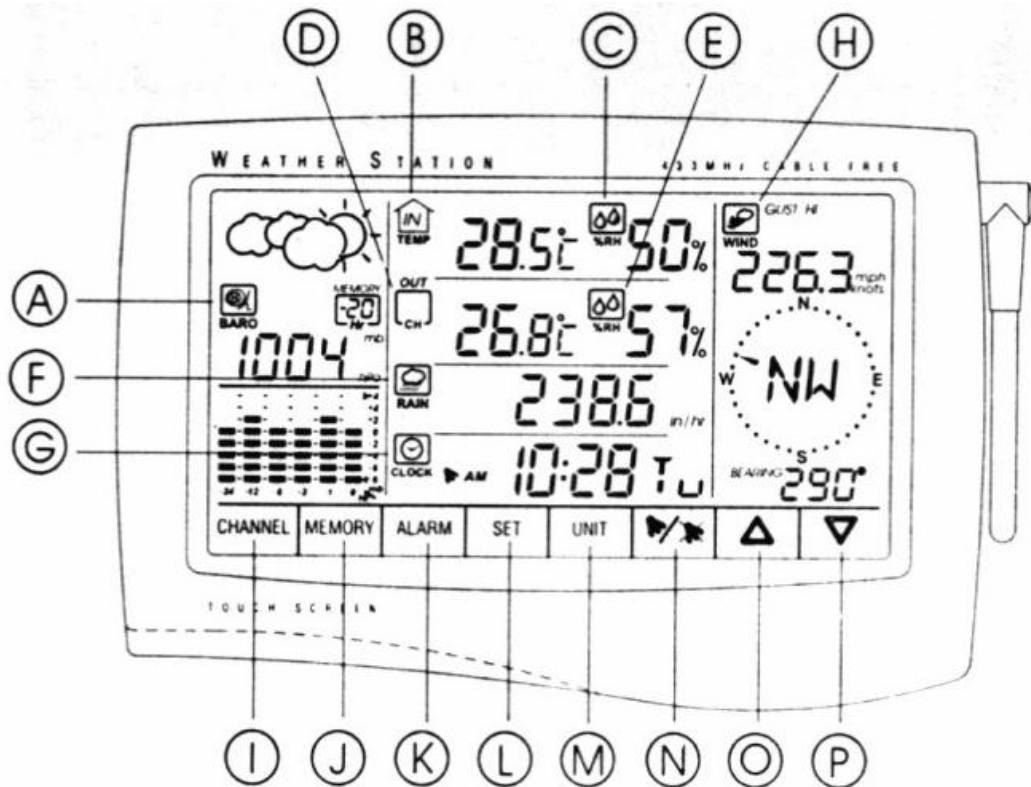
3. Penerimaan data kekomputer menggunakan program Logger Net.
4. Selanjutnya data diolah dengan Program Excel dalam bentuk tabel dan garafik, meliputi data: Nilai rata-rata, Standar Deviasi, Jumlah data, Nilai Maksimum dan Nilai Minimum dalam skala waktu setiap 30 menit untuk Harian, Bulanan dan Tahunan.

b. Instrumen Penelitian Tahun II (2017)

Pengukuran ini akan meliputi elemen-elemen cuaca yang meliputi: kelembaban, temperatur, arah dan kecepatan angin, dew point, tekanan udara, dan curah hujan (optional).

Alat pengukuran yang digunakan terdiri dari dua kelompok yaitu hardware berupa **Oregon Weather Station** dan Software berupa **Weather View**. Alat ini mampu mengukur elemen-elemen cuaca yang meliputi: kelembaban, temperatur, arah dan kecepatan angin, dew point, tekanan udara, dan curah hujan (optional) dengan interval waktu satu menit.

● Main Unit (WMR968)



Gambar 12
Main Unit Monitor (WMR968)

Alat ini akan mengumpulkan semua hasil pengukuran yang dideteksi oleh sensor-sensor yang telah di pasang. Alat ini memungkinkan praktikan untuk membaca dan mengontrol hasil pengukuran.

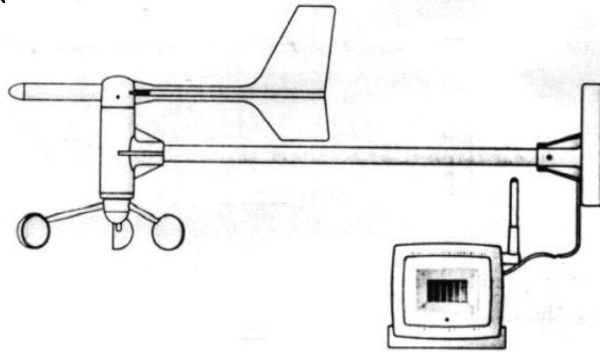
Gambar 6 memperlihatkan tampilan dari main unit, yang terdiri dari:

- A. *Wheather Forecast and Barometric Reading Window* (Menampilkan pembacaan ramalan cuaca dan tekanan udara)
- B. *Indoor temperature Window* (memperlihatkan pembacaan temperatur indoor)
- C. *Indoor Humidity Window* (memperlihatkan pembacaan kelembaban indoor)
- D. *Outdoor/Channel temperature Window* (memperlihatkan pembacaan temperatur luarruangan/channel)
- E. *Outdoor/Channel Humidity Window* (memperlihatkan pembacaan kelembaban luarruangan/channel)
- F. *Rainfall Window* (memperlihatkan pembacaan curah hujan)
- G. *Calendar Clock and daily Alarm Window* (Memperlihatkan jam kalender dan alarm)

- H. *Wind speed and direction Window* (memperlihatkan pembacaan kecepatan dan arah angin)
- I. *Channel Button* (Untuk mengganti channel)
- J. *Memory Button* (Untuk menampilkan pembacaan sementara)
- K. *Alarm Button* (Untuk mengatur alarm)
- L. *Set Button* (digunakan untuk menyetel, bersama-sama dengan tombol atau tampilan lain)
- M. *Unit Button* (Untuk mengatur unit)
- N. *Alarm On.Off Button* (Memperlihatkan apakah alarm aktif/tidak aktif)
- O. [**▲**] *Button* (menambah angka yang diset)
- P. [**▼**] *Button* (mengurangi angka yang diset).

● **Anemometer (WGR968)**

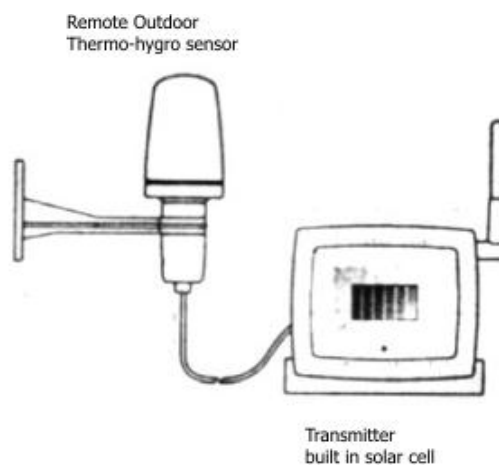
Alat ini digunakan untuk mengukur kecepatan dan arah angin.



Gambar 13
Anemometer (WGR968)

● **Thermo-Hygrometer (THGR968)**

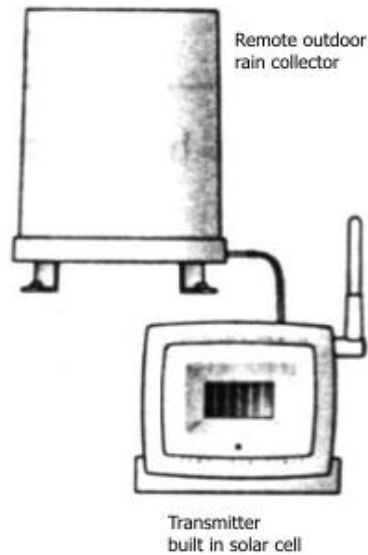
Thermo-Hygrometer digunakan untuk mengukur temperatur dan kelembaban luar ruangan.



Gambar 14
Thermo-Hygrometer (THGR968)

● **Rain Gauge (PCR968) - Optional**

Alat ini digunakan untuk mengukur curah hujan baik berupa jumlah total maupun harian.

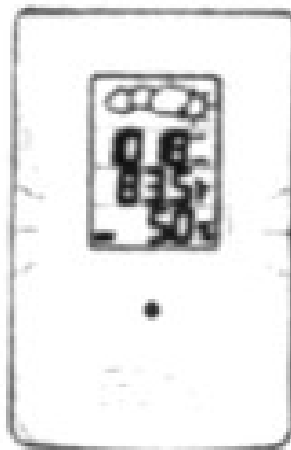


Gambar 15
Rain Collector (PCR968)

Alat ini juga menggunakan solar transmitter sebagai sumber tenaganya. Jika tidak ada hujan alat ini tidak perlu di pasang.

● **Baro-Thermo-Hygrometer (BTHR968)**

Alat ini digunakan untuk mengukur tekanan udara, temperatur dan kelembaban indoor. Alat ini menggunakan empat buah UM4 atau baterai ukuran "AAA".



Gambar 16
Baro-Thermo-Hygrometer (BTHR968)

c. Instrumen Penelitian Tahun III (2018)

Tahap penelitian ini difokuskan untuk menjawab rumusan masalah tahun ke 3, yaitu: (1) Bagaimana desain penghawaan alami yang dapat mengakomodasi perbedaan tingkat preferensi termal pengguna ruangan?

(2) Bagaimana desain penghawaan buatan (AC) yang dapat mengakomodasi perbedaan tingkat preferensi termal pengguna ruangan?

● Simulasi dengan ECOTECH V5.50

Program komputer (*software*) dewasa ini berkembang dengan sangat cepat dan digunakan hampir disegala bidang. Demikian pula halnya dalam ilmu arsitektur, program komputer telah banyak digunakan seperti: disain bangunan, penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB), penjadualan proyek dan rencana jaringan kerja, analisis struktur bangunan, analisis pengaruh iklim, analisis konsumsi energi, dan lain sebagainya.

Ecotect V5.50 adalah sebuah perangkat lunak yang dikembangkan dengan tujuan untuk mengintegrasikan dan mensimulasikan model tiga dimensi dari sebuah bangunan dengan berbagai macam fungsi analisis, seperti: *overshadowing* dan *solar reflection*; *sun penetration* dan *shadingdevice design*; *solar access* dan *photovoltaic/heat collection*; *hourlythermal comfort* dan *monthly space loads*; *natural* dan *artificial lightinglevels*; *acoustic reflections* dan *reverberation times*; *project cost* dan *environmental impact* (Robert dan Marsh, 2001).

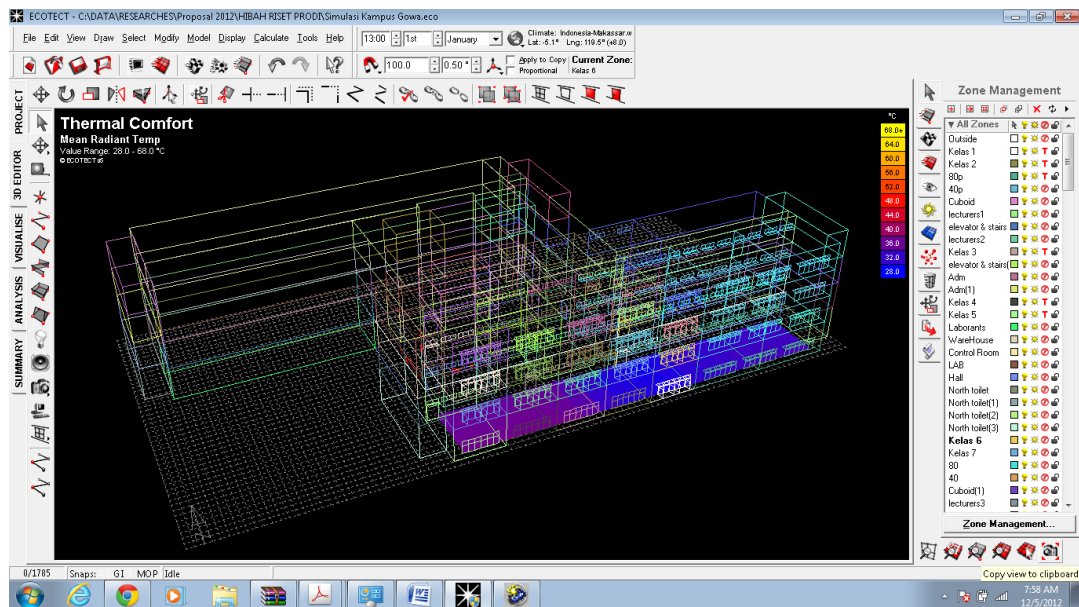
Perangkat lunak Ecotect V5.20 dibuat berdasarkan ide-ide yang dikemukakan oleh Dr. Andrew Marsh dalam disertasi doktornya di *School of Architecture and Fine Arts University of Western Australia*. Perangkat lunak ini muncul pertamakali di tahun 1997 dengan versi awal 2.50. Disusul kemudian versi 3.0 di tahun 1998, versi 4.0 di tahun 2000, versi 5.0 di tahun 2002, dan versi 5.50 di tahun 2006. Versi 5.60 merupakan pengembangan versi terakhir setelah diakuisisi oleh Autodesk.

Pengembangan perangkat lunak Ecotect bersumber dari konsepsi yang menyatakan bahwa aplikasi prinsip-prinsip perancangan lingkungan binaan akan menjadi lebih efektif bilamana dilakukan ditahap awal proses disain bangunan. Tahap awal pengembangan konsep disain merupakan suatu proses yang berulang-ulang dimana berbagai gagasan bermunculan yang

harus diuji dan dievaluasi untuk kemudian ditolak atau menjadi dasar bagi pengembangan disain selanjutnya. Dalam metode pengujian dan evaluasi ide-ide disain yang konvensional, biasanya digunakan sketsa sketsa perspektif, analisis geometri yang sederhana, dan berbagai kalkulasi-kalkulasi sederhana menggunakan kalkulator yang cenderung menghabiskan waktu yang cukup lama. Dengan menggunakan Ecotect, pekerjaan tersebut akan menjadi lebih singkat sehingga menghemat waktu dan tenaga.

● Interface

Tampilan pada Ecotect V5.50 sebagaimana halnya dengan perangkat-perangkat lunak lainnya yang dapat dijalankan dengan sistem operasi MS Windows terdiri dari berbagai komponen dengan fungsinya masing-masing. Komponen-komponen tersebut terdiri atas: *main menu*, *main toolbar*, *additional toolbars*, *modelling toolbar*, *status bar*, *viewtoolar*, *control panel*, *date-time* dan *cursor toolbar*, *option toolbar* dan *drawing canvas* seperti terlihat pada Gambar 7.



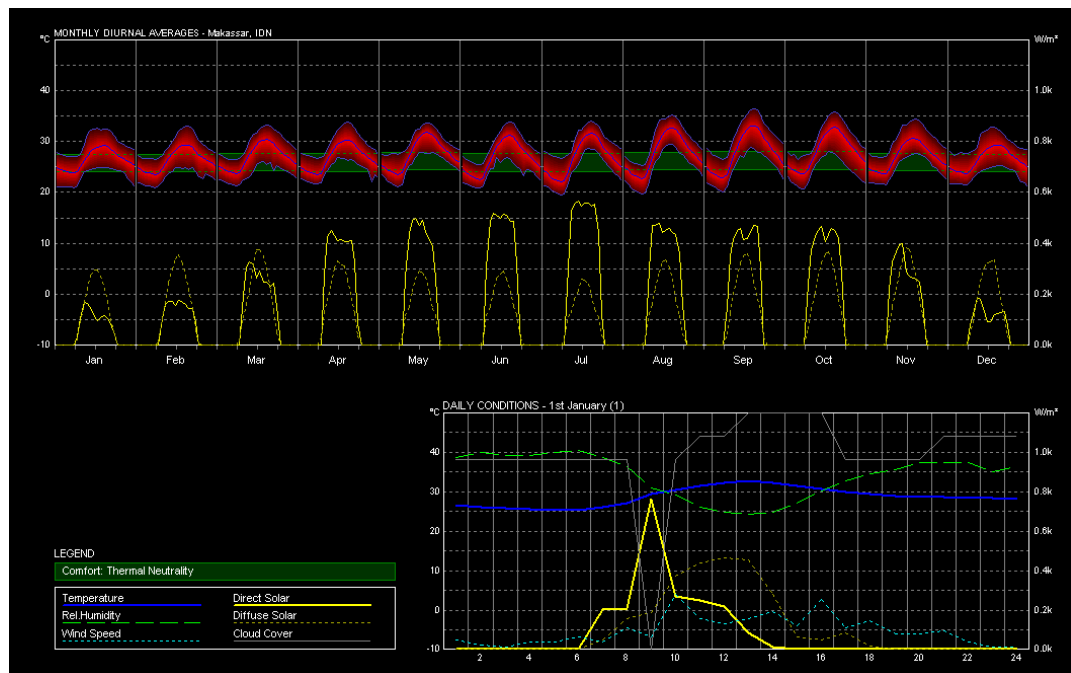
Gambar 17
Ecotect V5.50 interface

● Pemodelan

Sistem pemodelan pada Ecotect V5.50 ini menggunakan metode tiga dimensi (3D). Koordinat x,y, dan z digunakan untuk menentukan panjang, lebar dan tinggi obyek. Obyek-obyek dapat dibuat sendiri dengan bantuan *grid* ataupun dengan *import* dari *file-file* gambar tiga dimensi dari AutoCAD.

Dalam kaitannya dengan analisis termal, setiap obyek yang dibuat haruslah dibuat sesederhana mungkin. Setiap obyek tiga dimensi yang dibuat dianggap sebagai sebuah *zone* yang memiliki properti material yang nantinya digunakan sebagai dasar analisis termal. Selain properti material, data-data lainnya yang harus dimasukkan adalah; posisi lokasi berdasarkan letang lintang dan bujur, zona waktu, dan data iklim.

Khusus untuk data iklim, Ecotect memiliki perangkat lunak tambahan (*Weather Tool*, lihat Gambar 9) yang bisa digunakan untuk *input* data-data iklim (temperatur, radiasi langsung, radiasi difus, kelembaban, kecepatan angin, curah hujan, dan rasio awan). *Weather data* yang digunakan pada simulasi ini adalah Makassar yang diperoleh dari Meteonorm (Meteostat, 2011).



Gambar 18
Weather Data Makassar (Meteostat, 2011)

● Analisis

Terdapat lima bagian besar analisis yang dapat dilakukan oleh Ecotect, yakni; *shading and overshadowing analysis, natural and artificial lighting analysis, thermal performance analysis, cost and environmental impact*, dan *acoustic analysis*. Pembahasan berikut akan lebih diarahkan pada *thermal performance analysis*.

Metode analisis performansi termal yang digunakan adalah Metode Admittansi dari CIBSE (*Chartered Institute of Building Services Engineers*) untuk menentukan temperatur internal dan beban panas. Asumsi dasar dari metode admittansi adalah temperatur internal bangunan memiliki kecenderungan terhadap rata-rata temperatur luar. Fluktuasi temperatur luar ataupun radiasi matahari akan menyebabkan temperatur udara dalam berfluktuasi dengan cara yang sama meskipun dihambat oleh kapasitas termal atau resistensi dari dinding. Saat total kehilangan panas sama dengan perolehan panas, maka temperatur internal akan menjadi stabil.

Pada metode admittansi, kalkulasi temperatur dan beban merupakan dua proses yang terpisah. Potensi perolehan dan pelepasan panas pada bangunan dihitung setiap jam setiap hari sehingga faktor pembebanan harian dapat ditentukan. Disebut faktor pembebanan sebab nilai tersebut relatif terhadap kondisi rata-rata, bukan kondisi nyata. Variasi faktor pembebanan terhadap rata-rata harian dapat digunakan untuk menentukan tegangan termal relatif masing-masing *zone*. Saat temperatur internal harian diketahui maka kalkulasi selanjutnya dilakukan untuk menentukan beban pendinginan dan pemanasan.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sumber dan Bentuk Data

Sumber data diperoleh dan direkam secara otomatis setiap detik dengan bentuk data sebagaimana diperlihatkan pada tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2
Sumber dan bentuk data

TOA5	CR800Serik	CR800	22284	CR800.Std.	CPU:WXT	19290	TBL110				
TIMESTAMP	RECORD	Wswxt_W	Wswxt_W	Air_Temp	Humidty_A	Air_Press	Rain_mm	Hail_hits	Sun_Wm2	Sun_MJm2	
TS	RN	WVc	WVc	Avg	Avg	Avg	Tot	Tot	Avg	Tot	
1/1/2014 0:00	180290	1.647	89.3	23.7	91.7	1005.7	0	0	0	0	0
1/1/2014 0:01	180291	1.533	87	23.7	91.7	1005.7	0	0	0	0	0
1/1/2014 0:02	180292	0.912	79.55	23.7	91.7	1005.7	0	0	0	0	0
1/1/2014 0:03	180293	1.667	74.43	23.7	91.8	1005.663	0	0	0	0	0
1/1/2014 0:04	180294	1.293	68.96	23.7	91.7	1005.6	0	0	0	0	0
1/1/2014 0:05	180295	0.832	99.6	23.7	91.8	1005.6	0	0	0	0	0
1/1/2014 0:06	180296	1.588	100.8	23.7	91.8	1005.6	0	0	0	0	0
1/1/2014 0:07	180297	1.975	88	23.7	91.7	1005.6	0	0	0	0	0
1/1/2014 0:08	180298	1.92	81.8	23.66	91.7	1005.6	0	0	0	0	0
1/1/2014 0:09	180299	2.002	84.6	23.6	91.6	1005.6	0	0	0	0	0
1/1/2014 0:10	180300	2.055	92.4	23.64	91.7	1005.562	0	0	0	0	0
1/1/2014 0:11	180301	1.505	99.8	23.66	91.6	1005.5	0	0	0	0	0

Data tersusun diawali dengan data Tanggal dan Waktu, Nomor Data, disusul dengan 9 komponen data iklim yang diukur. Komponen data iklim tersebut masing-masing: Kecepatan Angin (m/s), Arah Angin (derajat), Temperatur Udara ($^{\circ}\text{C}$), Kelembaban (%), Tekanan Udara, Curah Hujan (mm), Hail, Radiasi Matahari (W/m^2) dan Radiasi Matahari (MJ/m^2).

a. Pengolahan dan Penyajian Data

Pengolahan dan penyajian data dilakukan untuk kemudahan dalam pertukaran data secara nasional maupun internasional. Dari segi waktu, data disajikan dalam bentuk data: harian, bulanan, dan tahunan. Selanjutnya, data harian, bulanan dan tahunan tersebut disusun berdasarkan: interval waktu setiap 30 menit, dan interval ketinggian matahari setiap 6° sepanjang hari. Data disajikan dalam bentuk tabel dalam urutan: nilai rata-rata, standar deviasi, jumlah data, nilai maksimum, dan nilai minimum. Bentuk lainnya diperlihatkan dalam grafik/gambar fluktuasi yang menunjukkan nilai rata-rata, standar deviasi, nilai maksimum, dan nilai minimum, dilengkapi garis persamaan polynomial dari nilai rata-rata dan nilai koefisien korelasi data dari persamaan yang dihasilkan (R^2).

b. Jumlah Data

Pengukuran data dimulai pada bulan Agustus 2013 hingga saat ini. Untuk kepentingan penelitian ini, data yang direkam dan akan dianalisis ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3
Jumlah Data Terekam 2013-2016

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nop	Des
2013								√	√	√	√	√
2014	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2015	√			√	√	√	√					
2016			√	√	√							

c. Jumlah Data Harian

Tabel 4
Jumlah Data Temperatur Harian Terekam

Tahun	Bulan	Tanggal	Jumlah Hari	Jumlah Data	Keterangan
2013	Agustus	29 - 31	3	2.160	
	September	1 - 30	30	21.600	
	Oktober	1 - 31	31	22.320	
	Nopember	1 - 30	30	21.600	
	Desember	1 - 31	31	22.320	
2014	Januari	1 - 31	31	22.320	
	Februari	1 - 28	28	20.160	
	Maret	1 - 31	31	22.320	
	April	1 - 30	30	21.600	
	Mei	1 - 31	31	22.320	
	Juni	1 - 30	30	21.600	
	Juli	1 - 31	31	22.320	
	Agustus	1 - 31	31	22.320	
	September	1 - 30	30	21.600	
	Oktober	1 - 31	31	22.320	
	Nopember	1 - 30	30	21.600	
	Desember	1 - 31	31	22.320	
2015	Januari	1 - 23	23	16.560	
	April	1 - 30	30	21.600	
	Mei	1 - 31	31	22.320	
	Juni	1 - 30	30	21.600	
	Juli	1 - 11	11	7.920	
2016	Maret	1 - 31	31	22.320	
	April	1 - 30	30	21.600	
	Mei	1 - 31	31	22.320	
Total			707	509.040	

2. Karakteristik Data Kelembaban dan Temperatur 2013-2016

a. Agustus 2013

Tabel 5

Karakteristik data kelembaban dan temperatur harian bulan Agustus 2013

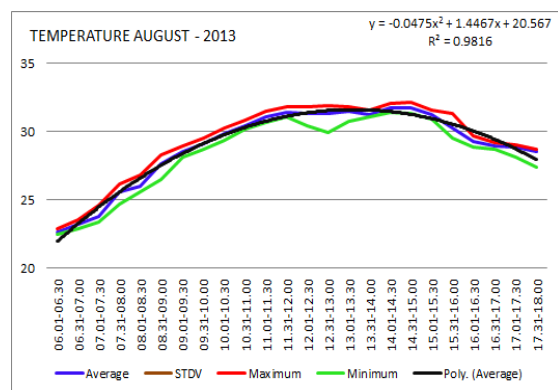
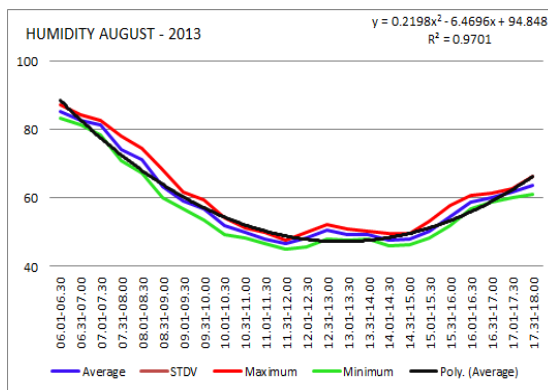
Bulan/Tanggal	Persamaan Polinomial Kelembaban	R ²	Persamaan Polinomial Temperatur	R ²
Agustus 2013	$y = 0.2198x^2 + 6.4696x + 94.848$	0.9701	$y = -0.0475x^2 + 1.4467x + 20.567$	0.9816
29	$y = 0.2936x^2 + 7.1948x + 92.405$	0,8993	$y = -0.0647x^2 + 1.6652x + 20.816$	0,8970
30	$y = 0.1645x^2 + 5.6554x + 96.153$	0,9805	$y = -0.0357x^2 + 1.2295x + 20.977$	0,9828
31	$y = 0.2014x^2 + 6.5585x + 95.985$	0,9510	$y = -0.0420x^2 + 1.4453x + 19.909$	0,9854

Karakteristik kelembaban bulan Agustus relatif normal dan konstan dengan seperti diperlihatkan pada tabel 6 dan gambar 19 dengan nilai R² > 0.95.

Tabel 6

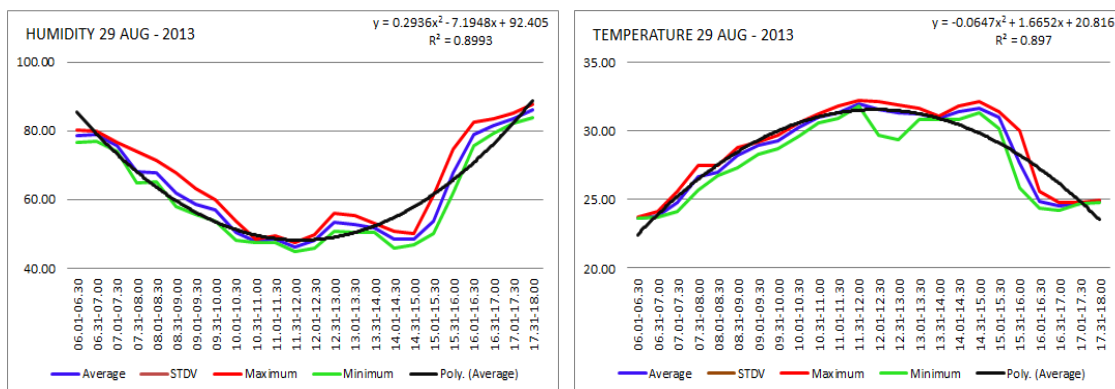
Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Agustus 2013

AUG 2013 Time	AUG 2013 Time	Humidity (%)					AUG 2013 Time	Air Temperature (°C)				
		Average	STDV	Data	Max	Min		Average	STDV	Data	Max	Min
06.01-06.30	06.01-06.30	85.38	1.36	90	87.13	83.18	06.01-06.30	22.66	0.13	90	22.87	22.50
06.31-07.00	06.31-07.00	82.67	0.95	90	84.24	81.17	06.31-07.00	23.19	0.20	90	23.52	22.86
07.01-07.30	07.01-07.30	81.29	1.13	90	82.72	78.42	07.01-07.30	23.79	0.34	90	24.61	23.39
07.31-08.00	07.31-08.00	74.06	2.08	90	78.17	70.77	07.31-08.00	25.55	0.43	90	26.20	24.71
08.01-08.30	08.01-08.30	71.10	2.22	90	74.61	67.18	08.01-08.30	26.03	0.35	90	26.78	25.57
08.31-09.00	08.31-09.00	63.47	2.22	90	68.28	60.01	08.31-09.00	27.63	0.51	90	28.27	26.51
09.01-09.30	09.01-09.30	59.11	1.43	90	61.83	56.70	09.01-09.30	28.57	0.23	90	28.93	28.09
09.31-10.00	09.31-10.00	56.97	1.74	90	59.46	53.61	09.31-10.00	29.14	0.23	90	29.51	28.70
10.01-10.30	10.01-10.30	51.90	1.48	90	54.15	49.38	10.01-10.30	29.86	0.29	90	30.27	29.34
10.31-11.00	10.31-11.00	50.05	0.88	90	51.24	48.24	10.31-11.00	30.39	0.19	90	30.79	30.13
11.01-11.30	11.01-11.30	47.96	0.98	90	50.00	46.59	11.01-11.30	31.06	0.22	90	31.48	30.69
11.31-12.00	11.31-12.00	46.53	0.66	90	47.69	45.16	11.31-12.00	31.36	0.19	90	31.76	31.07
12.01-12.30	12.01-12.30	48.35	1.38	90	50.09	45.57	12.01-12.30	31.32	0.31	90	31.81	30.43
12.31-13.00	12.31-13.00	50.45	1.10	90	52.33	48.13	12.31-13.00	31.33	0.40	90	31.92	29.94
13.01-13.30	13.01-13.30	49.24	0.93	90	50.81	47.70	13.01-13.30	31.44	0.26	90	31.81	30.73
13.31-14.00	13.31-14.00	49.24	0.59	90	50.16	47.91	13.31-14.00	31.25	0.14	90	31.53	31.07
14.01-14.30	14.01-14.30	47.80	0.98	90	49.46	46.10	14.01-14.30	31.72	0.23	90	32.06	31.38
14.31-15.00	14.31-15.00	48.00	0.92	90	49.74	46.24	14.31-15.00	31.73	0.22	90	32.10	31.33
15.01-15.30	15.01-15.30	50.19	1.33	90	53.27	48.16	15.01-15.30	31.24	0.16	90	31.53	30.88
15.31-16.00	15.31-16.00	54.62	1.53	90	57.90	51.94	15.31-16.00	30.28	0.52	90	31.28	29.55
16.01-16.30	16.01-16.30	58.75	1.09	90	60.83	56.79	16.01-16.30	29.27	0.20	90	29.67	28.89
16.31-17.00	16.31-17.00	60.15	0.67	90	61.45	58.66	16.31-17.00	28.95	0.15	90	29.17	28.73
17.01-17.30	17.01-17.30	61.59	0.79	90	62.85	59.98	17.01-17.30	28.84	0.22	90	29.03	28.16
17.31-18.00	17.31-18.00	63.74	1.12	90	66.18	61.20	17.31-18.00	28.51	0.27	90	28.73	27.41



Gambar 19

Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Agustus 2013



Gambar 20
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 29 Agustus 2013

Sementara karakteristik harian terjadi fluktuasi pada tanggal 29 Agustus 2013 dengan nilai R2 masih > 0.89 sebagaimana ditunjukkan pada gambar 20.

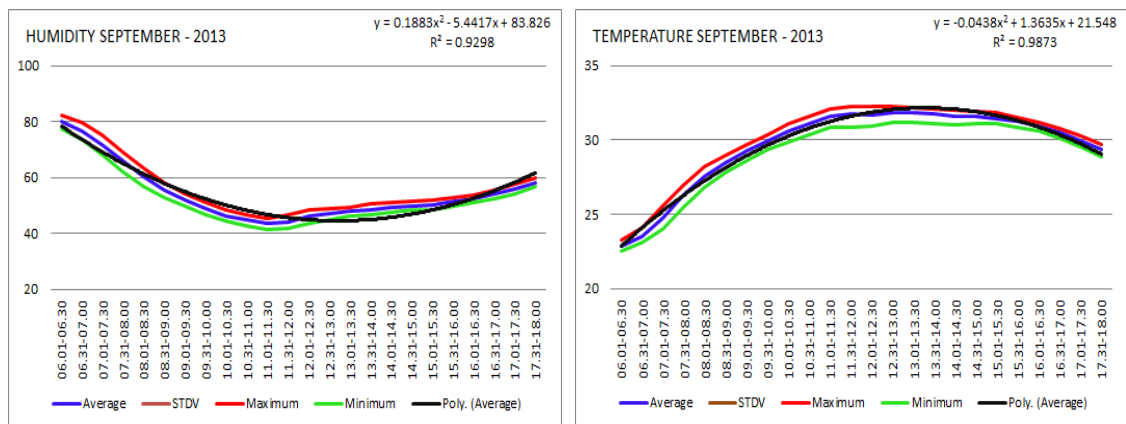
b. September 2013

Tabel 7
Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan September 2013

Bulan/ Tanggal	Persamaan Polynomial Kelembaban	R ²	Persamaan Polynomial Temperatur	R ²
September 2013	$y = 0.1883x^2 - 5.4117x + 83.826$	0.9298	$y = -0.0438x^2 + 1.3635x + 21.548$	0.9873
1	$y = 0.1735x^2 - 5.3212x + 85.171$	0.9179	$y = -0.0430x^2 + 1.3396x + 21.728$	0.9498
2	$y = 0.1860x^2 - 5.4509x + 82.934$	0.9261	$y = -0.0428x^2 + 1.2724x + 22.891$	0.9677
3	$y = 0.1544x^2 - 4.4014x + 74.787$	0.8610	$y = -0.0352x^2 + 1.1015x + 23.525$	0.9618
4	$y = 0.1599x^2 - 5.0672x + 78.779$	0.8766	$y = -0.0376x^2 + 1.2314x + 22.127$	0.9420
5	$y = 0.1748x^2 - 5.6741x + 84.199$	0.8578	$y = -0.0435x^2 + 1.4283x + 20.544$	0.9648
6	$y = 0.1689x^2 - 5.1130x + 81.648$	0.9236	$y = -0.0389x^2 + 1.2271x + 22.238$	0.9441
7	$y = 0.1879x^2 - 5.5200x + 81.539$	0.8993	$y = -0.0419x^2 + 1.3255x + 21.645$	0.9565
8	$y = 0.1690x^2 - 5.4996x + 87.553$	0.9397	$y = -0.0392x^2 + 1.2845x + 21.201$	0.9624
9	$y = 0.1978x^2 - 6.0891x + 83.334$	0.9244	$y = -0.0425x^2 + 1.4006x + 20.698$	0.9736
10	$y = 0.1671x^2 - 4.8765x + 82.364$	0.9307	$y = -0.0427x^2 + 1.3841x + 20.743$	0.9745
11	$y = 0.2254x^2 - 6.1456x + 88.252$	0.8623	$y = -0.0424x^2 + 1.3227x + 21.848$	0.9488
12	$y = 0.2087x^2 - 6.5628x + 96.978$	0.9449	$y = -0.0412x^2 + 1.3498x + 21.469$	0.9548
13	$y = 0.1776x^2 - 5.7472x + 86.099$	0.9183	$y = -0.0334x^2 + 1.1573x + 22.280$	0.9353
14	$y = 0.1862x^2 - 5.1201x + 78.736$	0.8778	$y = -0.0444x^2 + 1.3804x + 21.455$	0.9919
15	$y = 0.1990x^2 - 5.2100x + 81.673$	0.8478	$y = -0.0455x^2 + 1.3602x + 21.347$	0.9672
16	$y = 0.2219x^2 - 5.9789x + 85.240$	0.8687	$y = -0.0525x^2 + 1.5447x + 21.280$	0.9823
17	$y = 0.2202x^2 - 5.9138x + 82.018$	0.9460	$y = -0.0499x^2 + 1.4470x + 22.179$	0.9905
18	$y = 0.2592x^2 - 6.9306x + 88.988$	0.9629	$y = -0.0584x^2 + 1.6966x + 20.198$	0.9811
19	$y = 0.1889x^2 - 5.0220x + 83.672$	0.7073	$y = -0.0469x^2 + 1.4109x + 20.742$	0.9629
20	$y = 0.2008x^2 - 5.8516x + 86.379$	0.8638	$y = -0.0423x^2 + 1.3818x + 21.144$	0.9725
21	$y = 0.1426x^2 - 3.9883x + 79.173$	0.9076	$y = -0.0421x^2 + 1.2763x + 21.687$	0.9871
22	$y = 0.1693x^2 - 5.1972x + 82.032$	0.9067	$y = -0.0368x^2 + 1.2459x + 21.956$	0.9854
23	$y = 0.1693x^2 - 5.0549x + 85.071$	0.8370	$y = -0.0375x^2 + 1.2425x + 22.128$	0.9601
24	$y = 0.1886x^2 - 5.6877x + 88.308$	0.9505	$y = -0.0442x^2 + 1.4069x + 21.114$	0.9828
25	$y = 0.2742x^2 - 7.9583x + 89.321$	0.9008	$y = -0.0645x^2 + 2.0327x + 18.906$	0.9846
26	$y = 0.1783x^2 - 4.2198x + 74.416$	0.6469	$y = -0.0485x^2 + 1.3789x + 21.663$	0.9223
27	$y = 0.1687x^2 - 4.6366x + 83.318$	0.9385	$y = -0.0439x^2 + 1.2741x + 21.860$	0.9787
28	$y = 0.1630x^2 - 4.4198x + 81.069$	0.8733	$y = -0.0406x^2 + 1.2115x + 22.342$	0.9849
29	$y = 0.1949x^2 - 5.3376x + 86.063$	0.9198	$y = -0.0465x^2 + 1.3766x + 21.872$	0.9901
30	$y = 0.1744x^2 - 5.2657x + 85.675$	0.8741	$y = -0.0441x^2 + 1.4142x + 21.630$	0.9837

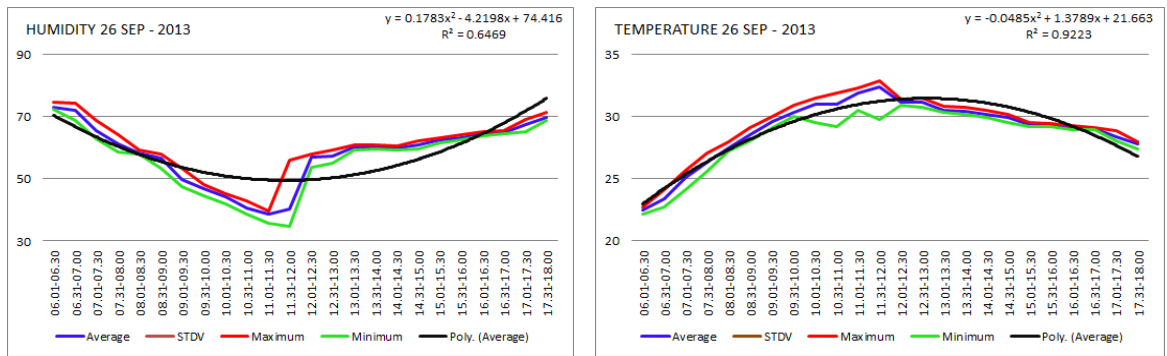
Tabel 8
Karakteristik kelembaban dan temperatur harian September 2013

SEP 2013 Time	Humidity (%)					SEP 2013 Time	Air Temperature (°C)				
	Average	STDV	Data	Max	Min		Average	STDV	Data	Max	Min
06.01-06.30	80.24	1.54	900	82.47	77.35	06.01-06.30	22.84	0.22	900	23.24	22.56
06.31-07.00	76.79	1.84	900	79.69	73.72	06.31-07.00	23.55	0.33	900	24.12	23.07
07.01-07.30	71.73	2.17	900	75.07	68.08	07.01-07.30	24.79	0.49	900	25.61	24.02
07.31-08.00	65.94	2.08	900	69.24	62.16	07.31-08.00	26.33	0.46	900	27.02	25.47
08.01-08.30	60.19	2.00	900	63.52	56.96	08.01-08.30	27.59	0.39	900	28.18	26.83
08.31-09.00	55.65	1.43	900	58.08	53.03	08.31-09.00	28.48	0.33	900	28.99	27.77
09.01-09.30	52.12	1.26	900	54.23	49.81	09.01-09.30	29.27	0.29	900	29.71	28.60
09.31-10.00	48.89	1.16	900	50.87	46.73	09.31-10.00	29.96	0.27	900	30.39	29.36
10.01-10.30	46.45	1.02	872	48.25	44.61	10.01-10.30	30.59	0.31	872	31.07	29.89
10.31-11.00	44.84	1.07	993	46.59	42.82	10.31-11.00	31.09	0.34	993	31.63	30.35
11.01-11.30	43.45	1.11	900	45.39	41.33	11.01-11.30	31.59	0.32	900	32.08	30.84
11.31-12.00	44.15	1.50	900	46.80	41.69	11.31-12.00	31.78	0.33	900	32.26	30.86
12.01-12.30	46.45	1.28	900	48.47	43.76	12.01-12.30	31.71	0.32	900	32.22	30.98
12.31-13.00	46.96	1.10	900	48.84	44.71	12.31-13.00	31.84	0.28	900	32.29	31.18
13.01-13.30	47.97	0.89	900	49.40	46.04	13.01-13.30	31.81	0.26	900	32.22	31.20
13.31-14.00	48.65	1.01	900	50.44	46.77	13.31-14.00	31.73	0.26	900	32.13	31.10
14.01-14.30	49.55	0.91	900	51.08	47.61	14.01-14.30	31.63	0.24	900	32.01	31.05
14.31-15.00	49.92	0.81	900	51.35	48.30	14.31-15.00	31.59	0.21	900	31.94	31.12
15.01-15.30	50.27	0.89	900	51.77	48.52	15.01-15.30	31.46	0.20	900	31.82	31.09
15.31-16.00	51.33	0.94	900	52.90	49.59	15.31-16.00	31.26	0.19	900	31.56	30.85
16.01-16.30	52.39	0.66	900	53.58	51.24	16.01-16.30	30.95	0.18	900	31.23	30.60
16.31-17.00	54.03	0.82	900	55.31	52.48	16.31-17.00	30.50	0.20	900	30.79	30.09
17.01-17.30	55.91	1.03	900	57.53	54.13	17.01-17.30	29.99	0.20	900	30.30	29.57
17.31-18.00	58.34	0.95	900	59.91	56.77	17.31-18.00	29.38	0.24	900	29.72	28.91



Gambar 21
Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan September 2013

Karakteristik kelembaban bulan September relatif normal dan konstan seperti diperlihatkan secara rinci pada tabel 7 dan 8. Pada tanggal 26 September 2013 terjadi fluktuasi kelembaban yang cenderung turun ke nilai 40% sesaat menjelang siang hari meski temperatur sekitar 33°C.



Gambar 22
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 26 September 2013

c. Oktober 2013

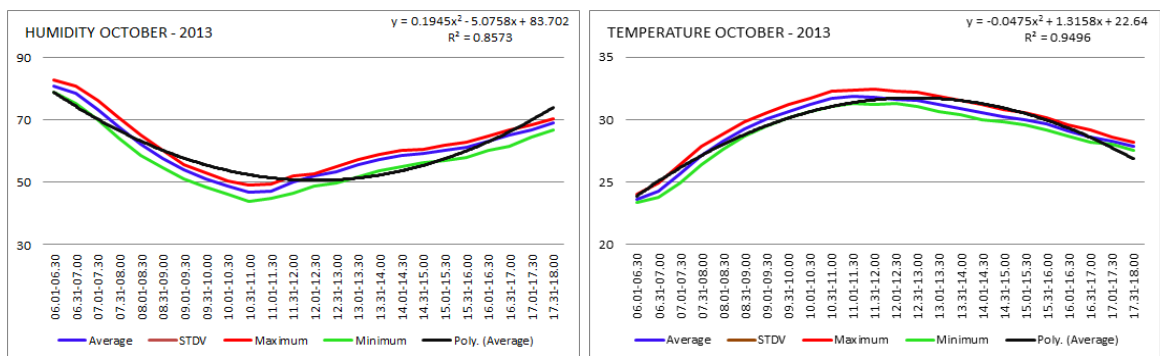
Dalam bulan Oktober 2013, data kelembaban dan temperatur mengalami fluktuasi yang bervariasi dengan R^2 terendah 0.12, dengan kondisi umum >0.80 . Sementara untuk temperatur, fluktuasi yang cenderung normal, kecuali pada tanggal 31 Oktober 2013 dimana R^2 mendekati 0.2 sebagaimana ditunjukkan pada tabel 9 dan 10.

Tabel 9
Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Oktober 2013

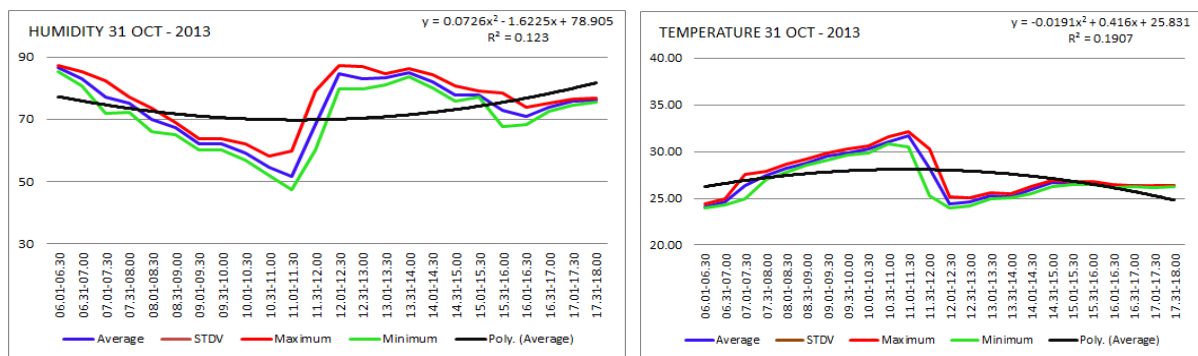
OCT 2013 Time	Humidity (%)					OCT 2013 Time	Air Temperature (°C)				
	Average	STDV	Data	Max	Min		Average	STDV	Data	Max	Min
06.01-06.30	80.85	1.31	930	82.92	78.69	06.01-06.30	23.65	0.20	930	24.00	23.38
06.31-07.00	78.37	1.56	930	80.70	75.26	06.31-07.00	24.28	0.35	930	24.92	23.78
07.01-07.30	73.30	1.89	930	76.09	70.02	07.01-07.30	25.67	0.45	930	26.38	24.92
07.31-08.00	67.81	1.99	930	70.78	64.09	07.31-08.00	27.12	0.45	930	27.86	26.38
08.01-08.30	62.21	1.80	930	65.05	58.72	08.01-08.30	28.30	0.37	930	28.90	27.64
08.31-09.00	57.64	1.63	930	60.22	54.64	08.31-09.00	29.30	0.32	930	29.81	28.70
09.01-09.30	53.84	1.25	930	55.69	51.15	09.01-09.30	30.06	0.29	930	30.54	29.48
09.31-10.00	51.07	1.27	930	52.90	48.58	09.31-10.00	30.67	0.31	930	31.23	30.15
10.01-10.30	48.76	1.23	930	50.50	46.14	10.01-10.30	31.23	0.28	930	31.73	30.69
10.31-11.00	46.91	1.58	930	49.12	43.75	10.31-11.00	31.73	0.34	930	32.31	31.08
11.01-11.30	47.22	1.41	930	49.54	44.70	11.01-11.30	31.89	0.29	930	32.37	31.31
11.31-12.00	50.01	1.70	930	51.93	46.41	11.31-12.00	31.81	0.31	930	32.42	31.24
12.01-12.30	51.95	1.06	930	52.77	48.83	12.01-12.30	31.66	0.27	930	32.30	31.30
12.31-13.00	53.47	1.41	930	54.90	49.80	12.31-13.00	31.51	0.28	930	32.21	31.07
13.01-13.30	55.68	1.53	930	57.41	51.84	13.01-13.30	31.19	0.35	930	31.87	30.67
13.31-14.00	57.19	1.22	930	58.13	54.06	13.31-14.00	30.92	0.25	930	31.47	30.60
14.01-14.30	58.27	1.56	930	59.98	54.48	14.01-14.30	30.70	0.32	930	31.38	30.19
14.31-15.00	59.05	1.29	930	60.59	55.92	14.31-15.00	30.34	0.31	930	31.04	29.87
15.01-15.30	59.83	1.42	930	61.46	56.58	15.01-15.30	30.13	0.29	930	30.69	29.66
15.31-16.00	60.51	1.22	930	61.90	57.72	15.31-16.00	29.81	0.27	930	30.33	29.41
16.01-16.30	62.36	1.47	930	64.45	59.60	16.01-16.30	29.30	0.29	930	29.85	28.89
16.31-17.00	64.34	1.52	930	66.49	61.52	16.31-17.00	28.81	0.30	930	29.35	28.38
17.01-17.30	66.14	1.16	930	67.77	63.75	17.01-17.30	28.40	0.20	930	28.78	28.09
17.31-18.00	68.24	1.05	930	69.65	66.08	17.31-18.00	28.01	0.18	930	28.33	27.71

Tabel 10
Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Oktober 2013

Bulan/ Tanggal	Persamaan Polynomial Kelembaban	R ²	Persamaan Polynomial Temperatur	R ²
Oktober 2013	$y = 0.1945x^2 - 5.0758x + 83.848$	0.8573	$y = -0.0475x^2 + 1.3158x + 22.640$	0.9496
1	$y = 0.2339x^2 - 6.4889x + 84.261$	0.8038	$y = -0.0464x^2 + 1.4419x + 21.907$	0.9634
2	$y = 0.1817x^2 - 5.6822x + 84.050$	0.8728	$y = -0.0410x^2 + 1.4165x + 21.545$	0.9878
3	$y = 0.1707x^2 - 5.1367x + 84.729$	0.8450	$y = -0.0407x^2 + 1.2528x + 22.156$	0.9191
4	$y = 0.2457x^2 - 6.4775x + 84.392$	0.9676	$y = -0.0532x^2 + 1.5429x + 21.577$	0.9811
5	$y = 0.2002x^2 - 4.9305x + 77.786$	0.8426	$y = -0.0498x^2 + 1.4491x + 21.377$	0.9609
6	$y = 0.1669x^2 - 4.5483x + 81.017$	0.8461	$y = -0.0486x^2 + 1.3742x + 22.221$	0.9563
7	$y = 0.1815x^2 - 5.9119x + 83.474$	0.8277	$y = -0.0504x^2 + 1.6629x + 19.023$	0.9837
8	$y = 0.1592x^2 - 4.0909x + 72.065$	0.6607	$y = -0.0459x^2 + 1.3510x + 22.217$	0.9399
9	$y = 0.2385x^2 - 5.9534x + 78.830$	0.8029	$y = -0.0520x^2 + 1.4949x + 22.011$	0.9636
10	$y = 0.1281x^2 - 3.4671x + 77.844$	0.7448	$y = -0.0365x^2 + 1.0708x + 23.409$	0.9340
11	$y = 0.1873x^2 - 4.8838x + 82.582$	0.7597	$y = -0.0450x^2 + 1.2853x + 23.078$	0.9594
12	$y = 0.1564x^2 - 4.1168x + 78.830$	0.5948	$y = -0.0403x^2 + 1.1529x + 23.615$	0.9128
13	$y = 0.1464x^2 - 3.3037x + 76.686$	0.8029	$y = -0.0401x^2 + 1.0574x + 23.658$	0.8384
14	$y = 0.1891x^2 - 4.3526x + 77.760$	0.7222	$y = -0.0494x^2 + 1.2519x + 23.191$	0.8989
15	$y = 0.1709x^2 - 5.0557x + 88.613$	0.8362	$y = -0.0371x^2 + 1.1198x + 23.411$	0.9134
16	$y = 0.2258x^2 - 4.9160x + 83.254$	0.7858	$y = -0.0561x^2 + 1.2351x + 24.909$	0.8261
17	$y = 0.2279x^2 - 5.5574x + 91.554$	0.7562	$y = -0.0573x^2 + 1.3748x + 22.742$	0.6514
18	$y = 0.1631x^2 - 4.3200x + 86.739$	0.6365	$y = -0.0409x^2 + 1.0976x + 23.918$	0.7493
19	$y = 0.1716x^2 - 5.6106x + 89.706$	0.9677	$y = -0.0363x^2 + 1.1645x + 23.457$	0.9514
20	$y = 0.1527x^2 - 4.9884x + 83.536$	0.8138	$y = -0.0407x^2 + 1.3746x + 21.848$	0.9235
21	$y = 0.2098x^2 - 5.6705x + 79.562$	0.8133	$y = -0.0509x^2 + 1.5489x + 21.948$	0.9801
22	$y = 0.3303x^2 - 7.5883x + 86.284$	0.8840	$y = -0.0743x^2 + 1.8507x + 21.695$	0.8991
23	$y = 0.2132x^2 - 5.0662x + 81.963$	0.8853	$y = -0.0651x^2 + 1.6323x + 21.964$	0.9264
24	$y = 0.2158x^2 - 5.1015x + 88.608$	0.6588	$y = -0.0567x^2 + 1.4127x + 21.478$	0.6913
25	$y = 0.2209x^2 - 5.5913x + 92.248$	0.7623	$y = -0.0492x^2 + 1.2942x + 21.879$	0.7200
26	$y = 0.1903x^2 - 5.4715x + 87.328$	0.8492	$y = -0.0484x^2 + 1.5016x + 21.391$	0.9751
27	$y = 0.2304x^2 - 5.1954x + 85.519$	0.6395	$y = -0.0512x^2 + 1.1539x + 24.594$	0.7498
28	$y = 0.2380x^2 - 6.7405x + 96.126$	0.8966	$y = -0.0497x^2 + 1.4167x + 22.216$	0.9400
29	$y = 0.2192x^2 - 4.8302x + 83.230$	0.5851	$y = -0.0493x^2 + 1.1624x + 23.393$	0.5527
30	$y = 0.1913x^2 - 4.6790x + 87.285$	0.8846	$y = -0.0505x^2 + 1.2257x + 23.285$	0.9341
31	$y = 0.0726x^2 - 1.6225x + 78.905$	0.1230	$y = -0.0191x^2 + 0.4610x + 25.831$	0.1907



Gambar 23
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian bulan Oktober 2013



Gambar 24
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 31 Oktober 2013

d. Nopember 2013

Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Nopember 2013 relatif normal dan konstan seperti diperlihatkan secara rinci pada tabel 11 dan fluktuasi bulanan pada gambar 24. Tabel 12 menunjukkan karakteristik kelembaban dan temperatur dalam interval setiap 30 menit. Gambar 25 dan 26 menunjukkan contoh fluktuasi yang ekstrim dengan kelembaban diatas 70% sepanjang hari.

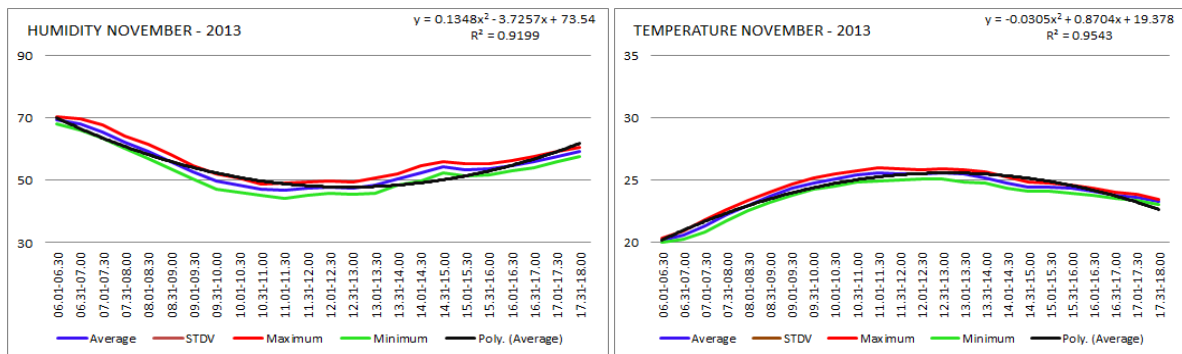
Tabel 11
Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Nopember 2013

NOV 2013 Time	Humidity (%)					NOV 2013 Time	Air Temperature (°C)				
	Average	STDV	Data	Max	Min		Average	STDV	Data	Max	Min
06.01-06.30	69.20	0.71	900	70.44	68.09	06.01-06.30	20.20	0.12	900	20.40	20.02
06.31-07.00	68.07	1.03	900	69.72	66.25	06.31-07.00	20.61	0.20	900	20.93	20.31
07.01-07.30	65.57	1.27	900	67.73	63.32	07.01-07.30	21.33	0.29	900	21.81	20.83
07.31-08.00	62.24	1.27	900	64.22	60.06	07.31-08.00	22.23	0.27	900	22.66	21.72
08.01-08.30	59.37	1.28	900	61.44	56.98	08.01-08.30	23.00	0.26	900	23.42	22.56
08.31-09.00	56.01	1.24	900	58.14	53.75	08.31-09.00	23.70	0.25	900	24.07	23.21
09.01-09.30	52.74	1.24	900	54.79	50.36	09.01-09.30	24.33	0.25	900	24.70	23.79
09.31-10.00	49.81	1.32	900	51.91	47.27	09.31-10.00	24.80	0.26	900	25.19	24.27
10.01-10.30	48.31	1.26	900	50.58	46.19	10.01-10.30	25.11	0.25	900	25.49	24.56
10.31-11.00	47.04	0.97	900	48.76	45.10	10.31-11.00	25.40	0.25	900	25.79	24.85
11.01-11.30	46.81	1.54	900	49.25	44.12	11.01-11.30	25.55	0.29	900	26.01	24.97
11.31-12.00	47.30	1.23	900	49.41	45.12	11.31-12.00	25.53	0.26	900	25.91	24.99
12.01-12.30	47.92	0.99	900	49.60	45.91	12.01-12.30	25.54	0.18	900	25.82	25.13
12.31-13.00	47.56	1.11	900	49.39	45.51	12.31-13.00	25.62	0.22	900	25.96	25.13
13.01-13.30	48.42	1.41	900	50.85	45.82	13.01-13.30	25.52	0.24	900	25.85	24.89
13.31-14.00	50.33	1.02	900	52.05	48.32	13.31-14.00	25.20	0.25	900	25.64	24.77
14.01-14.30	52.21	1.41	900	54.53	49.75	14.01-14.30	24.81	0.27	900	25.26	24.35
14.31-15.00	54.24	0.99	900	55.80	52.20	14.31-15.00	24.45	0.22	900	24.84	24.09
15.01-15.30	53.35	1.04	900	55.18	51.42	15.01-15.30	24.47	0.18	900	24.74	24.08
15.31-16.00	53.66	1.07	900	55.40	51.69	15.31-16.00	24.40	0.17	900	24.64	24.00
16.01-16.30	54.79	0.88	900	56.19	52.86	16.01-16.30	24.11	0.19	900	24.39	23.77
16.31-17.00	55.98	1.01	900	57.62	53.99	16.31-17.00	23.81	0.14	900	24.04	23.56
17.01-17.30	57.52	0.98	900	59.11	55.91	17.01-17.30	23.60	0.17	900	23.84	23.36
17.31-18.00	59.12	0.92	900	60.64	57.60	17.31-18.00	23.26	0.14	900	23.47	23.03

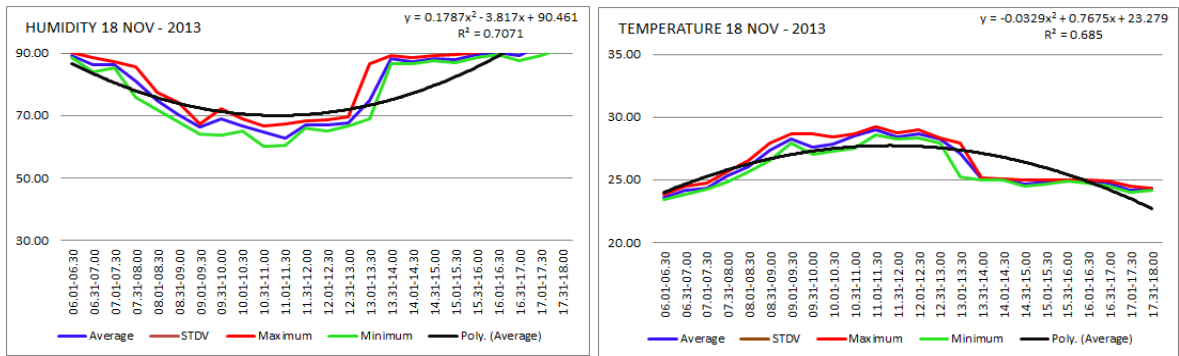
Tabel 12

Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Nopember 2013

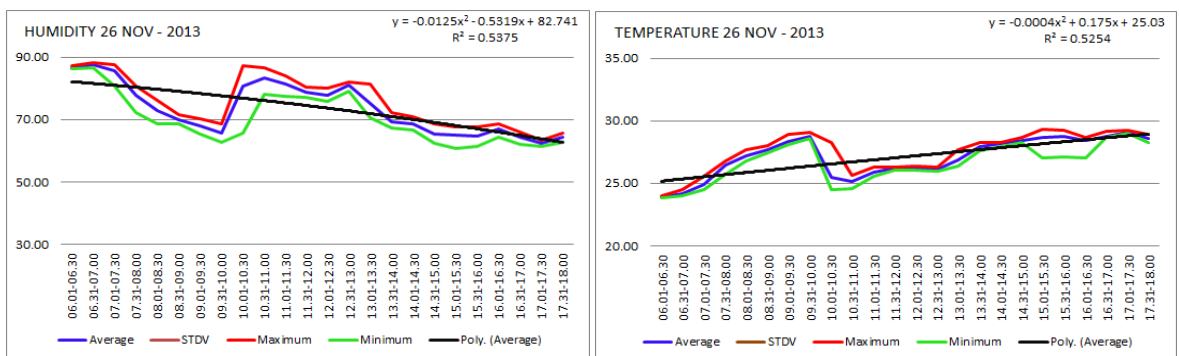
Bulan/ Tanggal	Persamaan Polynomial Kelembaban	R ²	Persamaan Polynomial Temperatur	R ²
Nopember 2013	$y = 0.1348x^2 - 3.7257x + 73.540$	0.9199	$y = -0.0305x^2 + 0.8704x + 19.378$	0.9543
1	$y = 0.2687x^2 - 6.9018x + 91.490$	0.9286	$y = -0.0578x^2 + 1.6258x + 20.275$	0.9641
2	$y = 0.1650x^2 - 5.0529x + 87.520$	0.9162	$y = -0.0408x^2 + 1.3147x + 21.728$	0.9401
3	$y = 0.1693x^2 - 4.7105x + 88.473$	0.8205	$y = -0.0331x^2 + 0.9928x + 23.912$	0.9076
4	$y = 0.2150x^2 - 5.5812x + 94.247$	0.7321	$y = -0.0396x^2 + 1.1236x + 22.790$	0.8009
5	$y = 0.1742x^2 - 4.9469x + 91.281$	0.7170	$y = -0.0370x^2 + 1.0881x + 23.233$	0.8046
6	$y = 0.1678x^2 - 5.2987x + 88.067$	0.9020	$y = -0.0328x^2 + 1.0817x + 23.806$	0.9530
7	$y = 0.1721x^2 - 3.4226x + 79.130$	0.8518	$y = -0.0460x^2 + 0.9411x + 25.391$	0.7901
8	$y = 0.1564x^2 - 4.8584x + 86.412$	0.7630	$y = -0.0417x^2 + 1.2920x + 22.595$	0.8842
9	$y = 0.2077x^2 - 6.1298x + 86.756$	0.9208	$y = -0.0449x^2 + 1.4092x + 22.642$	0.9818
10	$y = 0.2396x^2 - 6.3789x + 92.307$	0.8925	$y = -0.0634x^2 + 1.7079x + 21.083$	0.8988
11	$y = 0.1646x^2 - 4.1892x + 83.469$	0.6195	$y = -0.0378x^2 + 0.9646x + 24.575$	0.6758
12	$y = 0.1665x^2 - 3.6411x + 82.987$	0.5974	$y = -0.0425x^2 + 0.8873x + 25.418$	0.6071
13	$y = 0.1847x^2 - 4.0620x + 84.986$	0.7397	$y = -0.0511x^2 + 1.1678x + 23.582$	0.7185
14	$y = 0.1451x^2 - 4.3334x + 90.944$	0.7957	$y = -0.0375x^2 + 1.1438x + 22.230$	0.9618
15	$y = 0.1134x^2 - 4.0159x + 94.608$	0.9328	$y = -0.0228x^2 + 0.7533x + 23.887$	0.9619
16	$y = 0.1756x^2 - 5.1115x + 93.411$	0.8563	$y = -0.0321x^2 + 0.9582x + 23.404$	0.9264
17	$y = 0.0772x^2 - 2.2727x + 82.437$	0.5011	$y = -0.0182x^2 + 0.5725x + 24.524$	0.7262
18	$y = 0.1787x^2 - 3.8170x + 90.461$	0.7071	$y = -0.0329x^2 + 0.7675x + 23.279$	0.6850
19	$y = 0.0615x^2 - 2.2878x + 93.832$	0.7867	$y = -0.0119x^2 + 0.4767x + 22.623$	0.9334
20	$y = 0.1149x^2 - 3.6700x + 83.286$	0.8419	$y = -0.0367x^2 + 1.1614x + 22.168$	0.9452
21	$y = 0.1948x^2 - 5.2776x + 93.900$	0.9373	$y = -0.0330x^2 + 0.9122x + 23.853$	0.9492
22	$y = 0.1983x^2 - 6.1703x + 98.437$	0.9614	$y = -0.0391x^2 + 1.2394x + 21.732$	0.9770
23	$y = 0.1209x^2 - 3.7337x + 82.672$	0.9477	$y = -0.0329x^2 + 1.1320x + 23.752$	0.9558
24	$y = 0.1386x^2 - 3.4043x + 79.632$	0.8591	$y = -0.0330x^2 + 0.9033x + 24.836$	0.9023
25	$y = 0.0716x^2 - 2.5016x + 85.451$	0.5737	$y = -0.0172x^2 + 0.6126x + 24.009$	0.6836
26	$y = 0.0125x^2 - 0.5319x + 82.741$	0.5375	$y = -0.0004x^2 + 0.175x + 25.030$	0.5254
27	$y = 0.0910x^2 - 2.9999x + 91.397$	0.5867	$y = -0.0197x^2 + 0.6700x + 23.018$	0.6915
28	$y = 0.1543x^2 - 4.1799x + 89.468$	0.8760	$y = -0.0348x^2 + 1.0160x + 22.884$	0.9016
29	$y = 0.1570x^2 - 4.0608x + 85.182$	0.8843	$y = -0.0343x^2 + 0.9369x + 24.284$	0.8826
30	$y = 0.0800x^2 - 2.9414x + 98.079$	0.8674	$y = -0.0162x^2 + 0.5992x + 22.180$	0.8964



Gambar 25
Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Nopember 2013



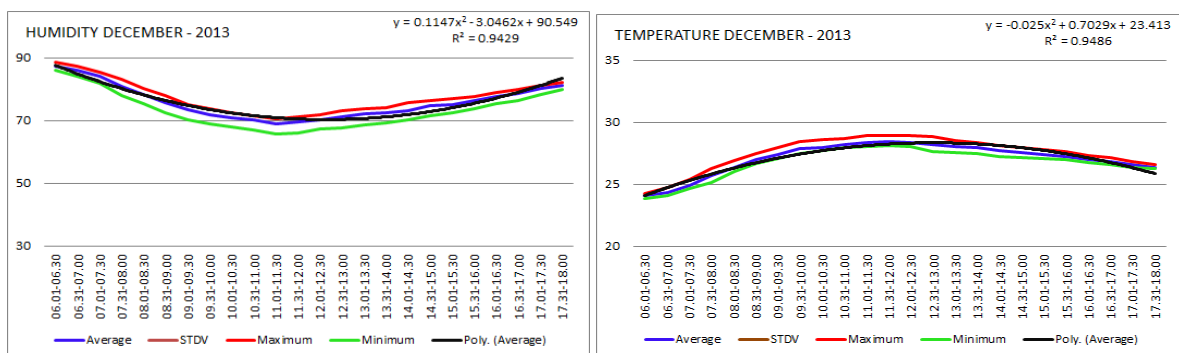
Gambar 26
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 18 Nopember 2013



Gambar 27
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 26 Nopember 2013

e. Desember 2013

Bulan Desember menunjukkan fluktuasi yang bervariasi seperti ditunjukkan dalam tabel 13 dan gambar 27. Hal ini dipengaruhi oleh hujan yang sudah mulai dengan frekuensi yang relatif tinggi.

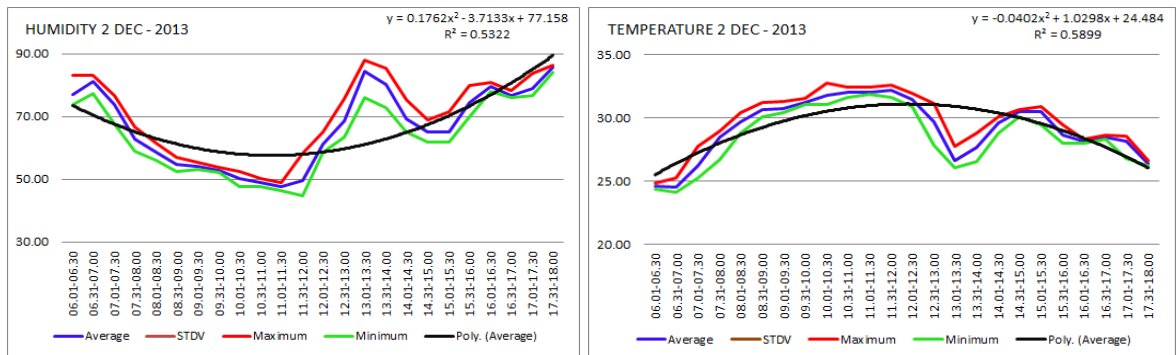


Gambar 28
Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Desember 2013

Tabel 13

Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Desember 2013

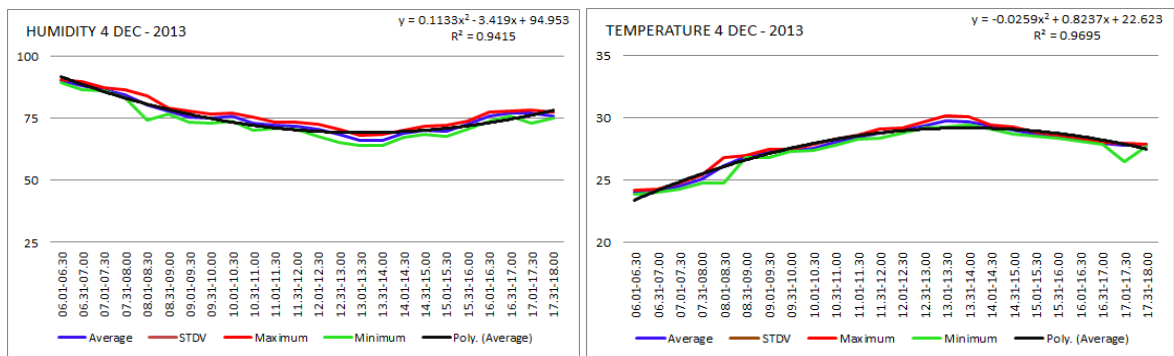
Bulan/ Tanggal	Persamaan Polynomial Kelembaban	R ²	Persamaan Polynomial Temperatur	R ²
Desember 2013	$y = 0.1147x^2 - 3.0462x + 90.549$	0.9429	$y = -0.0250x^2 + 0.7029x + 23.413$	0.9486
1	$y = 0.2406x^2 - 6.0214x + 92.223$	0.8405	$y = -0.0481x^2 + 1.3260x + 21.839$	0.9041
2	$y = 0.1762x^2 - 3.7133x + 77.158$	0.5322	$y = -0.0402x^2 + 1.0298x + 24.484$	0.5899
3	$y = 0.1867x^2 - 4.4657x + 88.501$	0.7818	$y = -0.0404x^2 + 1.0447x + 23.768$	0.8709
4	$y = 0.1133x^2 - 3.4190x + 94.953$	0.9415	$y = -0.0259x^2 + 0.8237x + 22.623$	0.9695
5	$y = 0.1630x^2 - 4.7906x + 100.63$	0.8943	$y = -0.0298x^2 + 0.9122x + 22.273$	0.9360
6	$y = 0.1402x^2 - 3.9377x + 84.673$	0.8336	$y = -0.0323x^2 + 0.9648x + 24.135$	0.9053
7	$y = 0.1721x^2 - 3.2200x + 82.758$	0.5822	$y = -0.0392x^2 + 0.7740x + 25.444$	0.6029
8	$y = 0.1848x^2 - 4.0864x + 88.503$	0.6919	$y = -0.0416x^2 + 0.9955x + 23.879$	0.6961
9	$y = 0.0942x^2 - 1.9839x + 85.564$	0.4878	$y = -0.0204x^2 + 0.4835x + 24.885$	0.4871
10	$y = 0.1988x^2 - 5.3176x + 99.637$	0.8096	$y = -0.0359x^2 + 0.9824x + 21.704$	0.8128
11	$y = 0.1786x^2 - 5.3755x + 94.143$	0.9511	$y = -0.0363x^2 + 1.1410x + 22.059$	0.9641
12	$y = 0.1961x^2 - 4.4258x + 86.901$	0.8918	$y = -0.0462x^2 + 1.1160x + 23.485$	0.8749
13	$y = 0.1824x^2 - 5.0282x + 94.948$	0.8500	$y = -0.0350x^2 + 1.0314x + 22.748$	0.9212
14	$y = 0.2452x^2 - 5.9300x + 95.996$	0.9473	$y = -0.0474x^2 + 1.1995x + 22.589$	0.9797
15	$y = 0.0563x^2 - 1.7172x + 89.896$	0.4691	$y = -0.0121x^2 + 0.3683x + 24.200$	0.6479
16	$y = 0.1439x^2 - 4.4842x + 98.229$	0.9246	$y = -0.0233x^2 + 0.7946x + 22.281$	0.9566
17	$y = 0.0906x^2 - 2.1345x + 92.593$	0.4889	$y = -0.0226x^2 + 0.5057x + 23.611$	0.5533
18	$y = 0.1787x^2 - 3.817x + 90.461$	0.7071	$y = -0.0329x^2 + 0.7675x + 23.279$	0.6850
19	$y = 0.2220x^2 - 6.2317x + 99.960$	0.8461	$y = -0.0477x^2 + 1.3638x + 20.839$	0.9279
20	$y = 0.0946x^2 - 3.1616x + 91.060$	0.9259	$y = -0.0182x^2 + 0.6184x + 24.048$	0.9832
21	$y = 0.0184x^2 + 0.6863x + 79.532$	0.1639	$y = -0.0026x^2 + 0.0817x + 24.867$	0.0614
22	$y = 0.0558x^2 - 1.3868x + 89.944$	0.2848	$y = -0.0137x^2 + 0.3272x + 24.782$	0.3655
23	$y = 0.0151x^2 + 0.2752x + 84.668$	0.0562	$y = -0.0021x^2 + 0.0282x + 24.446$	0.0496
24	$y = -0.0120x^2 + 0.2236x + 89.895$	0.3004	$y = -0.0023x^2 + 0.1474x + 22.887$	0.8658
25	$y = -0.0282x^2 + 0.8658x + 85.963$	0.5974	$y = -0.0053x^2 + 0.1265x + 24.773$	0.4051
26	$y = 0.0996x^2 - 3.2371x + 100.50$	0.8046	$y = -0.0213x^2 + 0.7184x + 21.150$	0.8511
27	$y = 0.0895x^2 - 3.1741x + 93.887$	0.9505	$y = -0.0240x^2 + 0.8018x + 22.854$	0.9611
28	$y = 0.1415x^2 - 4.2091x + 92.304$	0.8901	$y = -0.0216x^2 + 0.6518x + 24.980$	0.8634
29	$y = 0.0827x^2 - 2.7276x + 88.864$	0.9527	$y = -0.0251x^2 + 0.7797x + 23.700$	0.9564
30	$y = 0.0394x^2 - 1.2348x + 87.322$	0.2101	$y = -0.0190x^2 + 0.6020x + 23.050$	0.8294
31	$y = -0.0198x^2 + 0.1853x + 90.439$	0.7223	$y = -0.0029x^2 + 0.0142x + 23.259$	0.8248



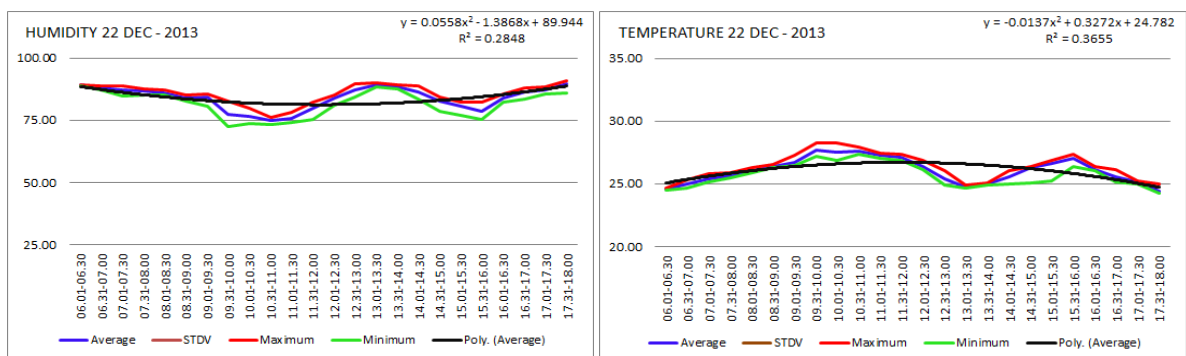
Gambar 29
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 2 Desember 2013

Tabel 14
Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Desember 2013

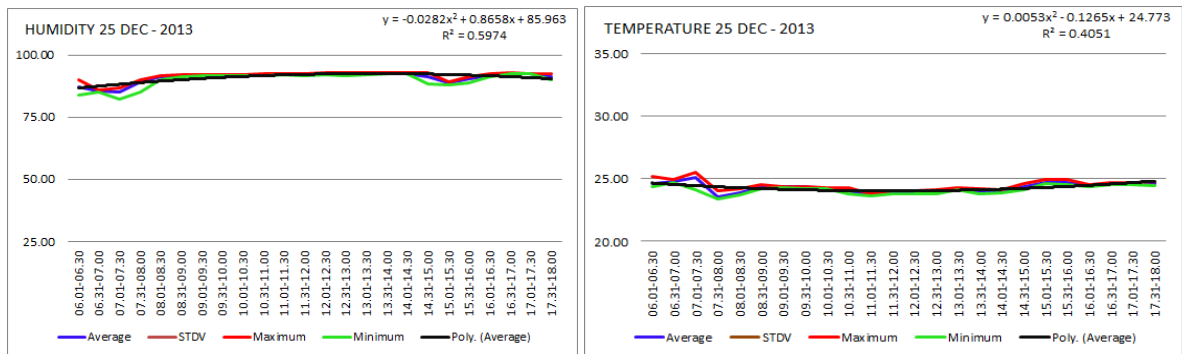
DEC 2013 Time	Humidity (%)					DEC 2013 Time	Air Temperature (°C)				
	Average	STDV	Data	Max	Min		Average	STDV	Data	Max	Min
06.01-06.30	87.40	0.79	930	88.64	85.93	06.01-06.30	24.07	0.10	930	24.25	23.89
06.31-07.00	86.11	0.88	930	87.34	84.23	06.31-07.00	24.36	0.19	930	24.70	24.09
07.01-07.30	84.17	1.11	930	85.56	81.79	07.01-07.30	24.93	0.23	930	25.38	24.61
07.31-08.00	81.02	1.55	930	83.23	77.86	07.31-08.00	25.68	0.31	930	26.23	25.17
08.01-08.30	78.34	1.27	930	80.20	75.46	08.01-08.30	26.39	0.24	930	26.88	26.05
08.31-09.00	75.78	1.62	930	77.92	72.40	08.31-09.00	26.98	0.26	930	27.50	26.65
09.01-09.30	73.49	1.32	930	75.09	70.29	09.01-09.30	27.42	0.26	930	27.95	27.08
09.31-10.00	71.94	1.37	930	73.66	68.86	09.31-10.00	27.86	0.27	930	28.44	27.51
10.01-10.30	71.05	1.29	930	72.55	67.98	10.01-10.30	27.99	0.28	930	28.63	27.70
10.31-11.00	70.10	1.26	930	71.48	66.95	10.31-11.00	28.18	0.23	930	28.71	27.93
11.01-11.30	68.92	1.25	930	70.43	65.85	11.01-11.30	28.39	0.23	930	28.90	28.07
11.31-12.00	69.47	1.47	930	71.30	66.13	11.31-12.00	28.42	0.22	930	28.93	28.09
12.01-12.30	70.40	1.20	930	71.84	67.24	12.01-12.30	28.41	0.22	930	28.90	28.06
12.31-13.00	71.23	1.54	930	73.12	67.53	12.31-13.00	28.22	0.34	930	28.84	27.67
13.01-13.30	72.08	1.33	930	73.70	68.68	13.01-13.30	28.03	0.24	930	28.49	27.59
13.31-14.00	72.48	1.33	930	74.06	69.25	13.31-14.00	27.92	0.26	930	28.38	27.44
14.01-14.30	73.29	1.45	930	75.60	70.19	14.01-14.30	27.73	0.26	930	28.15	27.24
14.31-15.00	74.77	1.23	930	76.39	71.56	14.31-15.00	27.57	0.21	930	27.97	27.17
15.01-15.30	75.21	1.17	930	76.90	72.58	15.01-15.30	27.44	0.20	930	27.79	27.04
15.31-16.00	76.29	1.06	930	77.73	73.85	15.31-16.00	27.26	0.18	930	27.61	26.98
16.01-16.30	77.74	1.03	930	79.04	75.39	16.01-16.30	27.02	0.15	930	27.32	26.78
16.31-17.00	78.58	0.96	930	80.03	76.51	16.31-17.00	26.86	0.17	930	27.16	26.57
17.01-17.30	80.18	0.84	930	81.36	78.29	17.01-17.30	26.58	0.15	930	26.85	26.31
17.31-18.00	81.30	0.58	930	82.17	79.98	17.31-18.00	26.36	0.10	930	26.56	26.23



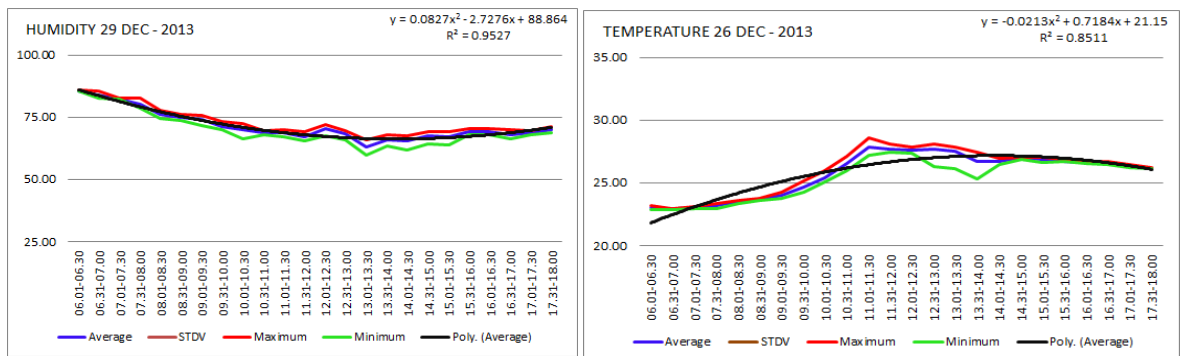
Gambar 30
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 4 Desember 2013



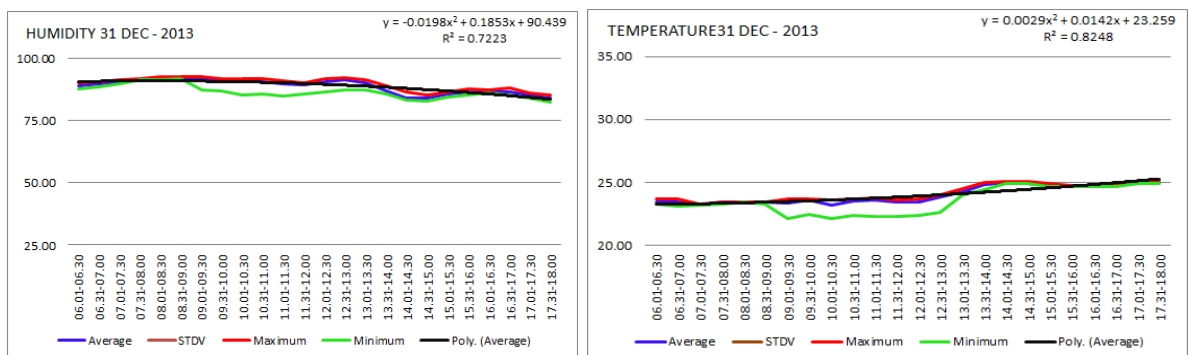
Gambar 31
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 22 Desember 2013



Gambar 32
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 25 Desember 2013



Gambar 33
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 29 Desember 2013



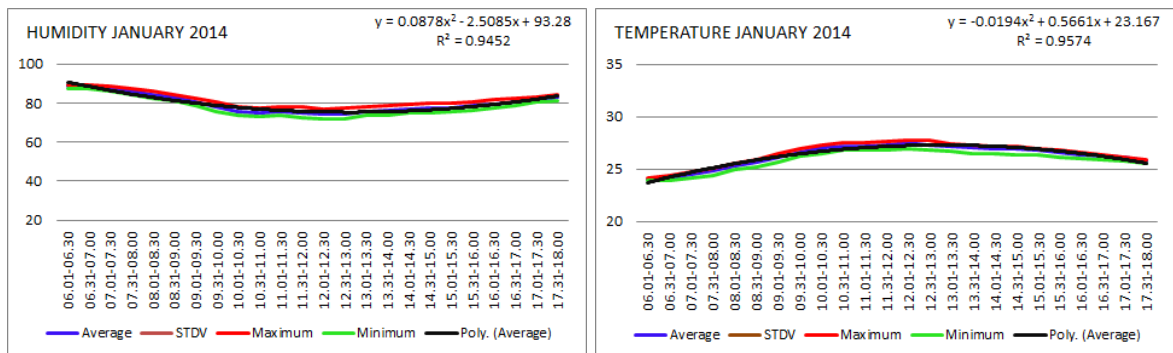
Gambar 34
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 31 Desember 2013

f. Januari 2014

Karakteristik data kelembaban dan temperatur pada bulan Januari 2014 cukup bervariasi dengan R^2 antara 0.8 - 0.94, namun pada hari tertentu mengalami penurunan nilai hingga di bawah 0.2, seperti pada beberapa contoh berikut ini:

Tabel 15
 Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Januari 2014

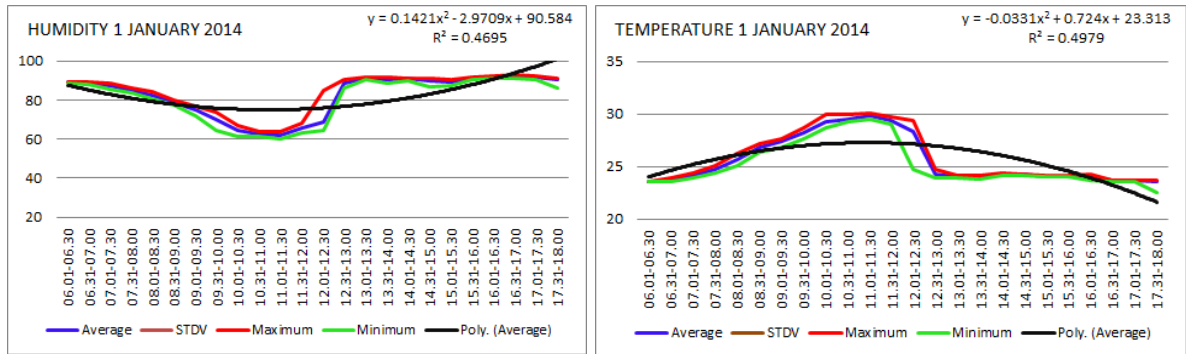
Bulan/ Tanggal	Persamaan Polynomial Kelembaban	R ²	Persamaan Polynomial Temperatur	R ²
Januari 2014	$y = 0.0878x^2 - 2.5085x + 93.280$	0.9452	$y = -0.0194x^2 + 0.5661x + 23.167$	0.9574
1	$y = 0.1421x^2 - 2.9709x + 90.584$	0.4695	$y = -0.0331x^2 + 0.7240x + 23.313$	0.4979
2	$y = 0.0870x^2 - 1.8407x + 94.514$	0.4479	$y = -0.0112x^2 + 0.3243x + 22.794$	0.6054
3	$y = 0.0797x^2 - 3.0381x + 101.98$	0.8543	$y = -0.0140x^2 + 0.5552x + 21.956$	0.9092
4	$y = 0.1023x^2 - 1.9646x + 84.338$	0.6137	$y = -0.0234x^2 + 0.5073x + 24.468$	0.5769
5	$y = 0.1320x^2 - 3.4023x + 91.912$	0.5343	$y = -0.0310x^2 + 0.8011x + 22.953$	0.5537
6	$y = 0.0948x^2 - 1.9402x + 82.726$	0.5185	$y = -0.0236x^2 + 0.5964x + 23.885$	0.5072
7	$y = 0.0657x^2 - 2.2419x + 92.447$	0.8667	$y = -0.0151x^2 + 0.4980x + 23.250$	0.9372
8	$y = 0.1402x^2 - 4.2104x + 94.666$	0.9370	$y = -0.0323x^2 + 1.0515x + 21.064$	0.9708
9	$y = 0.1770x^2 - 4.2865x + 92.976$	0.9277	$y = -0.0479x^2 + 1.1534x + 22.440$	0.9260
10	$y = 0.1699x^2 - 4.7063x + 99.542$	0.6653	$y = -0.3290x^2 + 0.9378x + 21.793$	0.7143
11	$y = 0.1304x^2 - 4.5616x + 101.43$	0.9391	$y = -0.0241x^2 + 0.8586x + 21.880$	0.9439
12	$y = 0.1937x^2 - 4.6005x + 91.321$	0.9451	$y = -0.0457x^2 + 1.1154x + 23.036$	0.9376
13	$y = 0.0675x^2 - 2.0233x + 95.106$	0.4241	$y = -0.0148x^2 + 0.4565x + 23.100$	0.4122
14	$y = 0.0148x^2 - 0.5189x + 91.238$	0.2044	$y = -0.0009x^2 + 0.1134x + 23.524$	0.8629
15	$y = 0.0706x^2 - 1.7940x + 74.596$	0.3322	$y = -0.0148x^2 + 0.3395x + 27.472$	0.3907
16	$y = 0.1421x^2 - 2.9709x + 90.584$	0.4695	$y = -0.0331x^2 + 0.7240x + 23.313$	0.4979
17	$y = 0.0958x^2 - 3.1461x + 98.055$	0.6358	$y = -0.0197x^2 + 0.6541x + 22.684$	0.7783
18	$y = 0.1455x^2 - 4.1091x + 99.573$	0.9285	$y = -0.0333x^2 + 1.0213x + 20.822$	0.9690
19	$y = 0.0271x^2 - 2.0794x + 98.625$	0.7511	$y = -0.0072x^2 + 0.4524x + 22.671$	0.8605
20	$y = 0.0007x^2 - 1.1152x + 95.187$	0.7787	$y = -0.0072x^2 + 0.6820x + 23.848$	0.7025
21	$y = 0.0919x^2 - 3.0916x + 96.749$	0.8933	$y = -0.0199x^2 + 0.6842x + 22.901$	0.9303
22	$y = 0.0767x^2 - 1.9217x + 89.537$	0.3015	$y = -0.0192x^2 + 0.4328x + 24.152$	0.3295
23	$y = 0.0557x^2 - 1.1597x + 85.655$	0.1607	$y = -0.0017x^2 + 0.3925x + 24.269$	0.3308
24	$y = 0.0238x^2 + 0.5843x + 89.158$	0.3677	$y = -0.0120x^2 + 0.0783x + 23.924$	0.5260
25	$y = 0.1708x^2 - 4.8115x + 103.70$	0.6945	$y = -0.0328x^2 + 0.9875x + 20.619$	0.8083
26	$y = 0.1377x^2 - 3.6140x + 93.205$	0.5848	$y = -0.0321x^2 + 0.8674x + 22.488$	0.6315
27	$y = 0.0876x^2 - 3.1839x + 97.436$	0.8277	$y = -0.0213x^2 + 0.7437x + 22.476$	0.8906
28	$y = 0.1585x^2 - 4.5781x + 99.356$	0.8618	$y = -0.0340x^2 + 0.9443x + 22.956$	0.9079
29	$y = 0.0042x^2 - 0.1243x + 91.588$	0.6642	$y = -0.0030x^2 + 0.1493x + 23.615$	0.6723
30	$y = 0.0985x^2 - 2.3928x + 95.700$	0.5906	$y = -0.0212x^2 + 0.6604x + 23.613$	0.9199
31	$y = 0.0826x^2 - 2.5953x + 91.418$	0.8425	$y = -0.0210x^2 + 0.4645x + 24.095$	0.5267



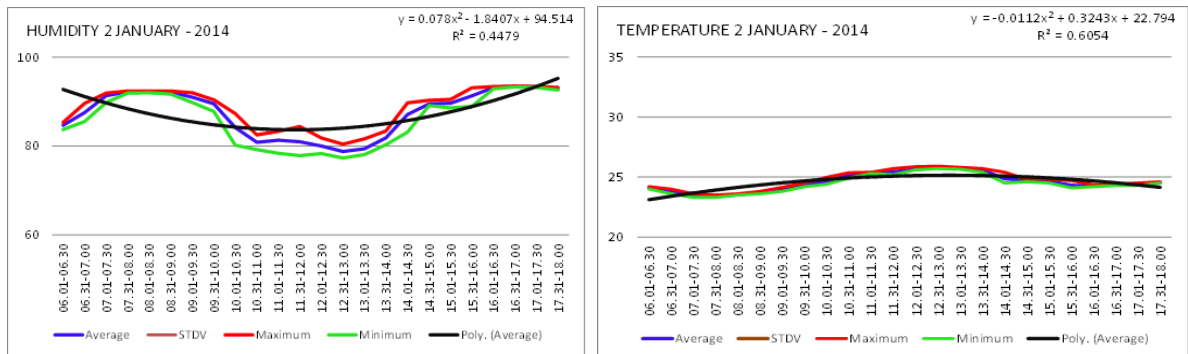
Gambar 35
 Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Januari 2014

Tabel 16
Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Januari 2014

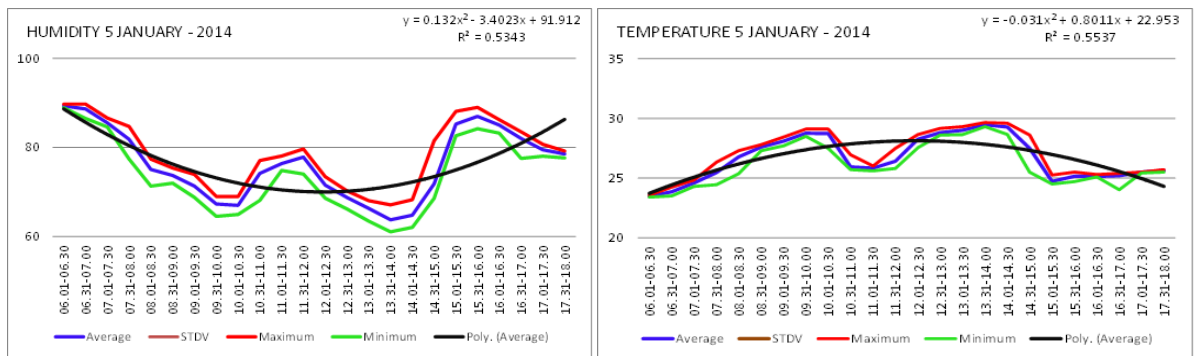
JAN 2014 Time	Humidity (%)					JAN 2014 Time	Air Temperature (°C)				
	Average	STDV	Data	Max	Min		Average	STDV	Data	Max	Min
06.01-06.30	88.61	0.47	930	89.36	87.68	06.01-06.30	24.07	0.08	930	24.21	23.92
06.31-07.00	88.51	0.60	930	89.50	87.36	06.31-07.00	24.20	0.13	930	24.38	23.94
07.01-07.30	87.71	0.73	930	88.88	86.24	07.01-07.30	24.45	0.17	930	24.70	24.15
07.31-08.00	86.21	0.84	930	87.56	84.67	07.31-08.00	24.80	0.19	930	25.09	24.42
08.01-08.30	84.20	0.91	930	85.94	82.49	08.01-08.30	25.32	0.19	930	25.59	24.93
08.31-09.00	82.89	0.96	930	84.55	81.21	08.31-09.00	25.62	0.21	930	25.95	25.24
09.01-09.30	80.86	1.05	930	82.78	78.77	09.01-09.30	26.09	0.21	930	26.44	25.68
09.31-10.00	78.20	1.17	930	80.42	75.99	09.31-10.00	26.63	0.20	930	26.93	26.23
10.01-10.30	75.92	1.14	930	78.13	73.80	10.01-10.30	27.06	0.21	930	27.32	26.50
10.31-11.00	75.33	1.17	930	77.56	73.28	10.31-11.00	27.23	0.19	930	27.52	26.85
11.01-11.30	75.95	1.18	930	78.02	73.64	11.01-11.30	27.19	0.19	930	27.47	26.80
11.31-12.00	75.30	1.58	930	78.35	72.64	11.31-12.00	27.33	0.27	930	27.69	26.80
12.01-12.30	74.23	1.39	930	76.91	71.90	12.01-12.30	27.49	0.23	930	27.76	26.97
12.31-13.00	74.67	1.49	930	77.24	71.85	12.31-13.00	27.33	0.25	930	27.70	26.87
13.01-13.30	75.92	1.14	930	78.04	73.65	13.01-13.30	27.13	0.18	930	27.39	26.75
13.31-14.00	76.31	1.28	930	78.53	73.97	13.31-14.00	27.07	0.24	930	27.35	26.52
14.01-14.30	76.94	1.00	930	79.09	75.05	14.01-14.30	26.92	0.20	930	27.17	26.46
14.31-15.00	77.39	1.42	930	80.08	75.12	14.31-15.00	26.89	0.24	930	27.17	26.35
15.01-15.30	77.81	1.23	930	80.16	75.56	15.01-15.30	26.78	0.19	930	26.99	26.31
15.31-16.00	78.52	1.31	930	80.70	76.02	15.31-16.00	26.60	0.22	930	26.85	26.10
16.01-16.30	79.69	1.14	930	81.81	77.71	16.01-16.30	26.38	0.18	930	26.62	25.98
16.31-17.00	80.64	1.05	930	82.55	78.80	16.31-17.00	26.22	0.15	930	26.37	25.85
17.01-17.30	81.53	0.76	930	83.30	80.53	17.01-17.30	26.09	0.13	930	26.18	25.77
17.31-18.00	82.92	0.68	930	84.09	81.56	17.31-18.00	25.78	0.11	930	25.90	25.53



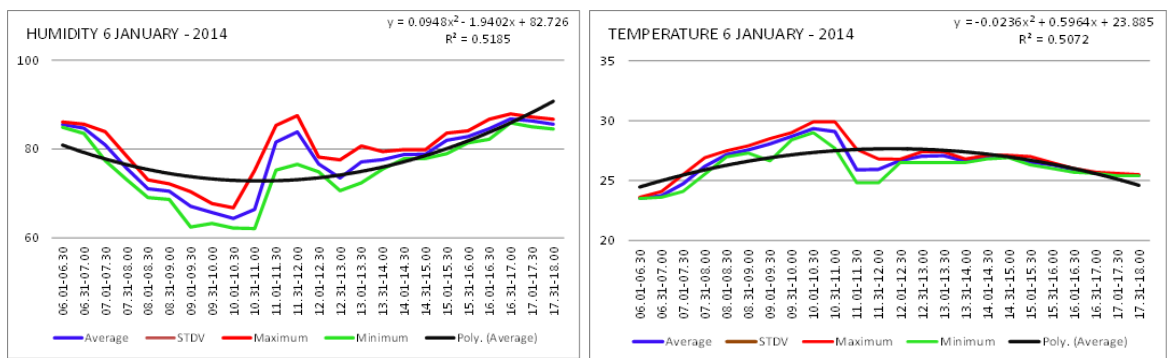
Gambar 36
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 1 Januari 2014



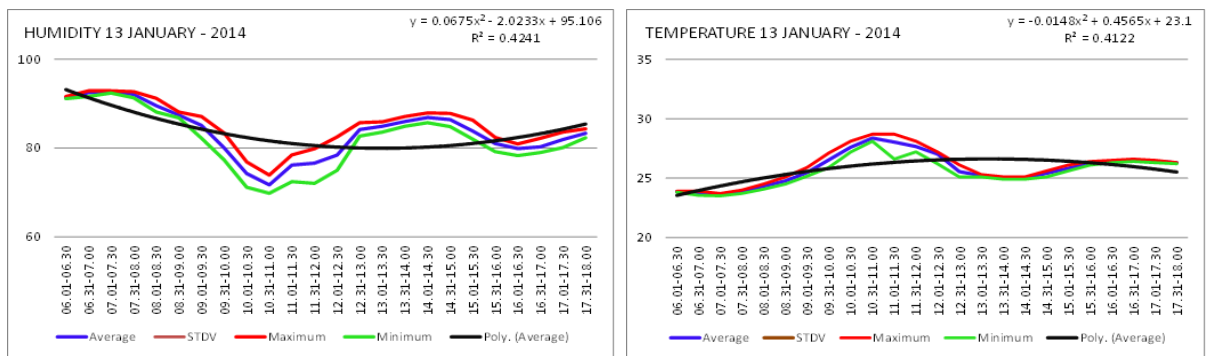
Gambar 37
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 2 Januari 2014



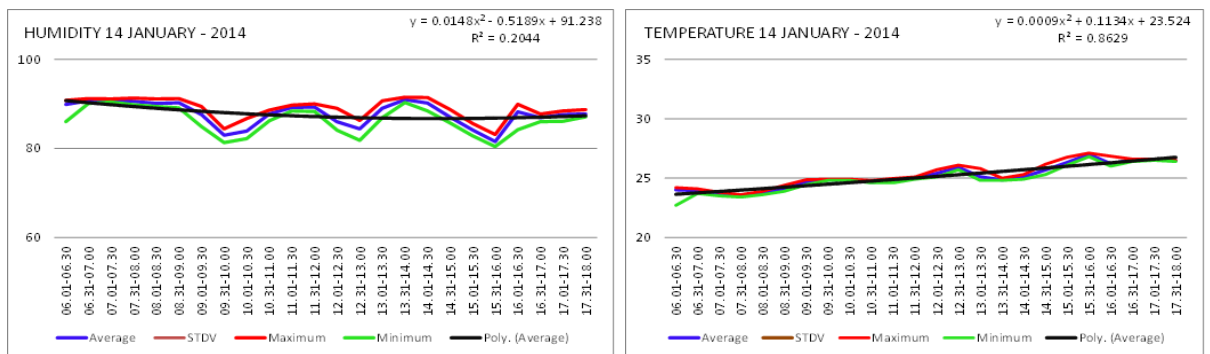
Gambar 38
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 5 Januari 2014



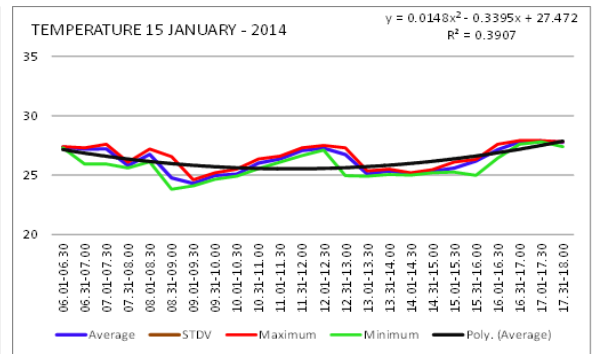
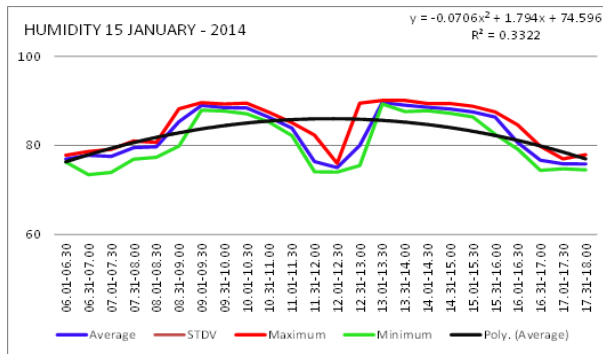
Gambar 39
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 6 Januari 2014



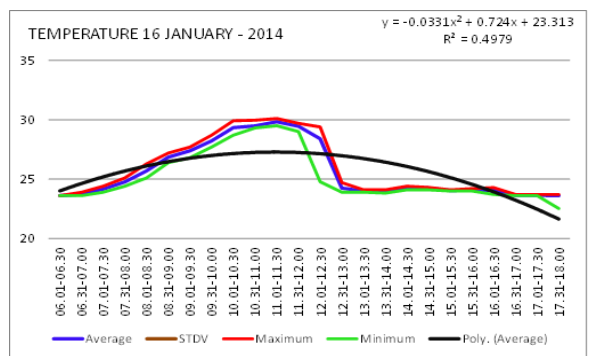
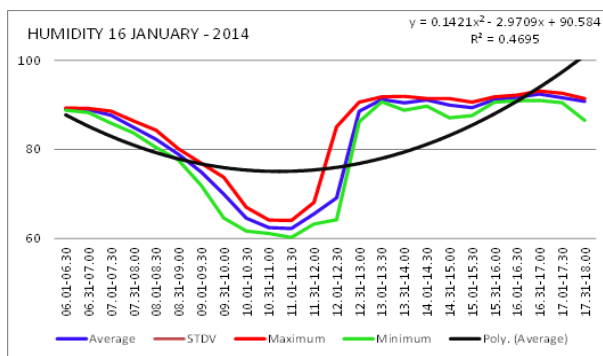
Gambar 40
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 13 Januari 2014



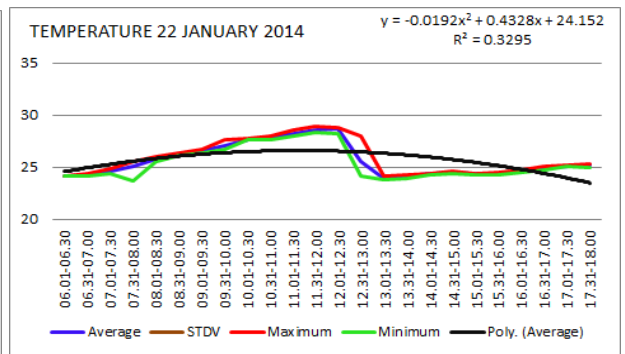
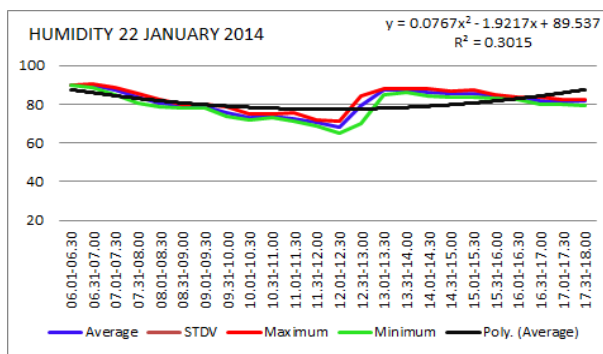
Gambar 41
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 14 Januari 2014



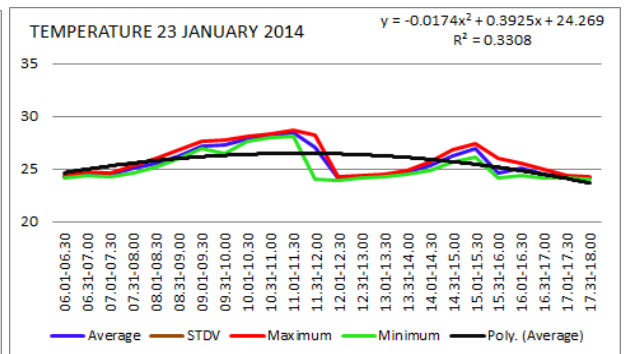
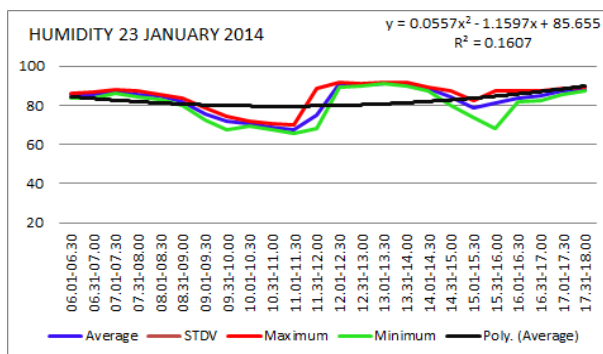
Gambar 42
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 15 Januari 2014



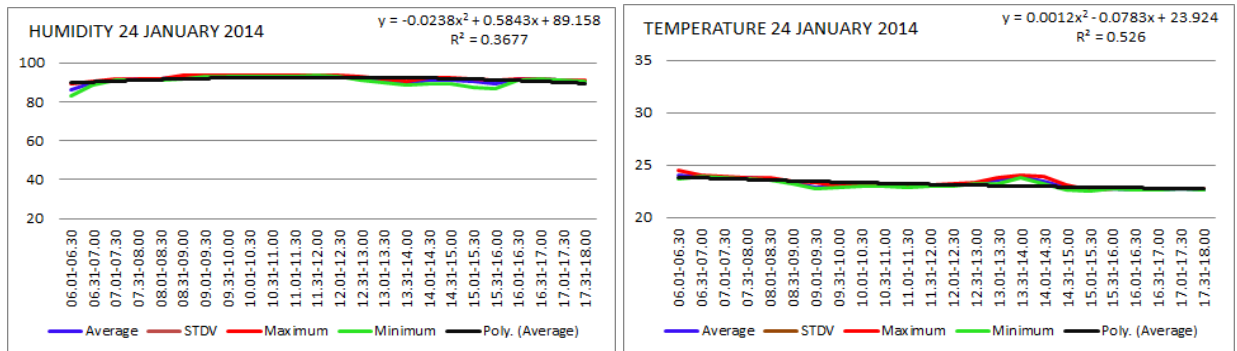
Gambar 43
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 16 Januari 2014



Gambar 44
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 22 Januari 2014



Gambar 45
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 23 Januari 2014



Gambar 46
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 24 Januari 2014

g. Februari 2014

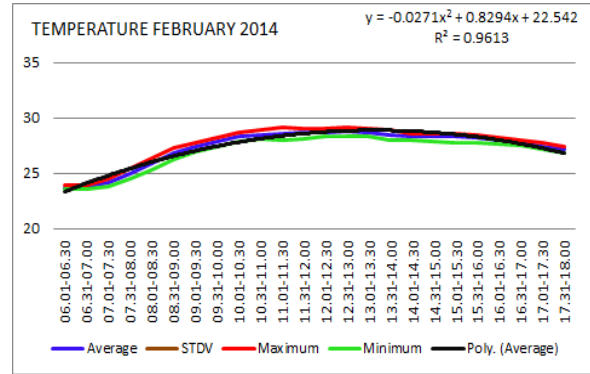
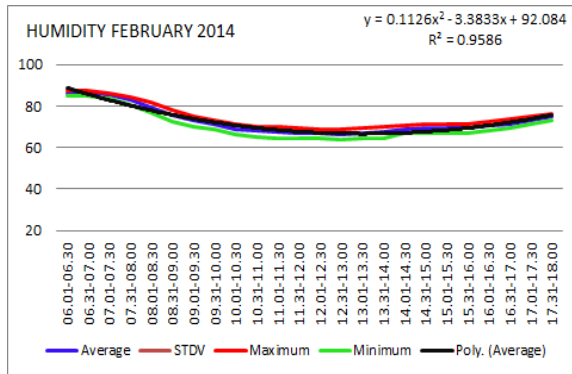
Karakteristik bulan Februari relative lebih normal dengan fluktuasi yang tidak begitu besar sebagaimana diperlihatkan pada tabel 17 dan 18, serta pada gambar 46. Fluktuasi yang besar terjadi pada tanggal 5, 17 dan 23 Februari 2014.

Tabel 17
Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Februari 2014

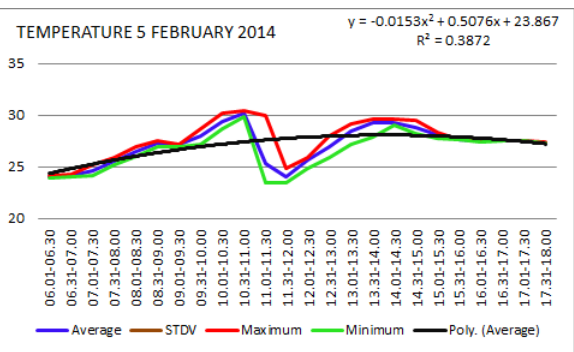
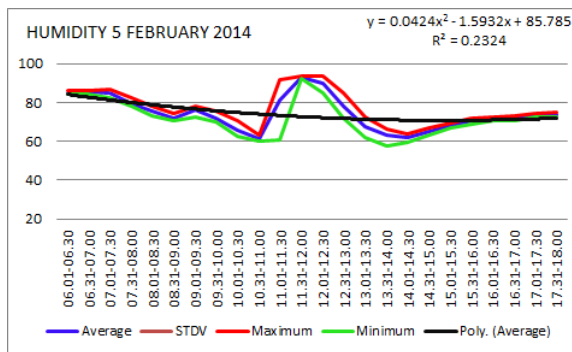
Bulan/ Tanggal	Persamaan Polynomial Kelembaban	R ²	Persamaan Polynomial Temperatur	R ²
Februari 2014	$y = 0.1126x^2 - 3.3833x + 92.084$	0.9586	$y = -0.0271x^2 + 0.8294x + 22.542$	0.9613
1	$y = 0.0436x^2 - 1.5408x + 93.293$	0.6204	$y = -0.0146x^2 + 0.4498x + 23.838$	0.7145
2	$y = 0.1834x^2 - 5.1731x + 102.59$	0.8757	$y = -0.0371x^2 + 1.0286x + 22.192$	0.9078
3	$y = 0.1075x^2 - 3.1363x + 94.360$	0.7037	$y = -0.0223x^2 + 0.6343x + 23.904$	0.7784
4	$y = 0.1110x^2 - 2.8090x + 88.649$	0.4484	$y = -0.0023x^2 + 0.6740x + 24.079$	0.5339
5	$y = 0.0424x^2 - 1.5932x + 85.785$	0.2324	$y = -0.0153x^2 + 0.5076x + 23.867$	0.3872
6	$y = 0.1320x^2 - 3.4891x + 86.885$	0.8518	$y = -0.0354x^2 + 0.0388x + 22.905$	0.9155
7	$y = 0.1294x^2 - 3.9632x + 90.588$	0.9152	$y = -0.0286x^2 + 0.9064x + 23.449$	0.9403
8	$y = 0.1651x^2 - 4.5588x + 99.394$	0.7929	$y = -0.0348x^2 + 0.9448x + 23.124$	0.8624
9	$y = 0.1573x^2 - 4.5686x + 93.758$	0.7974	$y = -0.0290x^2 + 0.8698x + 23.728$	0.8794
10	$y = 0.1219x^2 - 4.2989x + 100.81$	0.9459	$y = -0.0286x^2 + 0.9908x + 21.103$	0.9390
11	$y = 0.1164x^2 - 3.8401x + 94.475$	0.8989	$y = -0.0236x^2 + 0.7874x + 22.509$	0.9417
12	$y = 0.1097x^2 - 3.7164x + 89.225$	0.9232	$y = -0.0308x^2 + 0.9975x + 22.462$	0.9435
13	$y = 0.1347x^2 - 4.1747x + 82.398$	0.9472	$y = -0.0436x^2 + 1.3961x + 20.534$	0.9471
14	$y = 0.1773x^2 - 3.5127x + 83.044$	0.7126	$y = -0.0481x^2 + 1.1019x + 22.170$	0.6489
15	$y = 0.1527x^2 - 4.5892x + 97.215$	0.7732	$y = -0.0361x^2 + 1.1432x + 19.948$	0.8932
16	$y = 0.0971x^2 + 1.6703x + 81.032$	0.7576	$y = -0.0123x^2 + 0.1133x + 24.073$	0.7737
17	$y = 0.0587x^2 - 1.4881x + 82.372$	0.3160	$y = -0.0231x^2 + 0.6545x + 22.757$	0.5812
18	$y = 0.1074x^2 - 3.7848x + 95.414$	0.9351	$y = -0.0245x^2 + 0.8495x + 22.421$	0.9706
19	$y = 0.0987x^2 - 2.7205x + 84.282$	0.5448	$y = -0.0286x^2 + 0.8348x + 23.281$	0.7613
20	$y = 0.1592x^2 - 5.0377x + 96.224$	0.9345	$y = -0.0355x^2 + 1.1618x + 21.206$	0.9605
21	$y = 0.1048x^2 - 3.4540x + 93.578$	0.8977	$y = -0.0202x^2 + 0.6931x + 23.169$	0.9076
22	$y = 0.1275x^2 - 3.1513x + 97.109$	0.5887	$y = -0.0296x^2 + 0.6991x + 22.732$	0.6379
23	$y = 0.0468x^2 - 0.9447x + 90.518$	0.1702	$y = -0.0063x^2 + 0.1185x + 23.775$	0.0669
24	$y = 0.1905x^2 - 5.8301x + 107.58$	0.8332	$y = -0.0401x^2 + 1.2561x + 18.822$	0.9034
25	$y = 0.1268x^2 - 3.9928x + 97.390$	0.7828	$y = -0.0277x^2 + 0.8627x + 21.797$	0.8811
26	$y = 0.1150x^2 - 4.0248x + 95.907$	0.9820	$y = -0.0243x^2 + 0.8289x + 22.085$	0.9840
27	$y = 0.0857x^2 - 2.7288x + 80.035$	0.8832	$y = -0.0296x^2 + 0.9179x + 23.547$	0.9739
28	$y = 0.1445x^2 - 4.2807x + 94.431$	0.8521	$y = -0.0312x^2 + 0.9900x + 21.711$	0.9365

Tabel 18
Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Februari 2014

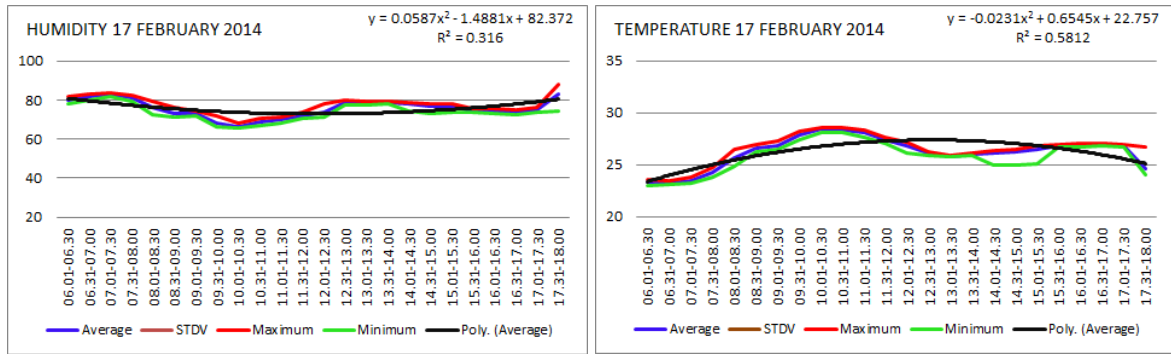
FEB 2014 Time	Solar Radiation (W/m ²)					FEB 2014 Time	Air Temperature (°C)				
	Average	STDV	Data	Max	Min		Average	STDV	Data	Max	Min
06.01-06.30	8.35	7.01	840	23.42	0.56	06.01-06.30	23.73	0.11	840	23.90	23.53
06.31-07.00	51.60	18.34	840	85.43	23.83	06.31-07.00	23.79	0.12	840	23.97	23.58
07.01-07.30	127.98	31.55	840	186.40	79.75	07.01-07.30	24.20	0.20	840	24.54	23.85
07.31-08.00	213.10	42.23	840	292.09	142.82	07.31-08.00	24.98	0.26	840	25.41	24.53
08.01-08.30	345.74	62.48	840	459.96	238.47	08.01-08.30	25.86	0.31	840	26.37	25.32
08.31-09.00	422.30	72.07	840	557.88	304.38	08.31-09.00	26.80	0.31	840	27.25	26.23
09.01-09.30	485.58	83.61	840	635.56	327.74	09.01-09.30	27.38	0.27	840	27.81	26.91
09.31-10.00	576.94	114.34	840	802.06	374.26	09.31-10.00	27.83	0.24	840	28.25	27.38
10.01-10.30	591.45	135.33	840	842.85	364.26	10.01-10.30	28.32	0.27	840	28.75	27.88
10.31-11.00	613.22	181.38	840	916.61	329.84	10.31-11.00	28.52	0.24	840	28.96	28.13
11.01-11.30	552.30	181.68	840	876.85	278.33	11.01-11.30	28.59	0.33	840	29.12	28.01
11.31-12.00	605.72	172.95	840	951.27	320.21	11.31-12.00	28.66	0.25	840	29.04	28.17
12.01-12.30	604.30	152.56	840	882.07	318.74	12.01-12.30	28.74	0.19	840	29.06	28.38
12.31-13.00	575.41	143.11	840	834.36	337.29	12.31-13.00	28.77	0.24	840	29.11	28.32
13.01-13.30	569.01	112.67	840	782.04	363.73	13.01-13.30	28.72	0.20	840	29.03	28.31
13.31-14.00	498.76	108.09	840	720.06	324.56	13.31-14.00	28.50	0.24	840	28.88	27.98
14.01-14.30	465.59	77.98	840	594.12	311.13	14.01-14.30	28.33	0.18	840	28.59	27.96
14.31-15.00	410.36	90.61	840	565.73	245.92	14.31-15.00	28.29	0.18	840	28.54	27.89
15.01-15.30	347.78	77.46	840	486.91	222.10	15.01-15.30	28.31	0.22	840	28.59	27.78
15.31-16.00	293.47	71.05	840	432.31	187.94	15.31-16.00	28.23	0.20	840	28.49	27.72
16.01-16.30	211.32	37.70	840	288.07	151.60	16.01-16.30	28.01	0.18	840	28.28	27.63
16.31-17.00	166.84	37.81	840	239.84	114.73	16.31-17.00	27.79	0.18	840	28.01	27.47
17.01-17.30	102.93	24.64	840	146.95	65.46	17.01-17.30	27.46	0.16	840	27.72	27.17
17.31-18.00	47.66	13.83	840	73.06	25.00	17.31-18.00	27.15	0.20	840	27.47	26.87



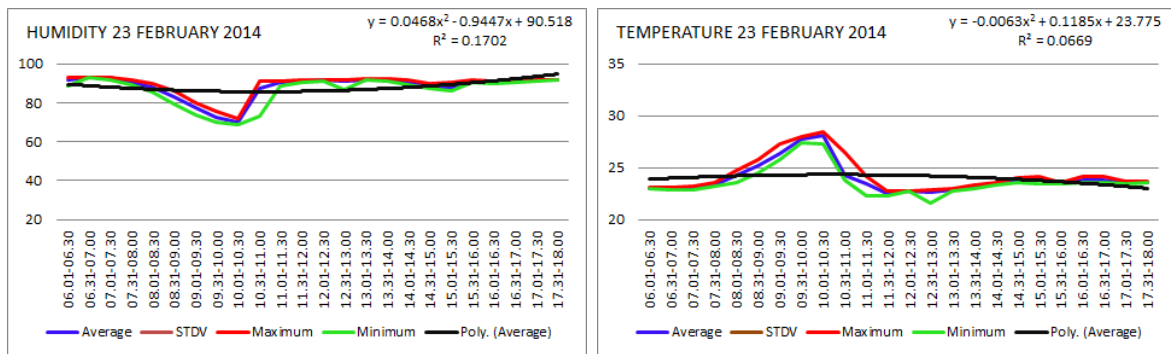
Gambar 47
Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Februari 2014



Gambar 48
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 5 Februari 2014



Gambar 49
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 17 Februari 2014



Gambar 50
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 23 Februari 2014

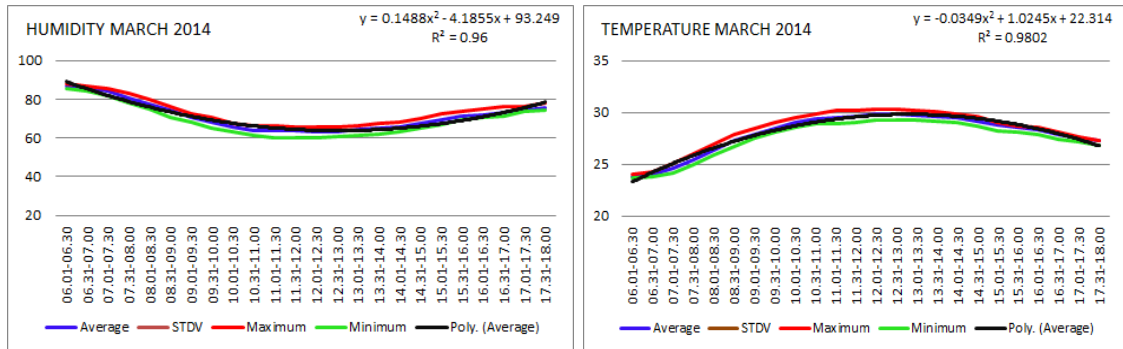
h. Maret 2014

i. Tabel 20

j. Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Maret 2014

MAR 2014 Time	Humidity (%)					MAR 2014 Time	Air Temperature (°C)				
	Average	STDV	Data	Max	Min		Average	STDV	Data	Max	Min
06.01-06.30	86.73	0.69	930	87.82	85.48	06.01-06.30	23.84	0.09	930	24.00	23.71
06.31-07.00	86.02	0.73	930	87.06	84.51	06.31-07.00	23.99	0.14	930	24.24	23.78
07.01-07.30	84.07	1.08	930	85.75	81.91	07.01-07.30	24.58	0.27	930	25.07	24.17
07.31-08.00	80.83	1.26	930	82.91	78.42	07.31-08.00	25.48	0.28	930	25.97	24.99
08.01-08.30	77.68	1.39	930	80.05	74.86	08.01-08.30	26.38	0.31	930	26.93	25.85
08.31-09.00	74.13	1.61	930	76.44	70.71	08.31-09.00	27.24	0.33	930	27.88	26.70
09.01-09.30	70.99	1.18	930	72.69	68.02	09.01-09.30	27.92	0.26	930	28.46	27.48
09.31-10.00	68.44	1.35	930	70.57	65.42	09.31-10.00	28.51	0.27	930	29.04	28.07
10.01-10.30	65.75	1.16	930	67.71	63.09	10.01-10.30	29.04	0.24	930	29.53	28.62
10.31-11.00	64.12	1.30	930	66.20	61.09	10.31-11.00	29.38	0.25	930	29.90	28.94
11.01-11.30	63.59	1.71	930	66.29	60.20	11.01-11.30	29.53	0.35	930	30.19	28.91
11.31-12.00	63.59	1.50	930	65.89	60.28	11.31-12.00	29.60	0.29	930	30.15	29.05
12.01-12.30	63.26	1.50	930	65.78	60.36	12.01-12.30	29.81	0.26	930	30.27	29.27
12.31-13.00	63.40	1.40	930	65.85	60.61	12.31-13.00	29.90	0.26	930	30.31	29.24
13.01-13.30	64.20	1.41	930	66.62	61.48	13.01-13.30	29.77	0.24	930	30.15	29.27
13.31-14.00	64.84	1.49	930	67.67	62.24	13.31-14.00	29.66	0.25	930	30.06	29.13
14.01-14.30	65.70	1.35	930	68.21	63.04	14.01-14.30	29.56	0.21	930	29.89	29.08
14.31-15.00	67.50	1.35	930	70.02	65.12	14.31-15.00	29.21	0.26	930	29.59	28.69
15.01-15.30	69.41	1.59	930	72.76	67.14	15.01-15.30	28.81	0.25	930	29.06	28.23
15.31-16.00	71.20	1.02	930	73.62	69.63	15.31-16.00	28.54	0.17	930	28.73	28.13
16.01-16.30	72.01	1.25	930	74.85	70.60	16.01-16.30	28.38	0.25	930	28.60	27.87
16.31-17.00	73.42	1.35	930	76.18	71.49	16.31-17.00	27.86	0.21	930	28.10	27.42
17.01-17.30	74.37	0.75	930	76.33	73.53	17.01-17.30	27.51	0.11	930	27.61	27.21
17.31-18.00	75.96	0.89	930	78.09	74.75	17.31-18.00	27.25	0.13	930	27.35	26.83

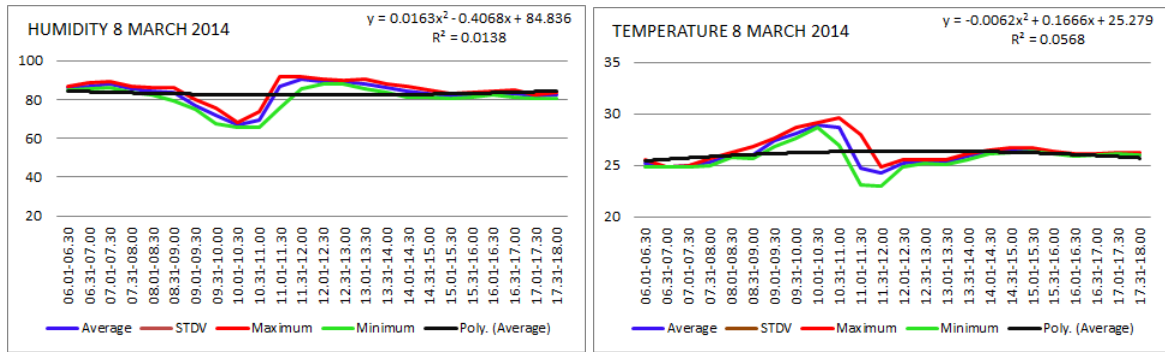
Karakteristik bulan Februari relative lebih normal dengan fluktuasi yang tidak begitu besar sebagaimana diperlihatkan pada tabel 17 dan 18, serta pada gambar 46. Fluktuasi yang besar terjadi pada tanggal 8 dan 11 Februari 2014.



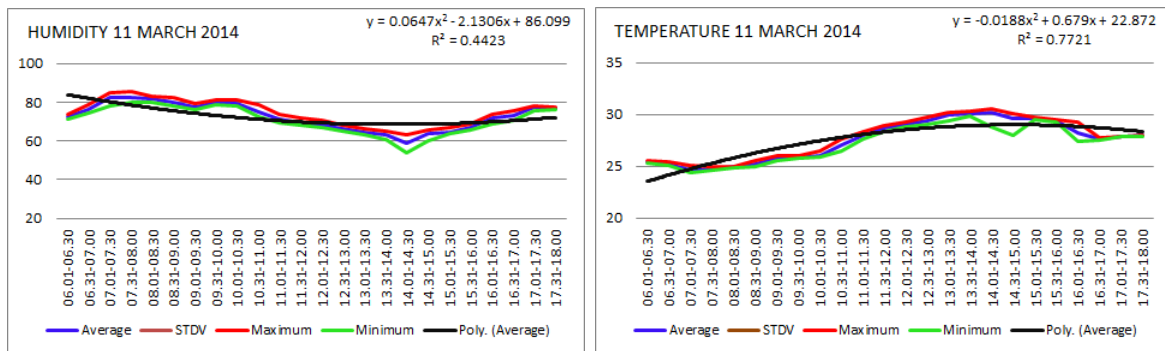
Gambar 51
Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Maret 2014

Tabel 19
Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Maret 2014

Bulan/ Tanggal	Persamaan Polynomial Kelembaban	R ²	Persamaan Polynomial Temperatur	R ²
Maret 2014	$y = 0.1488x^2 - 4.1885x + 93.249$	0.9600	$y = -0.0349x^2 + 1.0245x + 22.314$	0.9802
1	$y = 0.1633x^2 - 4.1695x + 90.377$	0.8295	$y = -0.0340x^2 + 0.9677x + 22.601$	0.8321
2	$y = 0.0956x^2 - 3.0985x + 89.736$	0.8065	$y = -0.0238x^2 + 0.7885x + 23.167$	0.8919
3	$y = 0.1534x^2 - 3.6039x + 89.434$	0.7445	$y = -0.0413x^2 + 1.0295x + 22.566$	0.8394
4	$y = 0.0671x^2 + 0.7298x + 88.932$	0.8873	$y = -0.0124x^2 + 0.1180x + 24.167$	0.8774
5	$y = 0.1153x^2 - 3.5676x + 91.240$	0.8316	$y = -0.0300x^2 + 0.9770x + 21.929$	0.9454
6	$y = 0.1941x^2 - 5.1196x + 103.45$	0.8528	$y = -0.0402x^2 + 1.0766x + 21.061$	0.8384
7	$y = 0.1387x^2 - 4.1292x + 93.804$	0.9608	$y = -0.0363x^2 + 1.1358x + 21.475$	0.9691
8	$y = 0.0163x^2 - 0.4068x + 84.836$	0.0138	$y = -0.0062x^2 + 0.1666x + 25.279$	0.0568
9	$y = 0.1045x^2 - 3.6828x + 92.996$	0.9658	$y = -0.0307x^2 + 0.9723x + 22.655$	0.9652
10	$y = 0.0916x^2 - 3.5705x + 97.264$	0.8600	$y = -0.0228x^2 + 0.8039x + 22.728$	0.9151
11	$y = 0.0647x^2 - 2.1306x + 86.099$	0.4423	$y = -0.0188x^2 + 0.6790x + 22.872$	0.7721
12	$y = 0.1040x^2 - 3.2347x + 87.448$	0.9206	$y = -0.0277x^2 + 0.8835x + 22.452$	0.9804
13	$y = 0.1280x^2 - 3.8020x + 95.848$	0.6310	$y = -0.0276x^2 + 0.8377x + 22.749$	0.7813
14	$y = 0.1630x^2 - 4.7797x + 95.407$	0.9506	$y = -0.0312x^2 + 0.9550x + 23.049$	0.9564
15	$y = 0.2090x^2 - 5.4698x + 97.105$	0.8922	$y = -0.0459x^2 + 1.3261x + 20.652$	0.9205
16	$y = 0.2247x^2 - 5.2936x + 91.557$	0.8880	$y = -0.0533x^2 + 1.3705x + 22.116$	0.9507
17	$y = 0.1913x^2 - 4.3892x + 89.769$	0.6438	$y = -0.0502x^2 + 1.2536x + 22.003$	0.7463
18	$y = 0.1988x^2 - 4.4958x + 91.271$	0.7810	$y = -0.0507x^2 + 1.2488x + 22.129$	0.8914
19	$y = 0.1020x^2 - 3.1735x + 91.835$	0.9448	$y = -0.0253x^2 + 0.7560x + 22.976$	0.9555
20	$y = 0.2187x^2 - 5.7910x + 100.36$	0.9436	$y = -0.0497x^2 + 1.3248x + 21.467$	0.9447
21	$y = 0.2136x^2 - 5.4550x + 98.485$	0.8853	$y = -0.0446x^2 + 1.1623x + 22.214$	0.8926
22	$y = 0.1872x^2 - 5.7944x + 99.601$	0.9357	$y = -0.0394x^2 + 1.2826x + 21.033$	0.9711
23	$y = 0.1213x^2 - 3.4829x + 84.985$	0.7014	$y = -0.0350x^2 + 1.0713x + 22.988$	0.9091
24	$y = 0.1541x^2 - 4.1221x + 82.980$	0.8293	$y = -0.0426x^2 + 1.2561x + 22.321$	0.9551
25	$y = 0.1888x^2 - 5.5338x + 95.587$	0.8271	$y = -0.0418x^2 + 1.2696x + 21.717$	0.9461
26	$y = 0.2134x^2 - 5.9641x + 96.683$	0.9425	$y = -0.0414x^2 + 1.2541x + 22.122$	0.9568
27	$y = 0.2778x^2 - 6.8478x + 100.68$	0.9094	$y = -0.0597x^2 + 1.5222x + 21.846$	0.9129
28	$y = 0.1823x^2 - 5.3458x + 101.29$	0.8556	$y = -0.0469x^2 + 1.2916x + 21.502$	0.8745
29	$y = 0.1912x^2 - 5.7472x + 95.837$	0.9231	$y = -0.0414x^2 + 1.3395x + 21.158$	0.9713
30	$y = 0.2541x^2 - 5.9764x + 91.062$	0.7499	$y = -0.0518x^2 + 1.3964x + 21.925$	0.8450
31	$y = 0.0175x^2 - 2.3017x + 94.764$	0.9417	$y = -0.0047x^2 + 0.4774x + 22.828$	0.8920



Gambar 52
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 8 Maret 2014



Gambar 53
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 11 Maret 2014

i. April 2014

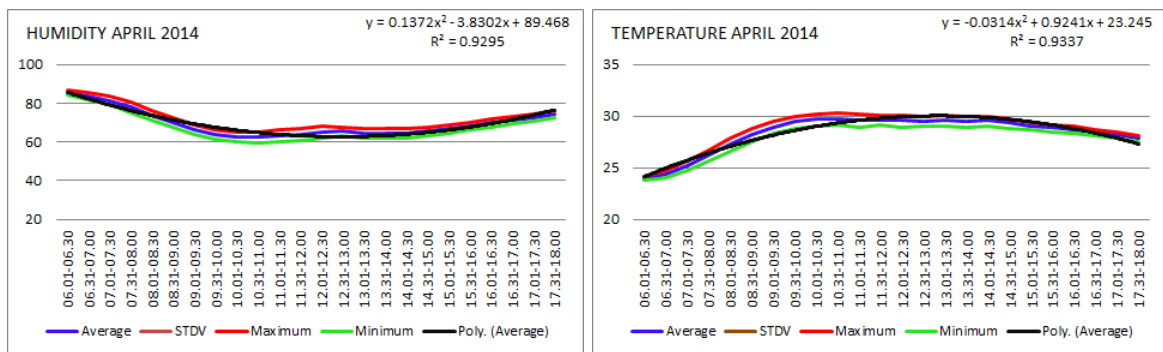
Karakteristik data kelembaban dan temperatur pada bulan April 2014 cukup stabil dengan R^2 antara 0.5 - 0.98, namun pada hari tertentu mengalami penurunan nilai hingga di bawah 0.2, seperti pada beberapa contoh berikut ini:

Tabel 21
Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan April 2014

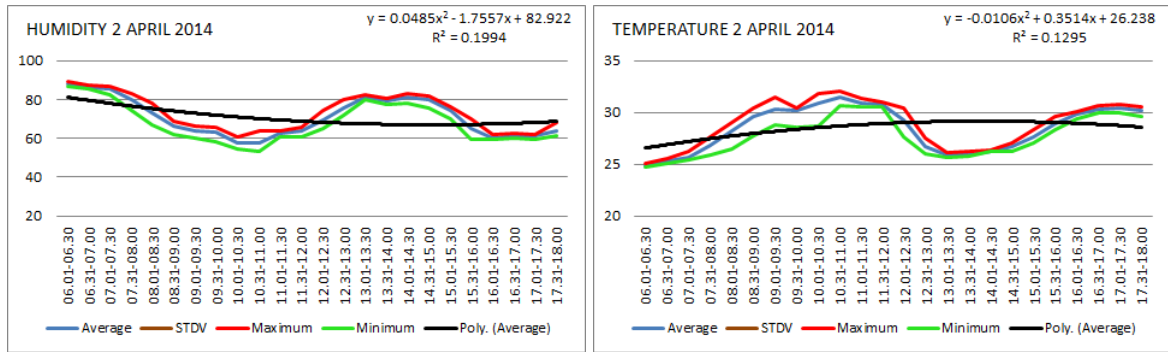
APR 2014 Time	Humidity (%)					APR 2014 Time	Air Temperature (°C)				
	Average	STDV	Data	Max	Min		Average	STDV	Data	Max	Min
06.01-06.30	85.83	0.67	900	87.05	84.58	06.01-06.30	23.96	0.09	900	24.12	23.81
06.31-07.00	83.87	1.02	900	85.59	82.08	06.31-07.00	24.39	0.22	900	24.74	24.06
07.01-07.30	81.52	1.20	900	83.58	79.26	07.01-07.30	25.15	0.30	900	25.70	24.70
07.31-08.00	78.06	1.40	900	80.49	75.22	07.31-08.00	26.19	0.33	900	26.76	25.63
08.01-08.30	73.98	1.42	900	76.53	71.27	08.01-08.30	27.24	0.34	900	27.84	26.58
08.31-09.00	70.17	1.44	900	72.71	67.43	08.31-09.00	28.24	0.33	900	28.78	27.56
09.01-09.30	66.55	1.38	900	68.98	63.60	09.01-09.30	28.97	0.30	900	29.45	28.35
09.31-10.00	63.98	1.25	900	66.42	61.47	09.31-10.00	29.49	0.29	900	29.93	28.84
10.01-10.30	62.75	1.44	900	65.29	59.96	10.01-10.30	29.69	0.30	900	30.22	29.08
10.31-11.00	62.39	1.58	900	65.10	59.22	10.31-11.00	29.77	0.31	900	30.28	29.12
11.01-11.30	63.27	1.84	900	66.30	59.99	11.01-11.30	29.59	0.36	900	30.20	28.98
11.31-12.00	63.99	1.70	900	66.95	60.78	11.31-12.00	29.62	0.26	900	30.03	29.10
12.01-12.30	65.12	1.56	900	67.99	62.18	12.01-12.30	29.63	0.29	900	30.03	28.97
12.31-13.00	65.62	1.23	900	67.82	63.19	12.31-13.00	29.56	0.23	900	29.95	29.08
13.01-13.30	64.38	1.32	900	66.86	61.85	13.01-13.30	29.66	0.26	900	30.05	29.08
13.31-14.00	64.66	1.28	900	66.89	61.93	13.31-14.00	29.55	0.26	900	29.94	28.94
14.01-14.30	64.57	1.23	900	66.92	62.19	14.01-14.30	29.64	0.23	900	29.96	29.09
14.31-15.00	65.68	1.20	900	67.77	63.09	14.31-15.00	29.39	0.25	900	29.77	28.81
15.01-15.30	66.99	1.17	900	68.92	64.48	15.01-15.30	29.08	0.19	900	29.40	28.64
15.31-16.00	68.27	1.10	900	70.20	66.07	15.31-16.00	28.97	0.19	900	29.21	28.50
16.01-16.30	70.04	1.15	900	71.96	67.39	16.01-16.30	28.70	0.18	900	29.00	28.34
16.31-17.00	71.34	0.91	900	72.97	69.57	16.31-17.00	28.47	0.15	900	28.68	28.16
17.01-17.30	72.78	0.97	900	74.52	71.02	17.01-17.30	28.25	0.18	900	28.48	27.89
17.31-18.00	74.58	0.95	900	76.22	72.81	17.31-18.00	27.89	0.17	900	28.11	27.54

Tabel 22
Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan April 2014

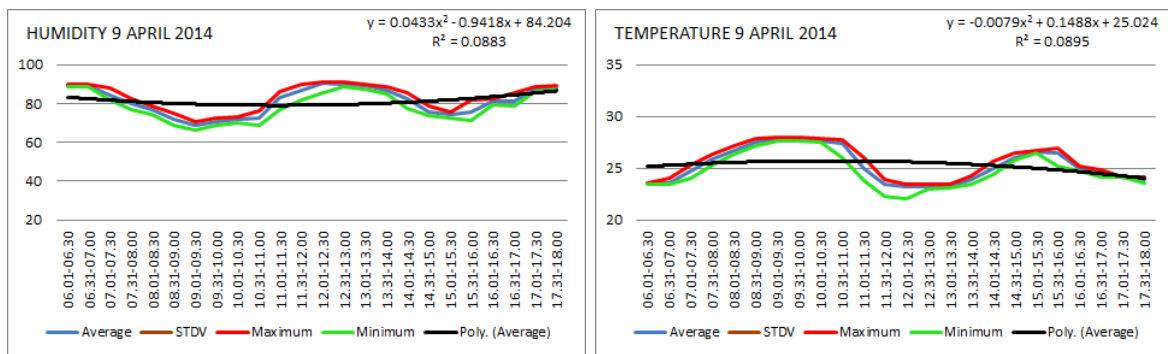
Bulan/Tanggal	Persamaan Polynomial Kelembaban	R ²	Persamaan Polynomial Temperatur	R ²
April 2014	$y = 0.1372x^2 - 3.8302x + 89.468$	0.9295	$y = -0.0314x^2 + 0.9241x + 23.245$	0.9337
1	$y = 0.1453x^2 - 4.8567x + 94.242$	0.8985	$y = -0.0293x^2 + 1.0248x + 22.935$	0.9457
2	$y = 0.0485x^2 - 1.7557x + 82.922$	0.1994	$y = -0.0106x^2 + 0.3514x + 26.238$	0.1295
3	$y = 0.1701x^2 - 4.4399x + 90.612$	0.8873	$y = -0.0355x^2 + 0.9949x + 23.820$	0.8630
4	$y = 0.1486x^2 - 3.8628x + 89.664$	0.6501	$y = -0.0371x^2 + 1.0019x + 23.049$	0.6978
5	$y = 0.1143x^2 - 2.0465x + 83.018$	0.7010	$y = -0.0312x^2 + 0.6276x + 24.608$	0.6537
6	$y = 0.1442x^2 - 4.2070x + 89.285$	0.8321	$y = -0.0319x^2 + 1.0043x + 23.053$	0.8970
7	$y = 0.1242x^2 - 2.9570x + 93.687$	0.5928	$y = -0.0249x^2 + 0.6036x + 23.276$	0.6256
8	$y = 0.0855x^2 - 2.5276x + 88.254$	0.5482	$y = -0.0211x^2 + 0.6788x + 22.974$	0.7089
9	$y = 0.0433x^2 - 0.9418x + 84.204$	0.0883	$y = -0.0079x^2 + 0.1488x + 25.024$	0.0895
10	$y = 0.1259x^2 - 4.2055x + 89.062$	0.9311	$y = -0.0360x^2 + 1.1837x + 21.487$	0.9810
11	$y = 0.1332x^2 - 3.6078x + 86.003$	0.7270	$y = -0.0287x^2 + 0.8513x + 23.906$	0.7870
12	$y = 0.1041x^2 - 3.0573x + 85.103$	0.7991	$y = -0.0267x^2 + 0.8488x + 23.492$	0.8454
13	$y = 0.1437x^2 - 3.5154x + 84.708$	0.8781	$y = -0.0344x^2 + 0.9167x + 23.479$	0.7621
14	$y = 0.0556x^2 - 1.4096x + 83.831$	0.1318	$y = -0.0140x^2 + 0.4383x + 23.726$	0.2993
15	$y = 0.0891x^2 - 2.3810x + 96.796$	0.6953	$y = -0.0191x^2 + 0.4916x + 23.032$	0.7386
16	$y = 0.1789x^2 - 5.0063x + 94.941$	0.9409	$y = -0.0392x^2 + 1.1819x + 21.374$	0.9589
17	$y = 0.1159x^2 - 3.3520x + 91.779$	0.7061	$y = -0.0317x^2 + 0.9298x + 22.279$	0.8363
18	$y = 0.2021x^2 - 5.3955x + 95.376$	0.8411	$y = -0.0391x^2 + 1.1405x + 22.042$	0.9154
19	$y = 0.1485x^2 - 4.4689x + 94.372$	0.8987	$y = -0.0331x^2 + 1.0403x + 22.439$	0.9727
20	$y = 0.1475x^2 - 4.7277x + 95.653$	0.8858	$y = -0.0350x^2 + 1.1547x + 21.919$	0.9492
21	$y = 0.1839x^2 - 5.2570x + 93.522$	0.8439	$y = -0.0403x^2 + 1.2087x + 22.710$	0.9288
22	$y = 0.2269x^2 - 6.1123x + 92.383$	0.9579	$y = -0.0451x^2 + 1.2755x + 22.965$	0.9738
23	$y = 0.0858x^2 - 2.6920x + 83.832$	0.6879	$y = -0.0253x^2 + 0.8095x + 23.744$	0.7858
24	$y = 0.1765x^2 - 5.0492x + 91.936$	0.9472	$y = -0.0380x^2 + 1.1509x + 22.884$	0.9392
25	$y = 0.1640x^2 - 4.7760x + 90.961$	0.7552	$y = -0.0355x^2 + 1.0730x + 23.335$	0.8629
26	$y = 0.1946x^2 - 5.1291x + 88.492$	0.9107	$y = -0.0418x^2 + 1.1854x + 23.538$	0.9062
27	$y = 0.1684x^2 - 4.7429x + 89.617$	0.9061	$y = -0.0392x^2 + 1.1608x + 23.478$	0.9550
28	$y = 0.1379x^2 - 3.5078x + 84.457$	0.5883	$y = -0.0398x^2 + 1.0519x + 24.093$	0.8058
29	$y = 0.1836x^2 - 5.0281x + 87.540$	0.9367	$y = -0.0417x^2 + 1.2231x + 22.999$	0.9817
30	$y = 0.1258x^2 - 3.8908x + 87.776$	0.8331	$y = -0.0300x^2 + 0.9715x + 23.438$	0.9377



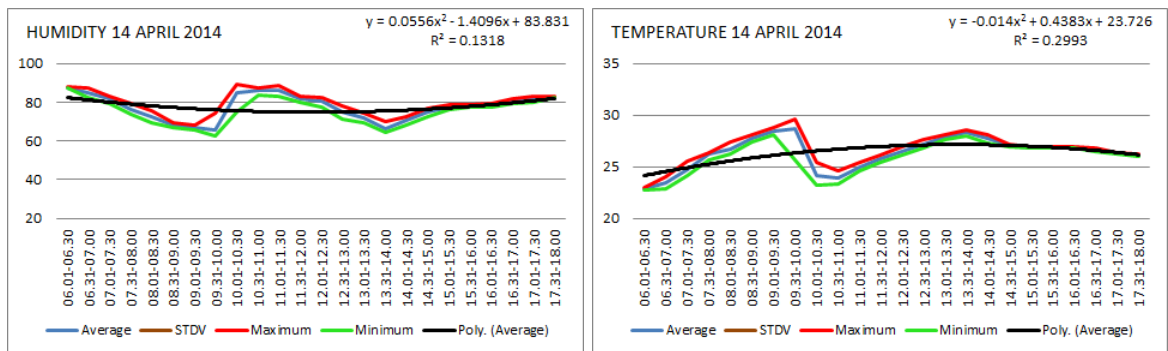
Gambar 54
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian bulan April 2014



Gambar 55
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 2 April 2014



Gambar 56
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 9 April 2014



Gambar 57
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 14 April 2014

j. Mei 2014

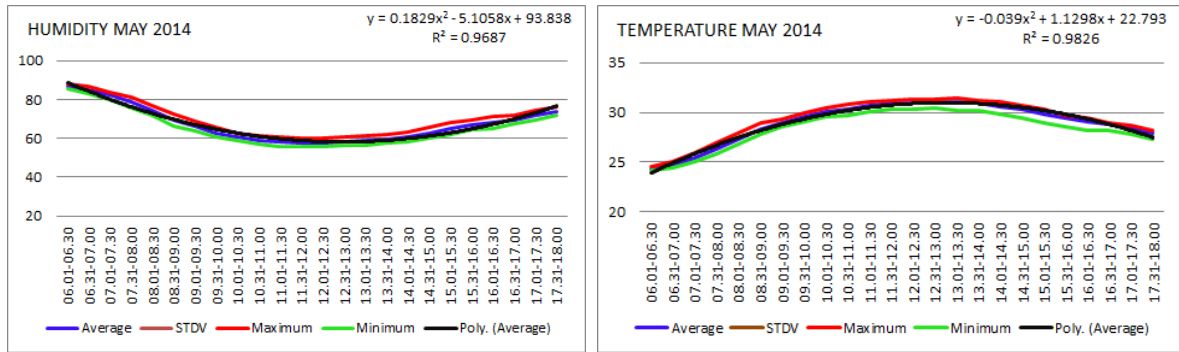
Karakteristik data kelembaban dan temperatur pada bulan Mei 2014 cukup stabil dengan R^2 antara 0.70 - 0.98, namun pada hari tertentu mengalami penurunan nilai hingga di bawah 0.69, seperti pada contoh berikut ini:

Tabel 23
Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Mei 2014

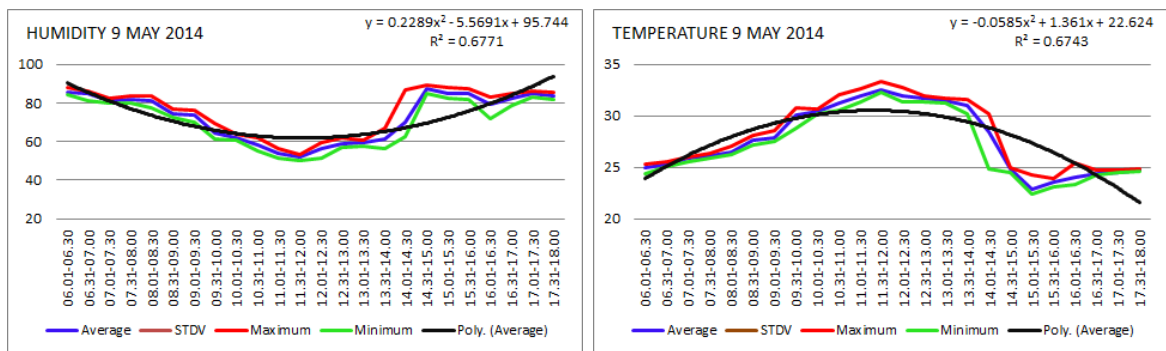
MAY 2014 Time	Humidity (%)					MAY 2014 Time	Air Temperature (°C)				
	Average	STDV	Data	Max	Min		Average	STDV	Data	Max	Min
06.01-06.30	86.85	0.74	930	87.99	85.42	06.01-06.30	24.32	0.14	930	24.55	24.11
06.31-07.00	85.09	1.08	930	86.78	83.12	06.31-07.00	24.69	0.21	930	25.08	24.41
07.01-07.30	82.26	1.11	930	83.96	80.15	07.01-07.30	25.39	0.24	930	25.86	25.05
07.31-08.00	78.58	1.48	930	81.01	75.85	07.31-08.00	26.30	0.34	930	26.87	25.75
08.01-08.30	74.64	1.55	930	77.14	71.70	08.01-08.30	27.34	0.34	930	27.98	26.79
08.31-09.00	69.76	1.76	930	72.60	66.66	08.31-09.00	28.33	0.33	930	28.91	27.80
09.01-09.30	66.41	1.28	930	68.85	64.14	09.01-09.30	28.93	0.21	930	29.32	28.52
09.31-10.00	62.86	1.33	930	65.53	60.48	09.31-10.00	29.52	0.24	930	29.92	29.06
10.01-10.30	60.71	1.06	930	62.81	58.85	10.01-10.30	30.02	0.23	930	30.42	29.55
10.31-11.00	59.11	1.11	930	61.31	56.84	10.31-11.00	30.37	0.28	930	30.81	29.74
11.01-11.30	58.05	1.30	930	60.52	55.79	11.01-11.30	30.70	0.27	930	31.12	30.12
11.31-12.00	57.70	1.11	930	59.88	55.60	11.31-12.00	30.90	0.23	930	31.25	30.34
12.01-12.30	57.90	1.23	930	60.22	55.58	12.01-12.30	31.00	0.25	930	31.36	30.36
12.31-13.00	58.49	1.00	930	60.51	56.49	12.31-13.00	31.05	0.23	930	31.39	30.44
13.01-13.30	58.91	1.31	930	61.52	56.57	13.01-13.30	31.05	0.31	930	31.46	30.21
13.31-14.00	59.70	1.14	930	62.08	57.57	13.31-14.00	30.90	0.25	930	31.23	30.22
14.01-14.30	60.91	1.39	930	63.55	58.28	14.01-14.30	30.64	0.31	930	31.04	29.85
14.31-15.00	62.71	1.58	930	65.92	60.01	14.31-15.00	30.29	0.28	930	30.64	29.48
15.01-15.30	65.09	1.73	930	68.13	61.80	15.01-15.30	29.77	0.38	930	30.30	28.89
15.31-16.00	67.09	1.33	930	69.67	64.29	15.31-16.00	29.38	0.29	930	29.75	28.55
16.01-16.30	68.50	1.50	930	71.04	65.39	16.01-16.30	29.03	0.29	930	29.43	28.24
16.31-17.00	69.53	1.28	930	72.15	67.36	16.31-17.00	28.79	0.22	930	28.98	28.13
17.01-17.30	71.82	1.26	930	74.25	69.49	17.01-17.30	28.42	0.23	930	28.67	27.77
17.31-18.00	74.06	1.28	930	76.24	71.80	17.31-18.00	27.99	0.24	930	28.24	27.34

Tabel 24
Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Mei 2014

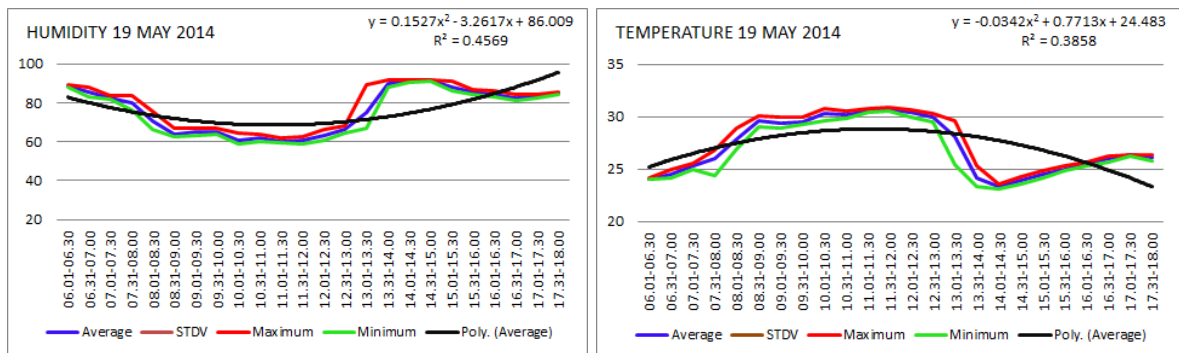
Bulan/Tanggal	Persamaan Polynomial Kelembaban	R ²	Persamaan Polynomial Temperatur	R ²
Mei 2014	$y = 0.1829x^2 - 5.1058x + 93.838$	0.9687	$y = -0.0390x^2 + 1.1298x + 22.793$	0.9826
1	$y = 0.2292x^2 - 6.2903x + 95.221$	0.9596	$y = -0.0452x^2 + 1.3412x + 22.272$	0.9796
2	$y = 0.2784x^2 - 6.5732x + 96.266$	0.8476	$y = -0.0632x^2 + 1.5505x + 21.577$	0.8570
3	$y = 0.2385x^2 - 6.8504x + 100.52$	0.8764	$y = -0.0479x^2 + 1.4572x + 21.052$	0.9259
4	$y = 0.1466x^2 - 4.3459x + 84.016$	0.8879	$y = -0.0357x^2 + 1.1600x + 22.750$	0.9616
5	$y = 0.2276x^2 - 5.8264x + 90.076$	0.8760	$y = -0.0443x^2 + 1.2462x + 23.693$	0.9388
6	$y = 0.1314x^2 - 4.2727x + 89.770$	0.9266	$y = -0.0283x^2 + 0.9923x + 23.591$	0.9531
7	$y = 0.1847x^2 - 5.5505x + 94.577$	0.8873	$y = -0.0372x^2 + 1.1617x + 23.368$	0.9433
8	$y = 0.1467x^2 - 4.3799x + 85.642$	0.9060	$y = -0.0325x^2 + 1.0524x + 23.745$	0.9643
9	$y = 0.2289x^2 - 5.5691x + 95.744$	0.6771	$y = -0.0585x^2 + 1.3610x + 22.624$	0.6743
10	$y = 0.2094x^2 - 5.2586x + 93.855$	0.7973	$y = -0.0439x^2 + 1.2298x + 21.834$	0.8434
11	$y = 0.2540x^2 - 5.8577x + 92.229$	0.8065	$y = -0.0550x^2 + 1.3232x + 23.534$	0.8599
12	$y = 0.0051x^2 - 0.6258x + 90.605$	0.8684	$y = -0.0004x^2 + 0.2096x + 22.943$	0.9239
13	$y = 0.1446x^2 - 4.5860x + 98.386$	0.8838	$y = -0.0255x^2 + 0.8943x + 21.614$	0.9096
14	$y = 0.1501x^2 - 4.4934x + 91.656$	0.8987	$y = -0.0318x^2 + 0.9812x + 23.676$	0.9359
15	$y = 0.2617x^2 - 6.3979x + 94.873$	0.8893	$y = -0.0527x^2 + 1.3490x + 22.669$	0.9347
16	$y = 0.1628x^2 - 5.0256x + 93.874$	0.8876	$y = -0.0306x^2 + 1.0147x + 23.438$	0.9340
17	$y = 0.1615x^2 - 4.9899x + 94.389$	0.8253	$y = -0.0367x^2 + 1.1196x + 23.074$	0.9326
18	$y = 0.1876x^2 - 4.6504x + 88.115$	0.8826	$y = -0.0439x^2 + 1.1140x + 23.668$	0.9633
19	$y = 0.1527x^2 - 3.2617x + 86.009$	0.4569	$y = -0.0342x^2 + 0.7713x + 24.483$	0.3858
20	$y = 0.1420x^2 - 4.3840x + 97.026$	0.9205	$y = -0.0265x^2 + 0.8035x + 23.892$	0.8621
21	$y = 0.2488x^2 - 6.5211x + 95.258$	0.9278	$y = -0.0485x^2 + 1.3286x + 22.505$	0.9385
22	$y = 0.1918x^2 - 5.6742x + 94.467$	0.9474	$y = -0.0346x^2 + 1.1070x + 22.685$	0.9707
23	$y = 0.2328x^2 - 5.5741x + 93.091$	0.7890	$y = -0.0525x^2 + 1.2766x + 23.072$	0.7386
24	$y = 0.0488x^2 - 2.8369x + 99.570$	0.9359	$y = -0.0137x^2 + 0.6668x + 21.889$	0.9509
25	$y = 0.2441x^2 - 6.4342x + 99.863$	0.8137	$y = -0.0602x^2 + 1.5837x + 21.553$	0.7372
26	$y = 0.1281x^2 - 4.2171x + 98.242$	0.9535	$y = -0.0200x^2 + 0.7665x + 23.316$	0.9795
27	$y = 0.1706x^2 - 5.4925x + 93.707$	0.9673	$y = -0.0353x^2 + 1.1288x + 23.421$	0.9675
28	$y = 0.1845x^2 - 5.1218x + 95.260$	0.9118	$y = -0.0436x^2 + 1.2520x + 22.205$	0.9674
29	$y = 0.1850x^2 - 5.2721x + 97.792$	0.8673	$y = -0.0426x^2 + 1.1565x + 22.995$	0.9024
30	$y = 0.2046x^2 - 5.9248x + 92.710$	0.9558	$y = -0.0431x^2 + 1.3395x + 21.598$	0.9778
31	$y = 0.1985x^2 - 6.0204x + 96.170$	0.9383	$y = -0.0393x^2 + 1.2582x + 21.854$	0.9760



Gambar 58
Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Mei 2014



Gambar 59
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 9 Mei 2014



Gambar 60
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 19 Mei 2014

k. Juni 2014

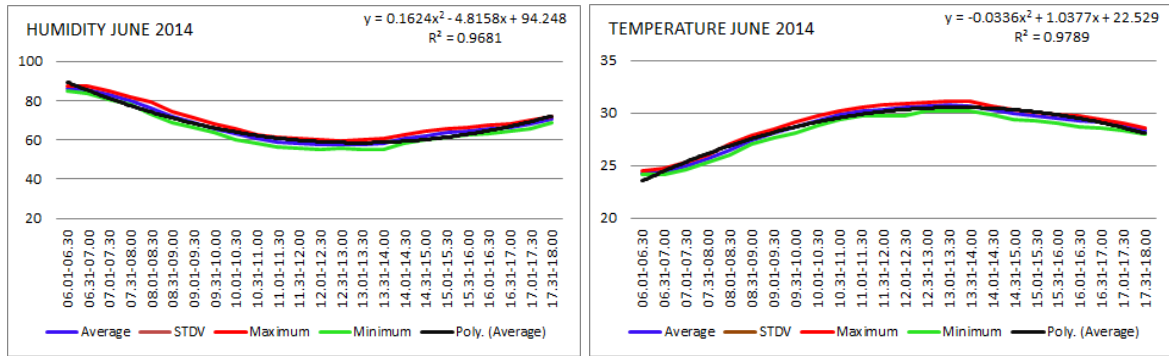
Karakteristik data kelembaban dan temperatur pada bulan Juni 2014 cukup stabil dengan R^2 antara 0.60 - 0.98, namun pada hari tertentu mengalami penurunan nilai hingga di bawah 0.47, seperti pada contoh berikut ini:

Tabel 25
Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Juni 2014

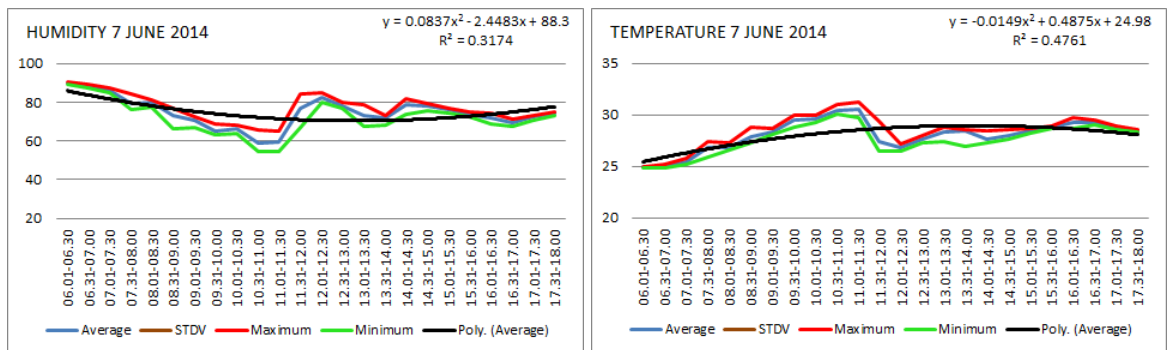
JUN 2014 Time	Humidity (%)					JUN 2014 Time	Air Temperature (°C)				
	Average	STDV	Data	Max	Min		Average	STDV	Data	Max	Min
06.01-06.30	86.08	0.74	900	87.20	84.78	06.01-06.30	24.29	0.10	900	24.46	24.13
06.31-07.00	85.56	1.08	900	87.19	83.61	06.31-07.00	24.39	0.16	900	24.69	24.17
07.01-07.30	83.07	1.21	900	85.06	80.87	07.01-07.30	24.93	0.23	900	25.33	24.59
07.31-08.00	79.98	1.17	900	82.17	77.95	07.31-08.00	25.67	0.23	900	26.04	25.28
08.01-08.30	76.40	1.70	900	79.10	73.10	08.01-08.30	26.49	0.34	900	27.10	25.98
08.31-09.00	71.90	1.50	900	74.48	69.12	08.31-09.00	27.46	0.26	900	27.91	27.03
09.01-09.30	69.06	1.35	900	71.26	66.48	09.01-09.30	28.08	0.23	900	28.46	27.66
09.31-10.00	66.02	1.18	900	68.04	63.57	09.31-10.00	28.68	0.25	900	29.10	28.16
10.01-10.30	63.16	1.42	900	65.46	60.40	10.01-10.30	29.32	0.25	900	29.74	28.80
10.31-11.00	60.63	1.15	900	62.89	58.53	10.31-11.00	29.81	0.21	900	30.18	29.38
11.01-11.30	58.95	1.29	900	61.47	56.55	11.01-11.30	30.18	0.25	900	30.60	29.70
11.31-12.00	58.38	1.19	900	60.51	55.84	11.31-12.00	30.34	0.25	900	30.76	29.72
12.01-12.30	57.89	1.18	900	60.05	55.36	12.01-12.30	30.51	0.28	900	30.93	29.79
12.31-13.00	57.63	1.01	900	59.51	55.56	12.31-13.00	30.66	0.20	900	30.99	30.19
13.01-13.30	57.65	1.36	900	60.05	55.17	13.01-13.30	30.76	0.24	900	31.16	30.21
13.31-14.00	58.36	1.46	900	60.79	55.48	13.31-14.00	30.65	0.26	900	31.08	30.17
14.01-14.30	60.74	1.22	900	62.86	58.36	14.01-14.30	30.28	0.26	900	30.71	29.82
14.31-15.00	62.26	1.10	900	64.21	59.99	14.31-15.00	29.93	0.23	900	30.29	29.43
15.01-15.30	63.60	1.14	900	65.50	61.15	15.01-15.30	29.77	0.22	900	30.12	29.32
15.31-16.00	64.62	1.05	900	66.57	62.62	15.31-16.00	29.56	0.21	900	29.83	29.05
16.01-16.30	65.71	1.21	900	67.78	63.22	16.01-16.30	29.31	0.26	900	29.71	28.71
16.31-17.00	66.45	0.95	900	68.08	64.39	16.31-17.00	29.12	0.21	900	29.36	28.53
17.01-17.30	68.15	1.05	900	69.88	65.92	17.01-17.30	28.80	0.19	900	29.04	28.30
17.31-18.00	70.59	0.90	900	72.04	68.68	17.31-18.00	28.36	0.16	900	28.62	28.04

Tabel 26
Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Juni 2014

Bulan/Tanggal	Persamaan Polynomial Kelembaban		R ²	Persamaan Polynomial Temperatur		R ²
	Persamaan Polynomial Kelembaban	R ²		Persamaan Polynomial Temperatur	R ²	
Juni 2014	$y = 0.1624x^2 - 4.8158x + 94.248$	0.9681	$y = -0.0336x^2 + 1.0377x + 22.529$	0.9789		
1	$y = 0.2019x^2 - 5.0773x + 87.353$	0.9312	$y = -0.0426x^2 + 1.1526x + 23.367$	0.9494		
2	$y = 0.1425x^2 - 4.3318x + 93.058$	0.9376	$y = -0.0326x^2 + 0.9901x + 23.297$	0.9560		
3	$y = 0.1393x^2 - 4.8881x + 100.58$	0.9290	$y = -0.0284x^2 + 0.9373x + 23.153$	0.9630		
4	$y = 0.1992x^2 - 5.9622x + 96.084$	0.8962	$y = -0.0380x^2 + 1.1582x + 23.369$	0.9527		
5	$y = 0.1158x^2 - 3.6055x + 86.165$	0.7986	$y = -0.0293x^2 + 0.9264x + 23.903$	0.9403		
6	$y = 0.2227x^2 - 5.7997x + 91.392$	0.8700	$y = -0.0405x^2 + 1.1471x + 23.282$	0.9204		
7	$y = 0.0837x^2 - 2.4483x + 88.300$	0.0374	$y = -0.0149x^2 + 0.4875x + 24.980$	0.4761		
8	$y = 0.2261x^2 - 5.6720x + 95.374$	0.6862	$y = -0.0365x^2 + 0.9284x + 24.389$	0.6337		
9	$y = 0.1233x^2 - 4.0943x + 96.018$	0.8506	$y = -0.0266x^2 + 0.9002x + 22.685$	0.9048		
10	$y = 0.1446x^2 - 3.4130x + 96.165$	0.6448	$y = -0.0342x^2 + 0.7637x + 24.338$	0.6457		
11	$y = 0.1792x^2 - 5.1469x + 97.886$	0.9476	$y = -0.0367x^2 + 1.1204x + 21.977$	0.9681		
12	$y = 0.1838x^2 - 5.6028x + 96.234$	0.9838	$y = -0.0373x^2 + 1.2174x + 21.914$	0.9730		
13	$y = 0.1346x^2 - 4.3442x + 89.768$	0.8561	$y = -0.0297x^2 + 1.0119x + 23.039$	0.9296		
14	$y = 0.2511x^2 - 6.2103x + 96.980$	0.7227	$y = -0.0499x^2 + 1.2759x + 22.443$	0.6571		
15	$y = 0.0616x^2 - 3.0153x + 99.072$	0.8674	$y = -0.0155x^2 + 0.6451x + 22.967$	0.8778		
16	$y = 0.1466x^2 - 5.2042x + 100.66$	0.8315	$y = -0.0316x^2 + 1.1424x + 20.779$	0.9156		
17	$y = 0.1810x^2 - 5.2630x + 90.950$	0.8600	$y = -0.0372x^2 + 1.1409x + 22.773$	0.9745		
18	$y = 0.0714x^2 - 3.0731x + 93.786$	0.9345	$y = -0.0153x^2 + 0.7026x + 22.248$	0.9691		
19	$y = 0.2137x^2 - 5.4928x + 93.614$	0.8657	$y = -0.0492x^2 + 1.2988x + 22.071$	0.8942		
20	$y = 0.1868x^2 - 5.6738x + 96.988$	0.9753	$y = -0.0342x^2 + 1.0725x + 22.607$	0.9738		
21	$y = 0.1432x^2 - 4.7059x + 101.39$	0.9153	$y = -0.0287x^2 + 0.9247x + 22.372$	0.8843		
22	$y = 0.1775x^2 - 4.7671x + 95.235$	0.8831	$y = -0.0350x^2 + 1.0043x + 22.558$	0.9268		
23	$y = 0.1594x^2 - 5.0687x + 99.674$	0.8762	$y = -0.0301x^2 + 1.0355x + 20.973$	0.9387		
24	$y = 0.1849x^2 - 4.8281x + 90.376$	0.8866	$y = -0.0388x^2 + 1.1364x + 22.049$	0.9611		
25	$y = 0.1478x^2 - 4.3486x + 83.539$	0.9136	$y = -0.0368x^2 + 1.1468x + 22.226$	0.9138		
26	$y = 0.1926x^2 - 5.4658x + 100.78$	0.7547	$y = -0.0368x^2 + 1.0987x + 21.292$	0.7935		
27	$y = 0.1453x^2 - 4.7200x + 89.095$	0.9319	$y = -0.0338x^2 + 1.1205x + 22.218$	0.9818		
28	$y = 0.1875x^2 - 5.5078x + 91.468$	0.8300	$y = -0.0335x^2 + 1.0760x + 22.132$	0.9414		
29	$y = 0.1731x^2 - 5.5622x + 93.700$	0.9605	$y = -0.0372x^2 + 1.2480x + 20.933$	0.9673		
30	$y = 0.1505x^2 - 5.1818x + 95.769$	0.9250	$y = -0.0373x^2 + 1.3198x + 19.536$	0.9530		



Gambar 61
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian bulan Juni 2014



Gambar 62
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 7 Juni 2014

I. Juli 2014

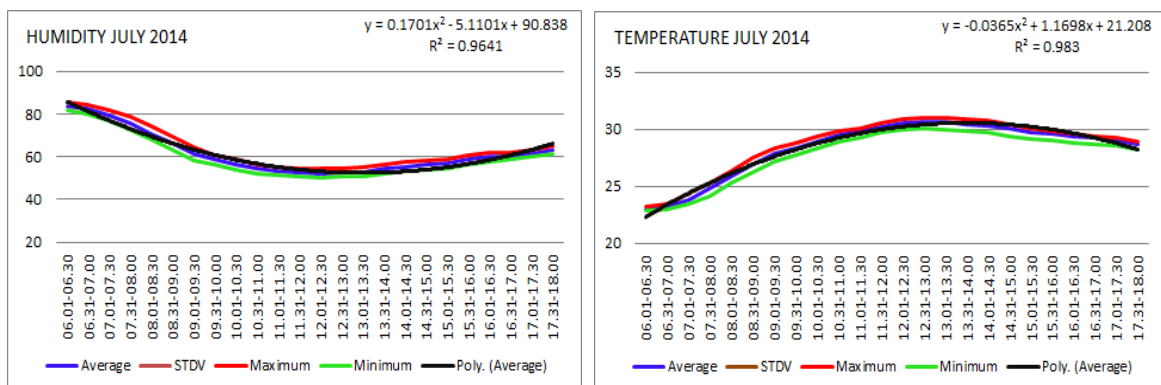
Tabel 28
Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Juli 2014

JULY 2014 Time	Humidity (%)					JULY 2014 Time	Air Temperature (°C)				
	Average	STDV	Data	Max	Min		Average	STDV	Data	Max	Min
06.01-06.30	83.71	1.06	930	85.56	81.92	06.01-06.30	23.02	0.12	930	23.22	22.83
06.31-07.00	82.80	1.25	930	84.38	80.30	06.31-07.00	23.17	0.16	930	23.50	22.99
07.01-07.30	79.61	1.43	930	82.01	76.88	07.01-07.30	23.84	0.29	930	24.38	23.40
07.31-08.00	75.64	1.66	930	78.59	72.80	07.31-08.00	24.82	0.34	930	25.36	24.18
08.01-08.30	70.80	1.73	930	74.17	68.03	08.01-08.30	25.90	0.33	930	26.40	25.27
08.31-09.00	66.09	1.70	930	69.30	63.19	08.31-09.00	26.94	0.37	930	27.50	26.23
09.01-09.30	61.56	1.65	930	64.53	58.55	09.01-09.30	27.86	0.30	930	28.29	27.20
09.31-10.00	58.86	1.30	930	60.90	56.13	09.31-10.00	28.39	0.27	930	28.80	27.74
10.01-10.30	56.66	1.33	930	59.06	54.11	10.01-10.30	28.91	0.28	930	29.35	28.35
10.31-11.00	54.54	1.06	930	56.66	52.37	10.31-11.00	29.47	0.23	930	29.83	28.92
11.01-11.30	53.57	1.01	930	55.37	51.57	11.01-11.30	29.81	0.22	930	30.14	29.30
11.31-12.00	52.55	1.07	930	54.54	50.60	11.31-12.00	30.19	0.23	930	30.59	29.74
12.01-12.30	52.23	1.32	930	54.62	50.06	12.01-12.30	30.50	0.25	930	30.90	30.01
12.31-13.00	52.63	0.99	930	54.60	50.73	12.31-13.00	30.64	0.22	930	31.00	30.14
13.01-13.30	52.86	1.18	930	55.22	50.77	13.01-13.30	30.67	0.27	930	31.08	30.00
13.31-14.00	54.36	1.13	930	56.34	52.15	13.31-14.00	30.49	0.28	930	30.96	29.82
14.01-14.30	55.33	1.28	930	57.52	53.19	14.01-14.30	30.34	0.29	930	30.78	29.69
14.31-15.00	56.25	1.00	930	57.99	54.21	14.31-15.00	30.09	0.27	930	30.48	29.45
15.01-15.30	57.00	1.05	930	58.94	54.85	15.01-15.30	29.79	0.22	930	30.06	29.21
15.31-16.00	58.75	1.25	930	60.84	56.31	15.31-16.00	29.58	0.22	930	29.84	28.99
16.01-16.30	59.88	0.96	930	61.82	57.93	16.01-16.30	29.40	0.22	930	29.64	28.81
16.31-17.00	60.22	0.85	930	62.01	58.73	16.31-17.00	29.26	0.17	930	29.44	28.71
17.01-17.30	61.45	1.00	930	63.43	59.94	17.01-17.30	29.08	0.17	930	29.27	28.63
17.31-18.00	63.18	1.06	930	65.14	61.41	17.31-18.00	28.67	0.20	930	28.92	28.22

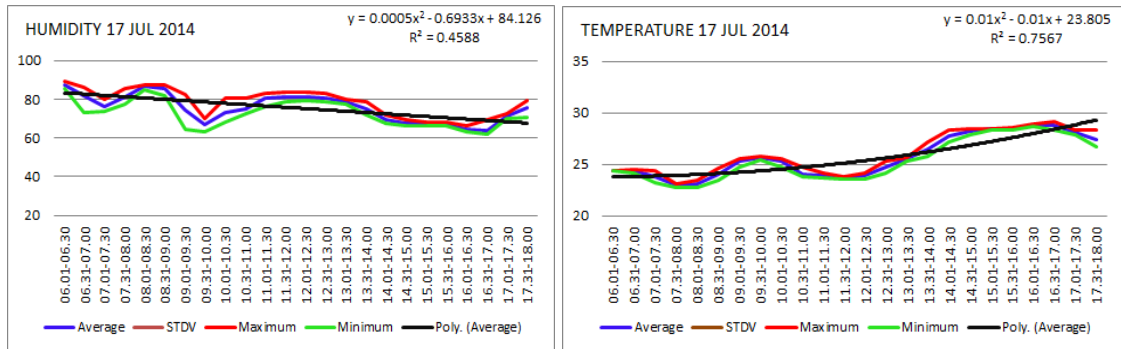
Karakteristik data kelembaban dan temperatur pada bulan Juli 2014 cukup stabil dengan R^2 antara 0.50 - 0.98, namun pada hari tertentu mengalami penurunan nilai hingga di bawah 0.46, seperti pada contoh berikut ini:

Tabel 27
Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Juli 2014

Bulan/Tanggal	Persamaan Polynomial Kelembaban	R ²	Persamaan Polynomial Temperatur	R ²
Juli 2014	$y = 0.1701x^2 - 5.1101x + 90.838$	0.9641	$y = -0.0365x^2 + 1.1698x + 21.208$	0.9830
1	$y = 0.2012x^2 - 5.4854x + 92.891$	0.9379	$y = -0.0454x^2 + 1.3065x + 20.929$	0.9733
2	$y = 0.1281x^2 - 4.1824x + 91.729$	0.8904	$y = -0.0337x^2 + 1.1139x + 20.951$	0.9419
3	$y = 0.1632x^2 - 5.3693x + 97.162$	0.9499	$y = -0.0333x^2 + 1.1706x + 21.203$	0.9714
4	$y = 0.1881x^2 - 5.5465x + 92.273$	0.8815	$y = -0.0387x^2 + 1.2184x + 22.285$	0.9498
5	$y = 0.1420x^2 - 4.1181x + 86.421$	0.8918	$y = -0.0347x^2 + 1.0685x + 22.127$	0.9724
6	$y = 0.2229x^2 - 6.3134x + 90.226$	0.9042	$y = -0.0361x^2 + 1.1183x + 22.570$	0.9768
7	$y = 0.2190x^2 - 6.3875x + 90.899$	0.9442	$y = -0.0512x^2 + 1.5543x + 19.900$	0.9740
8	$y = 0.1752x^2 - 5.5716x + 93.047$	0.9371	$y = -0.0392x^2 + 1.3064x + 20.240$	0.9810
9	$y = 0.1921x^2 - 5.4497x + 87.981$	0.9102	$y = -0.0395x^2 + 1.2035x + 21.979$	0.9707
10	$y = 0.1060x^2 - 3.6113x + 83.420$	0.9505	$y = -0.0233x^2 + 0.8038x + 23.387$	0.9905
11	$y = 0.1502x^2 - 4.0251x + 85.035$	0.6830	$y = -0.0269x^2 + 0.7899x + 23.858$	0.8889
12	$y = 0.2238x^2 - 6.5906x + 99.175$	0.9174	$y = -0.0389x^2 + 1.1867x + 22.069$	0.9237
13	$y = 0.1850x^2 - 5.0167x + 89.950$	0.8068	$y = -0.0415x^2 + 1.2387x + 21.877$	0.9413
14	$y = 0.1830x^2 - 5.0409x + 86.589$	0.8638	$y = -0.0404x^2 + 1.2215x + 21.993$	0.9612
15	$y = 0.1047x^2 - 2.9701x + 89.143$	0.8437	$y = -0.0170x^2 + 0.5320x + 22.671$	0.9271
16	$y = 0.1611x^2 - 4.8796x + 90.884$	0.9678	$y = -0.0331x^2 + 1.0942x + 21.812$	0.9847
17	$y = 0.0005x^2 - 0.6933x + 84.126$	0.4588	$y = -0.0100x^2 + 0.0100x + 23.805$	0.7567
18	$y = 0.1960x^2 - 6.0943x + 99.270$	0.9382	$y = -0.0369x^2 + 1.2497x + 20.524$	0.9645
19	$y = 0.2049x^2 - 5.2547x + 98.646$	0.7275	$y = -0.7687x^2 + 1.2317x + 21.156$	0.7687
20	$y = 0.1897x^2 - 4.4946x + 94.838$	0.6318	$y = -0.0430x^2 + 1.0031x + 22.515$	0.6234
21	$y = 0.1213x^2 - 4.6369x + 98.265$	0.9078	$y = -0.0308x^2 + 1.1758x + 19.479$	0.9373
22	$y = 0.1806x^2 - 5.4789x + 93.580$	0.8366	$y = -0.0418x^2 + 1.3126x + 20.326$	0.9518
23	$y = 0.1717x^2 - 5.6917x + 91.213$	0.9514	$y = -0.0380x^2 + 1.2640x + 20.160$	0.9704
24	$y = 0.2052x^2 - 5.8508x + 84.403$	0.9113	$y = -0.0451x^2 + 1.4961x + 19.035$	0.9768
25	$y = 0.1814x^2 - 5.7763x + 91.064$	0.8732	$y = -0.0339x^2 + 1.2018x + 20.883$	0.9284
26	$y = 0.1845x^2 - 5.7035x + 90.750$	0.9384	$y = -0.0375x^2 + 1.3062x + 20.374$	0.9701
27	$y = 0.2149x^2 - 6.4880x + 91.971$	0.9508	$y = -0.0467x^2 + 1.5026x + 19.614$	0.9736
28	$y = 0.1641x^2 - 5.2563x + 83.400$	0.9431	$y = -0.0405x^2 + 1.3639x + 20.071$	0.9698
29	$y = 0.1744x^2 - 5.6074x + 87.156$	0.9500	$y = -0.0436x^2 + 1.4442x + 19.809$	0.9790
30	$y = 0.1815x^2 - 5.8365x + 91.744$	0.9830	$y = -0.0458x^2 + 1.5121x + 19.117$	0.9839
31	$y = 0.1565x^2 - 4.9918x + 88.735$	0.9307	$y = -0.0384x^2 + 1.2826x + 20.741$	0.9624



Gambar 63
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian bulan Juli 2014



Gambar 64
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 17 Juli 2014

m. Agustus 2014

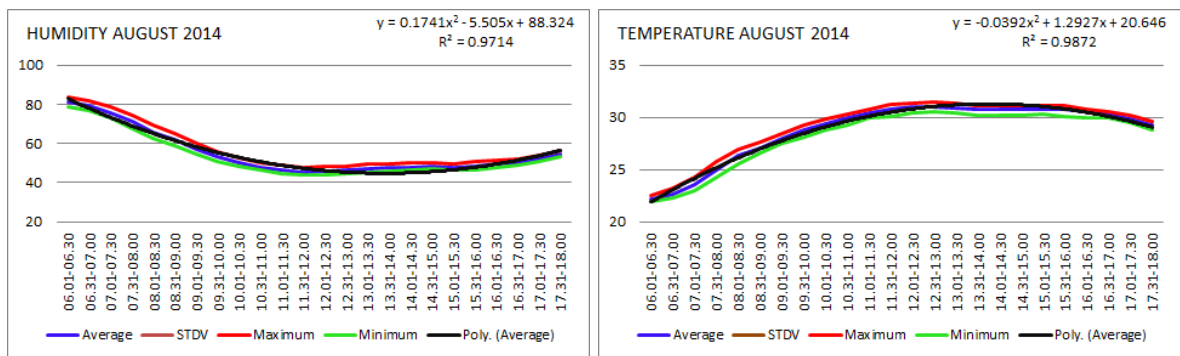
Karakteristik data kelembaban dan temperatur pada bulan Agustus 2014 sangat stabil dengan R^2 antara 0.90 - 0.98, seperti diperlihatkan pada tabel 29 dan 30, serta gambar 62 dan 63:

Tabel 29
Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Agustus 2014

Bulan/Tanggal	Persamaan Polynomial Kelembaban	R^2	Persamaan Polynomial Temperatur	R^2
Agustus 2014	$y = 0.1741x^2 - 5.5050x + 88.324$	0.9714	$y = -0.0392x^2 + 1.2927x + 20.646$	0.9872
1	$y = 0.1750x^2 - 5.5456x + 90.017$	0.9294	$y = -0.0389x^2 + 1.3413x + 20.987$	0.9737
2	$y = 0.2068x^2 - 6.2238x + 95.899$	0.9255	$y = -0.0427x^2 + 1.3844x + 20.632$	0.9591
3	$y = 0.1288x^2 - 4.7300x + 92.059$	0.8894	$y = -0.0335x^2 + 1.1453x + 21.433$	0.9399
4	$y = 0.1205x^2 - 4.3214x + 89.474$	0.9054	$y = -0.0325x^2 + 1.1083x + 21.899$	0.9588
5	$y = 0.1577x^2 - 5.4330x + 90.630$	0.9112	$y = -0.0359x^2 + 1.1736x + 21.557$	0.9236
6	$y = 0.1919x^2 - 5.8035x + 89.420$	0.8392	$y = -0.0365x^2 + 1.1690x + 21.210$	0.9082
7	$y = 0.0789x^2 - 3.4263x + 97.068$	0.8796	$y = -0.0152x^2 + 0.6842x + 21.524$	0.9313
8	$y = 0.1338x^2 - 5.0015x + 96.079$	0.9526	$y = -0.0299x^2 + 1.0467x + 21.704$	0.9749
9	$y = 0.1988x^2 - 4.2933x + 81.189$	0.7117	$y = -0.0378x^2 + 0.8902x + 23.812$	0.6094
10	$y = 0.1257x^2 - 4.2516x + 87.116$	0.9542	$y = -0.0322x^2 + 1.0277x + 21.656$	0.9557
11	$y = 0.1736x^2 - 5.7392x + 88.860$	0.9876	$y = -0.0360x^2 + 1.2932x + 20.057$	0.9819
12	$y = 0.1752x^2 - 5.8467x + 90.073$	0.9907	$y = -0.0391x^2 + 1.3235x + 20.290$	0.9913
13	$y = 0.1830x^2 - 5.7943x + 87.858$	0.9428	$y = -0.0465x^2 + 1.4748x + 19.368$	0.9788
14	$y = 0.2073x^2 - 6.5756x + 89.991$	0.9809	$y = -0.0478x^2 + 1.5976x + 19.137$	0.9848
15	$y = 0.2015x^2 - 6.4104x + 90.662$	0.9457	$y = -0.0434x^2 + 1.4907x + 18.972$	0.9723
16	$y = 0.2275x^2 - 6.3804x + 88.985$	0.9088	$y = -0.0480x^2 + 1.4721x + 19.725$	0.9713
17	$y = 0.1753x^2 - 5.5975x + 92.368$	0.9754	$y = -0.0331x^2 + 1.1058x + 21.019$	0.9877
18	$y = 0.1446x^2 - 4.6678x + 86.249$	0.9002	$y = -0.0324x^2 + 1.0905x + 22.017$	0.9349
19	$y = 0.1588x^2 - 5.1320x + 87.299$	0.9489	$y = -0.0305x^2 + 1.0441x + 22.483$	0.9765
20	$y = 0.1821x^2 - 5.4790x + 94.917$	0.8758	$y = -0.0366x^2 + 1.0850x + 21.893$	0.9119
21	$y = 0.1736x^2 - 5.3755x + 87.526$	0.9326	$y = -0.0356x^2 + 1.1988x + 21.652$	0.9707
22	$y = 0.1646x^2 - 5.0654x + 83.827$	0.8691	$y = -0.0418x^2 + 1.3207x + 21.174$	0.9650
23	$y = 0.1936x^2 - 6.1608x + 88.693$	0.9576	$y = -0.0443x^2 + 1.4467x + 19.868$	0.9827
24	$y = 0.1702x^2 - 5.6208x + 84.940$	0.9558	$y = -0.0438x^2 + 1.4848x + 19.391$	0.9813
25	$y = 0.2028x^2 - 6.7287x + 88.219$	0.9772	$y = -0.0495x^2 + 1.6814x + 18.417$	0.9916
26	$y = 0.1428x^2 - 4.5252x + 77.055$	0.9338	$y = -0.0445x^2 + 1.4861x + 19.321$	0.9705
27	$y = 0.1772x^2 - 5.6623x + 86.092$	0.9543	$y = -0.0444x^2 + 1.4839x + 19.742$	0.9856
28	$y = 0.2303x^2 - 6.5986x + 87.175$	0.9037	$y = -0.0458x^2 + 1.4691x + 19.725$	0.9387
29	$y = 0.1999x^2 - 6.2199x + 87.312$	0.9485	$y = -0.0495x^2 + 1.6218x + 19.239$	0.9863
30	$y = 0.1801x^2 - 5.5267x + 78.976$	0.9396	$y = -0.0406x^2 + 1.3486x + 21.040$	0.9588
31	$y = 0.2135x^2 - 6.5187x + 82.014$	0.9447	$y = -0.0478x^2 + 1.5838x + 19.084$	0.9754

Tabel 30
Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Agustus 2014

AUG 2014 Time	Humidity (%)					AUG 2014 Time	Air Temperature (°C)				
	Average	STDV	Data	Max	Min		Average	STDV	Data	Max	Min
06.01-06.30	81.54	1.40	930	83.61	78.97	06.01-06.30	22.21	0.19	930	22.56	21.96
06.31-07.00	79.35	1.65	930	82.18	76.76	06.31-07.00	22.64	0.28	930	23.19	22.27
07.01-07.30	75.96	1.74	930	79.05	73.28	07.01-07.30	23.59	0.39	930	24.31	23.03
07.31-08.00	71.09	1.94	930	74.54	67.77	07.31-08.00	24.96	0.45	930	25.73	24.25
08.01-08.30	65.73	2.03	930	69.69	62.67	08.01-08.30	26.31	0.41	930	26.96	25.58
08.31-09.00	62.03	1.93	930	65.34	58.82	08.31-09.00	27.09	0.33	930	27.70	26.56
09.01-09.30	57.01	1.78	930	60.41	54.38	09.01-09.30	28.03	0.29	930	28.50	27.49
09.31-10.00	53.04	1.49	930	55.94	50.87	09.31-10.00	28.82	0.29	930	29.26	28.17
10.01-10.30	50.18	1.12	930	52.60	48.53	10.01-10.30	29.40	0.28	930	29.81	28.79
10.31-11.00	48.00	0.99	930	50.19	46.52	10.31-11.00	29.94	0.28	930	30.35	29.31
11.01-11.30	46.28	1.09	930	48.76	44.80	11.01-11.30	30.46	0.23	930	30.82	29.96
11.31-12.00	45.49	0.98	930	47.87	44.05	11.31-12.00	30.78	0.27	930	31.20	30.14
12.01-12.30	45.62	1.25	930	48.12	43.91	12.01-12.30	30.97	0.26	930	31.38	30.39
12.31-13.00	46.29	0.95	930	48.40	44.76	12.31-13.00	31.03	0.25	930	31.47	30.52
13.01-13.30	46.84	1.16	930	49.30	45.10	13.01-13.30	30.95	0.26	930	31.39	30.38
13.31-14.00	47.52	0.86	930	49.52	46.08	13.31-14.00	30.77	0.23	930	31.18	30.25
14.01-14.30	47.96	0.96	930	50.19	46.45	14.01-14.30	30.79	0.25	930	31.15	30.15
14.31-15.00	48.27	0.87	930	50.26	46.94	14.31-15.00	30.75	0.25	930	31.13	30.15
15.01-15.30	48.02	0.78	930	49.72	46.73	15.01-15.30	30.81	0.23	930	31.15	30.27
15.31-16.00	48.50	1.12	930	50.58	46.52	15.31-16.00	30.75	0.28	930	31.18	30.12
16.01-16.30	49.30	0.87	930	51.17	48.00	16.01-16.30	30.53	0.22	930	30.82	29.95
16.31-17.00	49.92	0.90	930	52.07	48.73	16.31-17.00	30.35	0.14	930	30.55	29.96
17.01-17.30	52.37	0.93	930	54.24	50.87	17.01-17.30	29.90	0.20	930	30.17	29.45
17.31-18.00	54.79	0.92	930	56.62	53.28	17.31-18.00	29.31	0.20	930	29.58	28.87



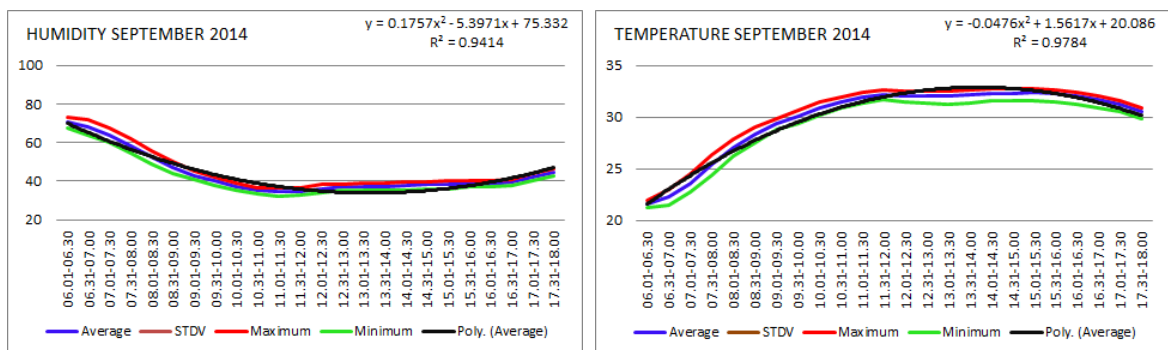
Gambar 65
Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Agustus 2014

n. September 2014

Karakteristik data kelembaban dan temperatur pada bulan September 2014 sangat stabil dengan R^2 antara 0.72 - 0.98, seperti diperlihatkan pada tabel 31 dan 32, serta gambar 64 dan 65:

Tabel 31
Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan September 2014

Bulan/ Tanggal	Persamaan Polynomial Kelembaban	R ²	Persamaan Polynomial Temperatur	R ²
September 2014	$y = 0.1757x^2 - 5.3971x + 75.332$	0.9414	$y = -0.0476x^2 + 1.5617x + 20.086$	0.9784
1	$y = 0.1955x^2 - 5.7550x + 80.101$	0.7950	$y = -0.0468x^2 + 1.5367x + 19.113$	0.9252
2	$y = 0.1691x^2 - 5.5077x + 83.602$	0.9547	$y = -0.0444x^2 + 1.4794x + 19.182$	0.9631
3	$y = 0.1583x^2 - 5.0450x + 78.592$	0.7875	$y = -0.0442x^2 + 1.4951x + 18.559$	0.9157
4	$y = 0.1823x^2 - 5.5262x + 76.501$	0.8096	$y = -0.0511x^2 + 1.6651x + 19.055$	0.9628
5	$y = 0.1055x^2 - 3.4104x + 68.950$	0.9123	$y = -0.0398x^2 + 1.3141x + 21.039$	0.9662
6	$y = 0.1628x^2 - 4.8608x + 77.271$	0.8503	$y = -0.0463x^2 + 1.5015x + 20.338$	0.9796
7	$y = 0.2120x^2 - 6.6098x + 81.638$	0.9260	$y = -0.0460x^2 + 1.5787x + 19.482$	0.9721
8	$y = 0.1796x^2 - 5.6096x + 78.963$	0.9568	$y = -0.0467x^2 + 1.5609x + 19.623$	0.9915
9	$y = 0.1782x^2 - 5.5360x + 73.153$	0.9179	$y = -0.0493x^2 + 1.6429x + 19.078$	0.9712
10	$y = 0.1933x^2 - 6.1642x + 79.483$	0.9536	$y = -0.0539x^2 + 1.7891x + 18.357$	0.9838
11	$y = 0.1299x^2 - 4.3303x + 73.530$	0.8729	$y = -0.0386x^2 + 1.3081x + 20.944$	0.9517
12	$y = 0.1646x^2 - 5.3998x + 76.244$	0.9304	$y = -0.0427x^2 + 1.3990x + 21.422$	0.9717
13	$y = 0.2710x^2 - 8.3989x + 88.781$	0.9056	$y = -0.0659x^2 + 2.0923x + 17.292$	0.9730
14	$y = 0.2091x^2 - 6.1217x + 70.984$	0.8578	$y = -0.0574x^2 + 1.7573x + 19.571$	0.9601
15	$y = 0.1313x^2 - 4.4229x + 67.079$	0.8753	$y = -0.0483x^2 + 1.5977x + 19.690$	0.9419
16	$y = 0.1717x^2 - 4.7006x + 70.699$	0.7218	$y = -0.0483x^2 + 1.6108x + 19.111$	0.9406
17	$y = 0.1427x^2 - 4.1727x + 76.390$	0.7948	$y = -0.0409x^2 + 1.2920x + 22.432$	0.9037
18	$y = 0.1500x^2 - 4.9607x + 82.025$	0.9159	$y = -0.0367x^2 + 1.2397x + 23.375$	0.9292
19	$y = 0.1906x^2 - 6.1904x + 80.239$	0.9464	$y = -0.0482x^2 + 1.5706x + 21.261$	0.9404
20	$y = 0.1279x^2 - 4.0069x + 62.655$	0.9361	$y = -0.0462x^2 + 1.5328x + 20.042$	0.9449
21	$y = 0.2207x^2 - 6.4761x + 79.786$	0.9508	$y = -0.0488x^2 + 1.6053x + 19.963$	0.9858
22	$y = 0.1960x^2 - 5.6331x + 76.171$	0.8768	$y = -0.0510x^2 + 1.6524x + 19.965$	0.9796
23	$y = 0.2075x^2 - 6.2152x + 72.623$	0.9379	$y = -0.0518x^2 + 1.7163x + 19.628$	0.9818
24	$y = 0.1991x^2 - 5.7717x + 66.293$	0.9559	$y = -0.0552x^2 + 1.7971x + 18.794$	0.9619
25	$y = 0.2418x^2 - 6.4765x + 71.535$	0.8162	$y = -0.0564x^2 + 1.8118x + 19.176$	0.9649
26	$y = 0.1112x^2 - 3.8888x + 71.665$	0.8936	$y = -0.0384x^2 + 1.3139x + 21.402$	0.9653
27	$y = 0.1523x^2 - 4.6881x + 73.359$	0.9791	$y = -0.0428x^2 + 1.3679x + 22.085$	0.9740
28	$y = 0.1591x^2 - 5.2947x + 79.050$	0.9376	$y = -0.0423x^2 + 1.3812x + 21.967$	0.9801
29	$y = 0.1574x^2 - 4.8883x + 69.534$	0.9091	$y = -0.0437x^2 + 1.4478x + 21.509$	0.9401
30	$y = 0.2000x^2 - 5.8493x + 73.058$	0.8306	$y = -0.0554x^2 + 1.7947x + 19.132$	0.9760



Gambar 66
Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan September 2014

Tabel 32
Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan September 2014

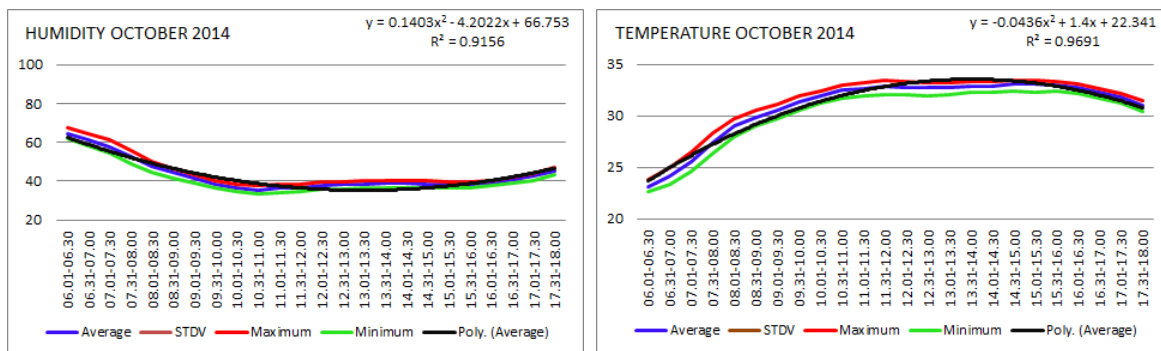
SEP 2014 Time	Humidity (%)					SEP 2014 Time	Air Temperature (°C)				
	Average	STDV	Data	Max	Min		Average	STDV	Data	Max	Min
06.01-06.30	70.47	1.61	900	73.22	67.55	06.01-06.30	21.55	0.23	900	21.97	21.24
06.31-07.00	67.94	2.28	900	71.65	64.00	06.31-07.00	22.27	0.45	900	23.01	21.48
07.01-07.30	63.78	2.17	900	67.30	59.95	07.01-07.30	23.56	0.55	900	24.55	22.73
07.31-08.00	58.38	2.13	900	61.96	54.87	07.31-08.00	25.43	0.61	900	26.42	24.40
08.01-08.30	52.68	1.93	900	55.74	49.01	08.01-08.30	27.09	0.44	900	27.82	26.26
08.31-09.00	47.14	1.72	900	50.15	44.29	08.31-09.00	28.36	0.42	900	29.04	27.56
09.01-09.30	42.94	1.30	900	45.25	40.80	09.01-09.30	29.40	0.30	900	29.87	28.78
09.31-10.00	40.12	1.24	900	42.26	37.87	09.31-10.00	30.10	0.31	900	30.62	29.43
10.01-10.30	37.00	1.09	900	39.04	35.02	10.01-10.30	30.90	0.32	900	31.45	30.23
10.31-11.00	35.07	0.83	900	36.61	33.49	10.31-11.00	31.50	0.28	900	31.95	30.88
11.01-11.30	34.39	1.10	900	36.31	32.34	11.01-11.30	31.91	0.25	900	32.37	31.40
11.31-12.00	34.52	1.01	900	36.33	32.68	11.31-12.00	32.15	0.24	900	32.60	31.71
12.01-12.30	36.24	1.17	900	38.26	34.06	12.01-12.30	32.08	0.27	900	32.54	31.45
12.31-13.00	37.08	0.85	900	38.67	35.29	12.31-13.00	32.08	0.29	900	32.53	31.33
13.01-13.30	37.09	1.04	900	38.90	35.02	13.01-13.30	32.10	0.27	900	32.51	31.31
13.31-14.00	37.24	0.99	900	39.11	35.24	13.31-14.00	32.21	0.27	900	32.61	31.40
14.01-14.30	37.60	1.18	900	39.73	35.28	14.01-14.30	32.31	0.29	900	32.76	31.57
14.31-15.00	38.11	1.06	900	39.93	35.95	14.31-15.00	32.33	0.27	900	32.72	31.61
15.01-15.30	38.25	1.06	900	40.12	36.07	15.01-15.30	32.38	0.26	900	32.76	31.66
15.31-16.00	38.63	0.79	900	40.08	36.92	15.31-16.00	32.26	0.25	900	32.60	31.49
16.01-16.30	38.66	0.79	900	40.05	36.89	16.01-16.30	32.06	0.25	900	32.37	31.30
16.31-17.00	39.77	0.82	900	41.11	37.88	16.31-17.00	31.72	0.25	900	32.05	30.94
17.01-17.30	42.09	0.97	900	43.71	39.98	17.01-17.30	31.23	0.26	900	31.60	30.55
17.31-18.00	44.52	1.02	900	46.25	42.68	17.31-18.00	30.51	0.29	900	30.92	29.80

o. Oktober 2014

Karakteristik data kelembaban dan temperatur pada bulan Oktober 2014 sangat stabil dengan R^2 antara 0.72 - 0.98, seperti diperlihatkan pada tabel 33 dan 34, serta gambar 66 dan 67:

Tabel 33
Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Oktober 2014

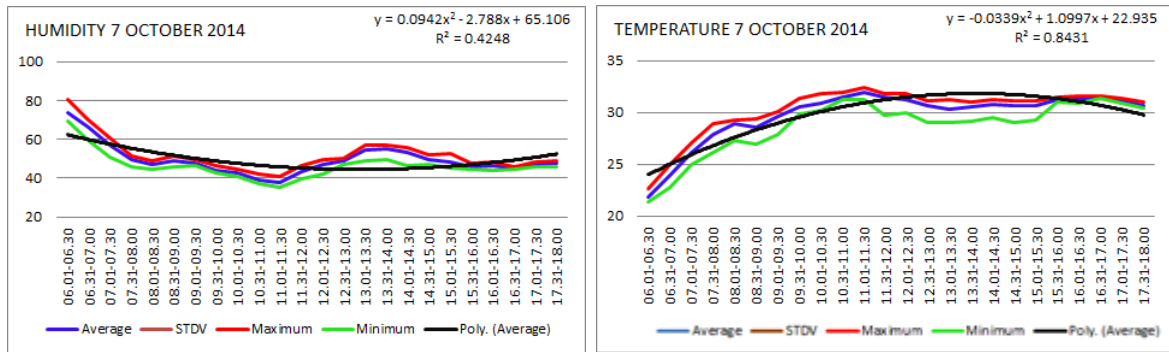
OCT 2014 Time	Solar Radiation (W/m ²)					OCT 2014 Time	Air Temperature (°C)				
	Average	STDV	Data	Max	Min		Average	STDV	Data	Max	Min
06.01-06.30	66.48	24.42	930	111.84	28.73	06.01-06.30	23.15	0.36	930	23.78	22.64
06.31-07.00	167.11	33.30	930	222.51	109.90	06.31-07.00	24.20	0.47	930	24.95	23.39
07.01-07.30	283.02	34.91	930	343.57	218.55	07.01-07.30	25.59	0.54	930	26.48	24.63
07.31-08.00	392.81	39.18	930	454.57	324.46	07.31-08.00	27.41	0.61	930	28.39	26.31
08.01-08.30	502.38	42.79	930	567.61	430.72	08.01-08.30	29.00	0.46	930	29.71	28.04
08.31-09.00	618.12	37.65	930	671.17	544.41	08.31-09.00	29.89	0.36	930	30.50	29.10
09.01-09.30	710.07	34.44	930	761.64	642.00	09.01-09.30	30.61	0.36	930	31.15	29.75
09.31-10.00	781.83	33.78	930	834.12	707.75	09.31-10.00	31.38	0.33	930	31.90	30.57
10.01-10.30	826.29	51.92	930	894.06	709.19	10.01-10.30	31.95	0.29	930	32.45	31.22
10.31-11.00	860.10	44.16	930	928.57	781.31	10.31-11.00	32.49	0.32	930	32.96	31.70
11.01-11.30	904.33	36.26	930	949.35	818.87	11.01-11.30	32.68	0.31	930	33.18	31.95
11.31-12.00	916.20	36.71	930	960.98	836.25	11.31-12.00	32.85	0.34	930	33.41	32.06
12.01-12.30	884.29	28.51	930	938.49	841.08	12.01-12.30	32.77	0.31	930	33.35	32.09
12.31-13.00	862.32	45.59	930	922.79	782.87	12.31-13.00	32.73	0.30	930	33.23	31.96
13.01-13.30	825.56	39.42	930	884.08	752.43	13.01-13.30	32.78	0.26	930	33.25	32.10
13.31-14.00	770.46	41.24	930	829.60	678.56	13.31-14.00	32.86	0.27	930	33.34	32.27
14.01-14.30	673.09	42.13	930	742.22	594.71	14.01-14.30	32.92	0.26	930	33.39	32.26
14.31-15.00	595.11	38.51	930	659.65	526.24	14.31-15.00	33.08	0.24	930	33.47	32.41
15.01-15.30	494.74	46.06	930	562.94	406.53	15.01-15.30	33.09	0.25	930	33.48	32.35
15.31-16.00	374.83	44.13	930	444.76	286.66	15.31-16.00	33.01	0.22	930	33.36	32.41
16.01-16.30	265.52	40.38	930	330.15	193.56	16.01-16.30	32.77	0.23	930	33.09	32.13
16.31-17.00	158.85	31.87	930	213.89	105.73	16.31-17.00	32.32	0.24	930	32.67	31.67
17.01-17.30	74.25	22.79	930	115.48	38.01	17.01-17.30	31.80	0.25	930	32.17	31.21
17.31-18.00	16.89	10.85	930	39.08	3.23	17.31-18.00	31.05	0.28	930	31.51	30.49



Gambar 67
Fluktuasi kelembaban dan temperatur bulan Oktober 2014

Tabel 34
Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Oktober 2014

Bulan/ Tanggal	Persamaan Polynomial Kelembaban	R ²	Persamaan Polynomial Temperatur	R ²
Oktober 2014	$y = 0.1403x^2 - 4.2022x + 66.753$	0.9156	$y = -0.0436x^2 + 1.4000x + 22.341$	0.9691
1	$y = 0.1704x^2 - 4.8803x + 63.363$	0.8625	$y = -0.0496x^2 + 1.6357x + 19.488$	0.9254
2	$y = 0.1212x^2 - 3.8117x + 61.101$	0.8681	$y = -0.0466x^2 + 1.5432x + 20.787$	0.9608
3	$y = 0.1875x^2 - 5.4678x + 65.358$	0.8724	$y = -0.0526x^2 + 1.7010x + 20.099$	0.9723
4	$y = 0.1904x^2 - 5.9047x + 68.828$	0.9196	$y = -0.0575x^2 + 1.9037x + 19.305$	0.9904
5	$y = 0.1838x^2 - 5.4133x + 65.189$	0.9707	$y = -0.0562x^2 + 1.8304x + 20.054$	0.9877
6	$y = 0.1643x^2 - 4.5093x + 63.855$	0.9443	$y = -0.0514x^2 + 1.6167x + 21.096$	0.9844
7	$y = 0.0942x^2 - 2.7880x + 65.106$	0.4248	$y = -0.0339x^2 + 1.0997x + 22.935$	0.8431
8	$y = 0.2092x^2 - 6.6510x + 76.337$	0.8814	$y = -0.0543x^2 + 1.7489x + 20.789$	0.9509
9	$y = 0.1899x^2 - 5.7707x + 67.393$	0.9299	$y = -0.0650x^2 + 2.0738x + 19.262$	0.9811
10	$y = 0.0425x^2 - 1.5799x + 44.168$	0.7400	$y = -0.0422x^2 + 1.4836x + 22.254$	0.9441
11	$y = 0.1479x^2 - 3.8084x + 45.377$	0.8099	$y = -0.0550x^2 + 1.6902x + 22.310$	0.9197
12	$y = 0.1070x^2 - 2.4199x + 54.472$	0.6034	$y = -0.0449x^2 + 1.2839x + 22.631$	0.8852
13	$y = 0.1830x^2 - 5.0715x + 75.370$	0.9418	$y = -0.0417x^2 + 1.2857x + 22.996$	0.9595
14	$y = 0.1855x^2 - 5.0400x + 80.318$	0.8604	$y = -0.0518x^2 + 1.4307x + 22.989$	0.9524
15	$y = 0.1572x^2 - 4.8133x + 81.639$	0.7629	$y = -0.0382x^2 + 1.2405x + 22.712$	0.9158
16	$y = 0.1241x^2 - 4.1370x + 71.324$	0.9106	$y = -0.0368x^2 + 1.2484x + 22.664$	0.9804
17	$y = 0.1525x^2 - 4.3068x + 74.466$	0.8560	$y = -0.0349x^2 + 1.1041x + 23.362$	0.8942
18	$y = 0.1088x^2 - 3.3208x + 70.065$	0.6844	$y = -0.0358x^2 + 1.1699x + 23.646$	0.8891
19	$y = 0.1072x^2 - 3.6411x + 73.009$	0.8102	$y = -0.0278x^2 + 0.9421x + 25.219$	0.8561
20	$y = 0.1371x^2 - 4.4317x + 74.407$	0.8613	$y = -0.0331x^2 + 1.0732x + 24.627$	0.9139
21	$y = 0.0893x^2 - 3.1159x + 69.611$	0.8023	$y = -0.0338x^2 + 1.0982x + 23.981$	0.8971
22	$y = 0.1371x^2 - 4.0380x + 60.750$	0.8757	$y = -0.0396x^2 + 1.2467x + 23.531$	0.9419
23	$y = 0.1309x^2 - 4.1400x + 69.316$	0.9248	$y = -0.0402x^2 + 1.3574x + 22.714$	0.9732
24	$y = 0.0997x^2 - 3.2766x + 67.185$	0.7857	$y = -0.0361x^2 + 1.2273x + 23.467$	0.9614
25	$y = 0.1063x^2 - 3.7579x + 68.802$	0.9098	$y = -0.0364x^2 + 1.1877x + 23.588$	0.9408
26	$y = 0.1774x^2 - 5.4152x + 68.239$	0.9273	$y = -0.0497x^2 + 1.5983x + 21.823$	0.9776
27	$y = 0.0887x^2 - 2.8933x + 57.450$	0.7019	$y = -0.0392x^2 + 1.3358x + 22.525$	0.9186
28	$y = 0.1314x^2 - 3.8740x + 62.431$	0.8947	$y = -0.0428x^2 + 1.3978x + 22.903$	0.9911
29	$y = 0.1400x^2 - 4.0486x + 67.111$	0.9523	$y = -0.0471x^2 + 1.4543x + 22.310$	0.9905
30	$y = 0.1288x^2 - 3.3959x + 67.637$	0.8615	$y = -0.0388x^2 + 1.1581x + 23.290$	0.9400
31	$y = 0.1546x^2 - 4.5453x + 69.651$	0.7739	$y = -0.0399x^2 + 1.2344x + 23.62$	0.9076



Gambar 68
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 7 Oktober 2014

p. Nopember 2014

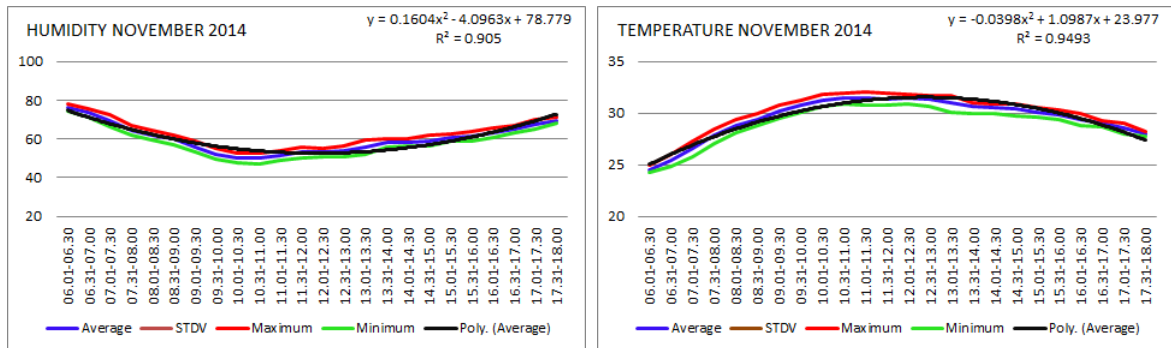
Karakteristik data kelembaban dan temperatur pada bulan Nopember 2014 sangat stabil dengan R^2 antara 0.72 - 0.98, seperti diperlihatkan pada tabel 35 dan 36, serta gambar 67 dan 68:

Tabel 35
Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Nopember 2014

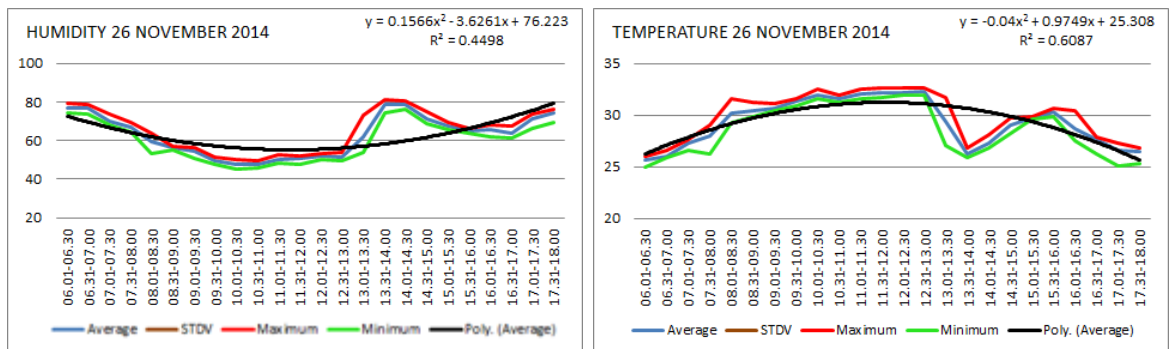
Bulan/ Tanggal	Persamaan Polynomial Kelembaban	R^2	Persamaan Polynomial Temperatur	R^2
Nopember 2014	$y = 0.1604x^2 - 4.0963x + 78.779$	0.9050	$y = -0.0398x^2 + 1.0987x + 23.977$	0.9493
1	$y = 0.1526x^2 - 4.4562x + 67.958$	0.7463	$y = -0.0461x^2 + 1.4787x + 21.503$	0.9334
2	$y = 0.1023x^2 - 3.7221x + 68.959$	0.9283	$y = -0.0355x^2 + 1.2936x + 21.980$	0.9436
3	$y = 0.1610x^2 - 4.3608x + 60.058$	0.7507	$y = -0.0536x^2 + 1.6893x + 20.864$	0.9871
4	$y = 0.0927x^2 - 2.7756x + 64.317$	0.7907	$y = -0.0399x^2 + 1.2909x + 23.230$	0.9720
5	$y = 0.1233x^2 - 3.5115x + 71.266$	0.7652	$y = -0.0368x^2 + 1.1138x + 24.459$	0.9278
6	$y = 0.1357x^2 - 3.3205x + 69.469$	0.7628	$y = -0.0417x^2 + 1.1475x + 24.366$	0.9261
7	$y = 0.0592x^2 - 2.0596x + 73.691$	0.5831	$y = -0.0225x^2 + 0.6944x + 25.662$	0.7345
8	$y = 0.1588x^2 - 4.6146x + 86.442$	0.9336	$y = -0.0358x^2 + 1.1029x + 23.213$	0.9622
9	$y = 0.1393x^2 - 3.3029x + 76.603$	0.7296	$y = -0.0353x^2 + 0.8808x + 25.484$	0.7331
10	$y = 0.2021x^2 - 5.4633x + 91.720$	0.8265	$y = -0.0373x^2 + 1.0389x + 24.009$	0.9046
11	$y = 0.1864x^2 - 5.1074x + 82.871$	0.9495	$y = -0.0349x^2 + 1.0457x + 24.513$	0.9547
12	$y = 0.1351x^2 - 4.2241x + 80.481$	0.9011	$y = -0.0333x^2 + 1.0506x + 23.797$	0.9377
13	$y = 0.1792x^2 - 4.7826x + 78.285$	0.9096	$y = -0.0413x^2 + 1.2123x + 23.613$	0.9691
14	$y = 0.0251x^2 - 0.1203x + 64.068$	0.1573	$y = -0.0015x^2 + 0.0049x + 28.163$	0.0227
15	$y = 0.1808x^2 - 4.3751x + 86.154$	0.7967	$y = -0.0386x^2 + 0.9453x + 24.076$	0.8480
16	$y = 0.1932x^2 - 4.1455x + 77.223$	0.6970	$y = -0.0422x^2 + 0.9882x + 25.211$	0.6484
17	$y = 0.1775x^2 - 4.0234x + 81.104$	0.7200	$y = -0.0554x^2 + 1.3089x + 23.620$	0.8772
18	$y = 0.1992x^2 - 4.9595x + 82.821$	0.8206	$y = -0.0513x^2 + 1.3524x + 23.141$	0.8704
19	$y = 0.1902x^2 - 4.9476x + 80.517$	0.7635	$y = -0.0518x^2 + 1.4702x + 21.859$	0.8570
20	$y = 0.1594x^2 - 3.7756x + 77.596$	0.8265	$y = -0.0458x^2 + 1.0818x + 24.841$	0.7235
21	$y = 0.1291x^2 - 3.0651x + 78.462$	0.6465	$y = -0.0258x^2 + 0.7109x + 25.965$	0.5807
22	$y = 0.2617x^2 - 5.6198x + 84.034$	0.7441	$y = -0.0584x^2 + 1.4066x + 22.769$	0.8282
23	$y = 0.1973x^2 - 5.1196x + 89.795$	0.9141	$y = -0.0412x^2 + 1.1521x + 23.582$	0.9623
24	$y = 0.1465x^2 - 3.0832x + 81.706$	0.4810	$y = -0.0330x^2 + 0.6798x + 26.103$	0.4374
25	$y = 0.1513x^2 - 4.0232x + 85.617$	0.7322	$y = -0.0402x^2 + 1.1422x + 23.178$	0.8600
26	$y = 0.1566x^2 - 3.6261x + 76.223$	0.4498	$y = -0.0400x^2 + 0.9749x + 25.308$	0.6087
27	$y = 0.2052x^2 - 5.1930x + 86.045$	0.9348	$y = -0.0475x^2 + 1.2589x + 23.603$	0.9799
28	$y = 0.2407x^2 - 6.0959x + 87.954$	0.9143	$y = -0.0475x^2 + 1.3412x + 22.794$	0.9707
29	$y = 0.1828x^2 - 4.4752x + 82.771$	0.8065	$y = -0.0474x^2 + 1.2566x + 23.515$	0.9101
30	$y = 0.1880x^2 - 4.5411x + 89.164$	0.8486	$y = -0.0337x^2 + 0.8510x + 24.898$	0.8936

Tabel 36
Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Nopember 2014

NOV 2014 Time	Humidity (%)					NOV 2014 Time	Air Temperature (°C)				
	Average	STDV	Data	Max	Min		Average	STDV	Data	Max	Min
06.01-06.30	76.59	1.08	900	78.21	74.63	06.01-06.30	24.54	0.22	900	24.94	24.21
06.31-07.00	73.56	1.30	900	75.72	71.23	06.31-07.00	25.43	0.34	900	26.00	24.86
07.01-07.30	69.58	1.76	900	72.38	66.40	07.01-07.30	26.56	0.46	900	27.32	25.83
07.31-08.00	64.47	1.48	900	67.18	61.92	07.31-08.00	27.90	0.40	900	28.49	27.01
08.01-08.30	62.23	1.34	900	64.45	59.45	08.01-08.30	28.86	0.33	900	29.40	28.13
08.31-09.00	60.04	1.42	900	62.15	56.79	08.31-09.00	29.45	0.31	900	30.01	28.82
09.01-09.30	55.99	1.50	900	58.62	53.15	09.01-09.30	30.20	0.34	900	30.74	29.46
09.31-10.00	52.36	1.71	900	55.16	49.44	09.31-10.00	30.78	0.32	900	31.29	30.07
10.01-10.30	50.47	1.51	900	52.94	47.65	10.01-10.30	31.23	0.34	900	31.86	30.65
10.31-11.00	50.30	1.60	900	52.77	47.15	10.31-11.00	31.49	0.28	900	32.00	30.95
11.01-11.30	51.54	1.49	900	54.07	48.71	11.01-11.30	31.52	0.33	900	32.07	30.84
11.31-12.00	53.16	1.48	900	55.53	50.45	11.31-12.00	31.42	0.29	900	31.90	30.84
12.01-12.30	53.35	1.10	900	55.21	50.99	12.01-12.30	31.47	0.25	900	31.86	30.86
12.31-13.00	53.78	1.38	900	56.20	50.98	12.31-13.00	31.38	0.26	900	31.76	30.71
13.01-13.30	55.81	1.99	900	59.28	52.21	13.01-13.30	31.02	0.44	900	31.67	30.05
13.31-14.00	58.10	1.20	900	60.21	55.61	13.31-14.00	30.63	0.28	900	31.03	29.93
14.01-14.30	58.50	1.10	900	60.40	56.21	14.01-14.30	30.51	0.24	900	30.93	29.96
14.31-15.00	59.21	1.60	900	61.84	56.23	14.31-15.00	30.40	0.36	900	30.95	29.69
15.01-15.30	61.02	1.15	900	62.83	58.72	15.01-15.30	30.08	0.28	900	30.55	29.58
15.31-16.00	61.57	1.37	900	63.89	59.09	15.31-16.00	29.91	0.29	900	30.34	29.35
16.01-16.30	63.36	1.41	900	65.61	60.94	16.01-16.30	29.45	0.35	900	29.96	28.85
16.31-17.00	65.28	1.14	900	67.07	63.04	16.31-17.00	29.03	0.20	900	29.32	28.64
17.01-17.30	67.78	1.52	900	70.12	65.11	17.01-17.30	28.54	0.29	900	28.99	28.01
17.31-18.00	69.75	0.90	900	71.29	68.12	17.31-18.00	28.05	0.15	900	28.28	27.71



Gambar 69
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian bulan Nopember 2014



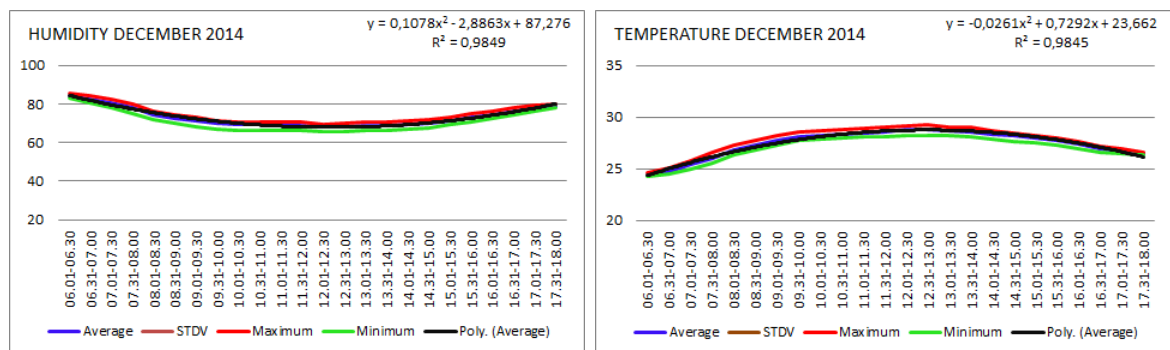
Gambar 70
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 26 Nopember 2014

q. Desember 2014

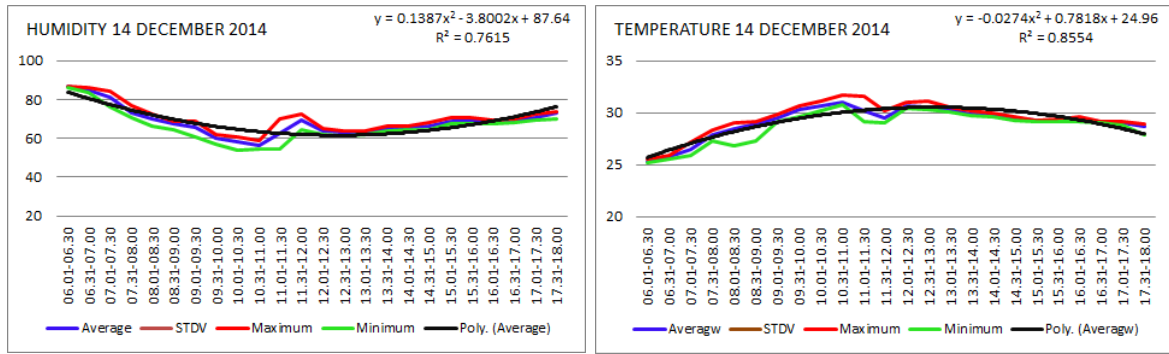
Karakteristik data kelembaban dan temperatur pada bulan Desember 2014 sangat stabil dengan R^2 antara 0.72 - 0.98, seperti diperlihatkan pada tabel 37 dan 38, serta gambar 69, 70 dan 71:

Tabel 37
Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Desember 2014

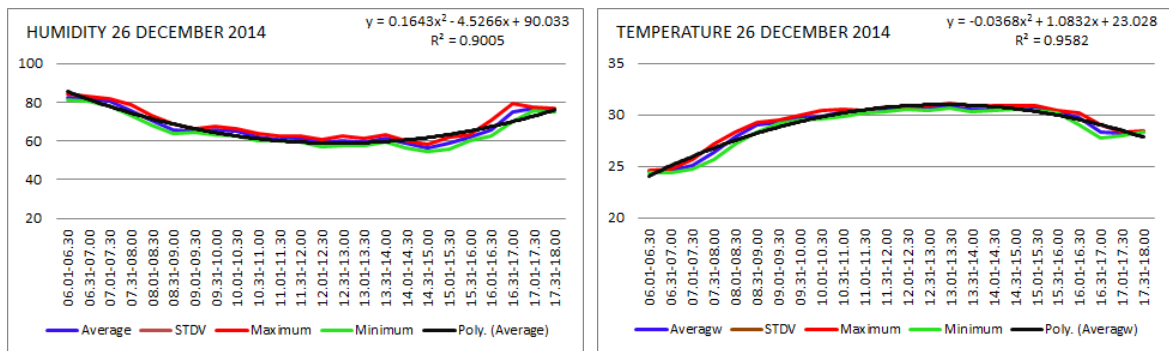
Bulan/Tanggal	Persamaan Polynomial Kelembaban	R^2	Persamaan Polynomial Temperatur	R^2
Desember 2014	$y = 0.1078x^2 - 2.8863x + 87.276$	0.9849	$y = -0.0261x^2 + 0.7292x + 23.662$	0.9845
1	$y = 0.1149x^2 - 3.5628x + 86.634$	0.8728	$y = -0.0258x^2 + 0.7815x + 24.105$	0.9115
2	$y = 0.0933x^2 - 2.8662x + 83.173$	0.7424	$y = -0.0262x^2 + 0.7971x + 24.038$	0.8228
3	$y = 0.0113x^2 + 0.4468x + 82.486$	0.1311	$y = -0.0012x^2 + 0.0378x + 25.019$	0.2552
4	$y = 0.1534x^2 - 3.9113x + 81.746$	0.6823	$y = -0.0442x^2 + 1.2008x + 22.841$	0.9112
5	$y = 0.1204x^2 - 2.2961x + 81.404$	0.6083	$y = -0.0400x^2 + 0.8467x + 24.008$	0.7471
6	$y = -0.0247x^2 + 0.9962x + 78.607$	0.5872	$y = -0.0019x^2 + 0.0216x + 25.118$	0.5140
7	$y = 0.0414x^2 - 1.2938x + 88.147$	0.1782	$y = -0.0076x^2 + 0.2531x + 24.098$	0.1313
8	$y = -0.0059x^2 + 0.4787x + 80.543$	0.1619	$y = -0.0002x^2 + 0.0002x + 25.060$	0.0003
9	$y = 0.0008x^2 - 2.2473x + 88.766$	0.3644	$y = -0.0012x^2 + 0.1048x + 23.953$	0.6507
10	$y = 0.0067x^2 - 0.0029x + 82.932$	0.1111	$y = -0.0094x^2 + 0.2894x + 23.373$	0.4979
11	$y = 0.2559x^2 - 7.0489x + 105.94$	0.8414	$y = -0.0507x^2 + 1.3819x + 20.801$	0.8766
12	$y = 0.0715x^2 - 3.0613x + 92.502$	0.9022	$y = -0.0176x^2 + 0.6612x + 23.819$	0.9509
13	$y = 0.1505x^2 - 4.4434x + 87.995$	0.9417	$y = -0.0331x^2 + 1.0745x + 22.450$	0.9656
14	$y = 0.1387x^2 - 3.8002x + 87.640$	0.7615	$y = -0.0274x^2 + 0.7818x + 24.960$	0.8554
15	$y = 0.1335x^2 - 3.1884x + 77.752$	0.8491	$y = -0.0387x^2 + 1.0220x + 24.182$	0.9355
16	$y = 0.1915x^2 - 4.8536x + 88.225$	0.8639	$y = -0.0410x^2 + 1.1403x + 22.909$	0.9216
17	$y = 0.1474x^2 - 3.5771x + 90.352$	0.7416	$y = -0.0322x^2 + 0.8181x + 23.495$	0.8484
18	$y = 0.1382x^2 - 4.1220x + 90.190$	0.9502	$y = -0.0317x^2 + 0.9678x + 23.361$	0.9617
19	$y = 0.1076x^2 - 3.1417x + 88.644$	0.5345	$y = -0.0205x^2 + 0.6344x + 24.082$	0.7244
20	$y = 0.1276x^2 - 3.8033x + 85.260$	0.9691	$y = -0.0316x^2 + 0.9680x + 23.705$	0.9724
21	$y = 0.1772x^2 - 4.3946x + 84.860$	0.8549	$y = -0.0541x^2 + 1.3768x + 22.709$	0.9053
22	$y = 0.2047x^2 - 4.2549x + 83.998$	0.7748	$y = -0.0479x^2 + 1.0769x + 24.104$	0.7536
23	$y = 0.2524x^2 - 6.2297x + 94.779$	0.9527	$y = -0.0522x^2 + 1.3650x + 22.124$	0.9672
24	$y = 0.0697x^2 - 2.2018x + 82.645$	0.4652	$y = -0.0203x^2 + 0.6652x + 24.425$	0.8196
25	$y = 0.0416x^2 - 1.0923x + 81.825$	0.1620	$y = -0.0175x^2 + 0.4643x + 25.029$	0.4310
26	$y = 0.1643x^2 - 4.5266x + 90.033$	0.9005	$y = -0.0368x^2 + 1.0832x + 23.028$	0.9582
27	$y = 0.1847x^2 - 5.3348x + 94.838$	0.9241	$y = -0.0352x^2 + 1.1141x + 22.300$	0.9709
28	$y = 0.1246x^2 - 3.3216x + 89.438$	0.8187	$y = -0.0220x^2 + 0.6240x + 24.181$	0.8844
29	$y = 0.0399x^2 - 0.9038x + 89.909$	0.3710	$y = -0.0109x^2 + 0.2732x + 23.825$	0.5639
30	$y = 0.0853x^2 - 1.9587x + 90.391$	0.7048	$y = -0.0192x^2 + 0.4671x + 23.415$	0.6679
31	$y = 0.0458x^2 - 1.9592x + 93.897$	0.6225	$y = -0.0101x^2 + 0.4292x + 22.990$	0.8086



Gambar 71
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian bulan Desember 2014



Gambar 72
 Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 14 Desember 2014



Gambar 73
 Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 26 Desember 2014

Tabel 37
 Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Desember 2014

DEC 2014 Time	Humidity (%)					DEC 2014 Time	Air Temperature (°C)				
	Average	STDV	Data	Max	Min		Average	STDV	Data	Max	Min
06.01-06.30	84.50	0.75	930	85.69	83.19	06.01-06.30	24.38	0.10	930	24.56	24.24
06.31-07.00	82.65	0.97	930	84.24	80.85	06.31-07.00	24.77	0.17	930	25.08	24.50
07.01-07.30	80.57	1.26	930	82.48	78.26	07.01-07.30	25.38	0.25	930	25.81	24.97
07.31-08.00	78.00	1.31	930	79.76	75.24	07.31-08.00	26.07	0.29	930	26.58	25.60
08.01-08.30	74.64	1.13	930	76.42	72.05	08.01-08.30	26.81	0.24	930	27.25	26.35
08.31-09.00	72.83	1.31	930	74.59	69.97	08.31-09.00	27.31	0.27	930	27.81	26.83
09.01-09.30	71.56	1.25	930	73.10	68.37	09.01-09.30	27.71	0.25	930	28.18	27.31
09.31-10.00	70.08	1.15	930	71.47	67.10	09.31-10.00	28.07	0.22	930	28.54	27.71
10.01-10.30	69.31	1.15	930	70.85	66.49	10.01-10.30	28.26	0.23	930	28.73	27.92
10.31-11.00	69.20	1.33	930	70.95	66.06	10.31-11.00	28.37	0.26	930	28.87	27.97
11.01-11.30	69.17	1.07	930	70.80	66.62	11.01-11.30	28.48	0.21	930	28.89	28.13
11.31-12.00	68.75	1.16	930	70.42	66.10	11.31-12.00	28.60	0.23	930	29.03	28.15
12.01-12.30	68.09	1.04	930	69.68	65.62	12.01-12.30	28.78	0.20	930	29.14	28.28
12.31-13.00	68.40	1.18	930	70.30	65.85	12.31-13.00	28.78	0.26	930	29.23	28.25
13.01-13.30	68.73	1.12	930	70.71	66.38	13.01-13.30	28.69	0.23	930	29.06	28.21
13.31-14.00	68.71	1.23	930	71.00	66.28	13.31-14.00	28.59	0.25	930	29.02	28.06
14.01-14.30	69.59	1.19	930	71.48	67.05	14.01-14.30	28.35	0.22	930	28.71	27.89
14.31-15.00	69.95	1.25	930	72.20	67.37	14.31-15.00	28.19	0.20	930	28.46	27.69
15.01-15.30	71.43	1.06	930	73.30	69.40	15.01-15.30	27.97	0.18	930	28.23	27.56
15.31-16.00	72.94	1.18	930	75.11	70.60	15.31-16.00	27.71	0.20	930	28.02	27.27
16.01-16.30	74.38	1.18	930	76.55	72.39	16.01-16.30	27.40	0.21	930	27.66	26.94
16.31-17.00	76.50	0.95	930	77.98	74.64	16.31-17.00	26.98	0.18	930	27.22	26.63
17.01-17.30	77.79	0.80	930	79.13	76.20	17.01-17.30	26.74	0.13	930	26.92	26.46
17.31-18.00	79.08	0.59	930	80.04	77.89	17.31-18.00	26.51	0.10	930	26.65	26.32

r. Januari 2015

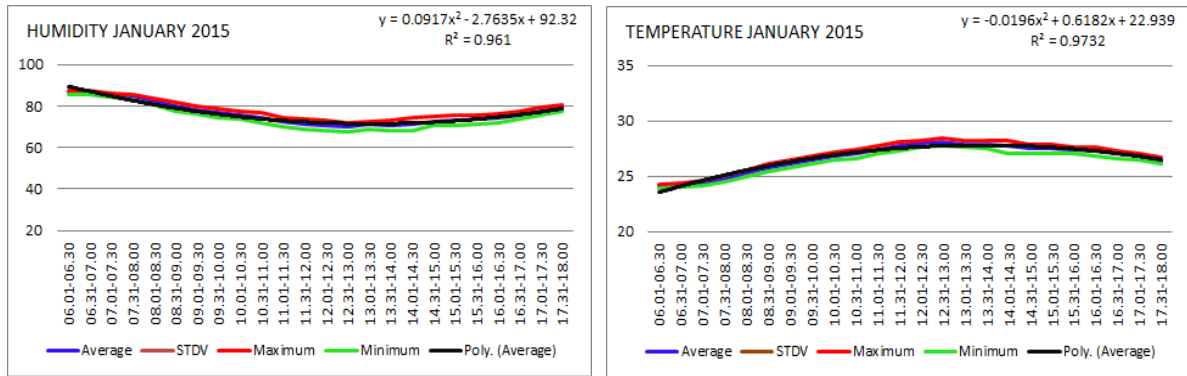
Karakteristik data kelembaban dan temperatur pada bulan Desember 2014 sangat stabil dengan R^2 antara 0.72 - 0.98, seperti diperlihatkan pada tabel 39 dan 40, serta gambar 72, 73 dan 74:

Tabel 39
Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Januari 2015

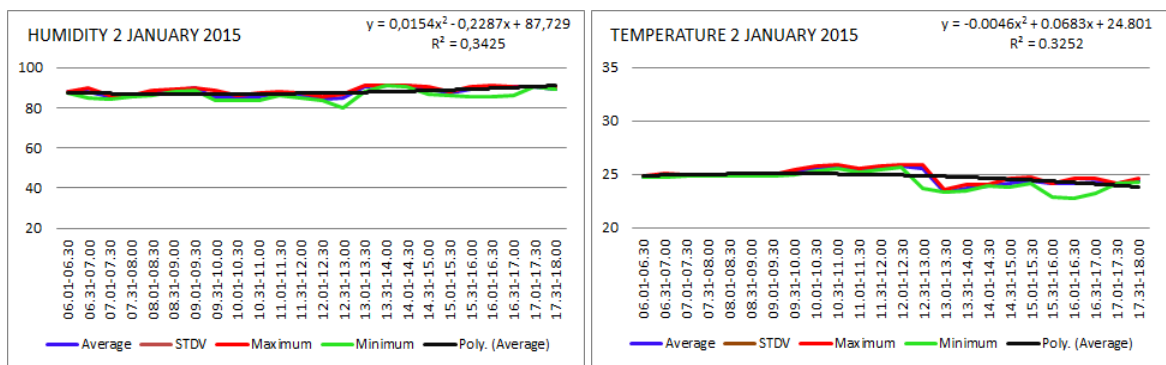
JAN 2015		Humidity (%)				JAN 2015		Air Temperature (°C)			
Time	Average	STDV	Data	Max	Min	Time	Average	STDV	Data	Max	Min
06.01-06.30	86.63	0.70	690	87.63	85.46	06.01-06.30	24.13	0.11	690	24.29	23.97
06.31-07.00	86.50	0.58	690	87.41	85.38	06.31-07.00	24.19	0.11	690	24.37	24.04
07.01-07.30	85.49	0.58	690	86.42	84.33	07.01-07.30	24.41	0.14	690	24.65	24.21
07.31-08.00	84.22	0.75	690	85.47	82.91	07.31-08.00	24.78	0.17	690	25.07	24.49
08.01-08.30	82.34	0.92	690	83.89	80.74	08.01-08.30	25.30	0.19	690	25.59	25.01
08.31-09.00	80.13	1.15	690	81.95	77.81	08.31-09.00	25.83	0.22	690	26.16	25.45
09.01-09.30	78.39	0.91	690	79.80	76.43	09.01-09.30	26.15	0.19	690	26.48	25.80
09.31-10.00	76.91	1.17	690	78.77	74.74	09.31-10.00	26.48	0.21	690	26.84	26.17
10.01-10.30	75.60	1.09	690	77.52	73.65	10.01-10.30	26.82	0.22	690	27.17	26.44
10.31-11.00	74.37	1.28	690	76.62	72.07	10.31-11.00	27.02	0.25	690	27.43	26.61
11.01-11.30	72.48	1.10	690	74.39	70.38	11.01-11.30	27.43	0.22	690	27.78	27.05
11.31-12.00	71.34	1.30	690	73.55	68.74	11.31-12.00	27.73	0.25	690	28.09	27.24
12.01-12.30	70.61	1.33	690	72.92	68.33	12.01-12.30	27.96	0.20	690	28.26	27.59
12.31-13.00	69.98	1.15	690	72.08	67.88	12.31-13.00	28.13	0.20	690	28.42	27.74
13.01-13.30	71.04	1.00	690	72.83	68.96	13.01-13.30	27.92	0.16	690	28.20	27.63
13.31-14.00	70.99	1.27	690	73.06	68.39	13.31-14.00	27.89	0.20	690	28.19	27.47
14.01-14.30	71.50	1.79	690	74.30	68.27	14.01-14.30	27.80	0.30	690	28.18	27.11
14.31-15.00	72.85	1.32	690	75.08	70.43	14.31-15.00	27.54	0.24	690	27.90	27.09
15.01-15.30	73.28	1.50	690	75.45	70.73	15.01-15.30	27.52	0.26	690	27.87	27.03
15.31-16.00	73.78	1.06	690	75.50	71.63	15.31-16.00	27.41	0.17	690	27.66	27.04
16.01-16.30	74.38	1.00	690	76.04	71.97	16.01-16.30	27.34	0.22	690	27.61	26.79
16.31-17.00	75.94	1.13	690	77.68	73.62	16.31-17.00	27.05	0.19	690	27.34	26.65
17.01-17.30	77.73	1.11	690	79.43	75.55	17.01-17.30	26.78	0.17	690	27.03	26.46
17.31-18.00	79.31	0.75	690	80.54	77.79	17.31-18.00	26.42	0.14	690	26.67	26.18

Tabel 40
Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Januari 2015

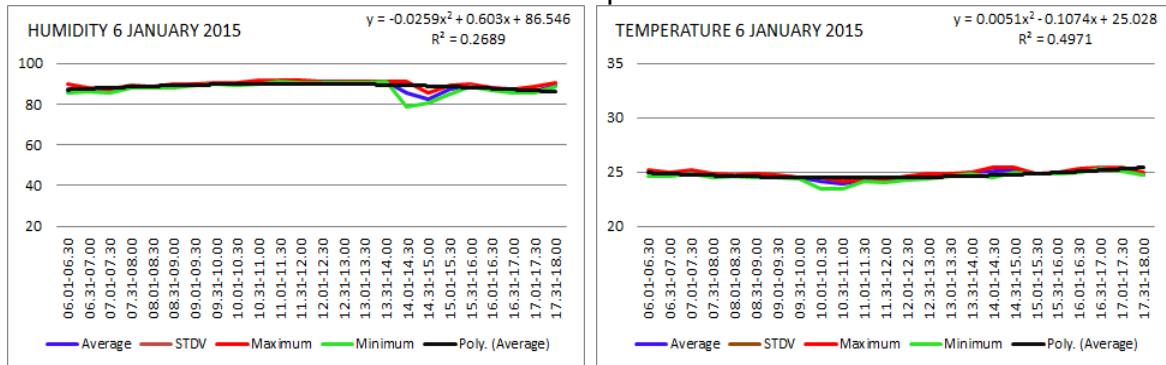
Bulan/ Tanggal	Persamaan Polynomial Kelembaban	R^2	Persamaan Polynomial Temperatur	R^2
Januari 2015	$y = 0.0917x^2 + 2.7635x + 92.320$	0.9610	$y = -0.0196x^2 + 0.6182x + 22.939$	0.9732
1	$y = 0.0920x^2 - 2.5364x + 96.968$	0.6042	$y = -0.0197x^2 + 0.5736x + 22.886$	0.7065
2	$y = 0.0154x^2 - 0.2287x + 87.729$	0.3425	$y = -0.0046x^2 + 0.0683x + 24.801$	0.3252
3	$y = -0.0495x^2 + 0.8657x + 87.491$	0.7433	$y = -0.0129x^2 + 0.2226x + 23.953$	0.7788
4	$y = 0.0939x^2 - 2.4488x + 94.778$	0.5053	$y = -0.0225x^2 + 0.6084x + 22.193$	0.5386
5	$y = 0.0331x^2 + 0.1636x + 89.723$	0.8415	$y = -0.0081x^2 + 0.0688x + 24.442$	0.7986
6	$y = -0.0259x^2 + 0.6030x + 86.546$	0.2689	$y = -0.0051x^2 + 0.1074x + 25.028$	0.4971
7	$y = 0.0865x^2 - 3.1295x + 96.074$	0.6680	$y = -0.0263x^2 + 0.8932x + 21.697$	0.8684
8	$y = 0.0589x^2 - 2.1434x + 87.237$	0.6696	$y = -0.0162x^2 + 0.6013x + 23.542$	0.8565
9	$y = 0.0390x^2 - 1.9625x + 93.467$	0.8354	$y = -0.0120x^2 + 0.5333x + 22.789$	0.8593
10	$y = 0.0843x^2 - 2.8050x + 90.345$	0.9292	$y = -0.0234x^2 + 0.7976x + 22.234$	0.9733
11	$y = 0.0207x^2 - 1.7042x + 93.525$	0.7256	$y = -0.0009x^2 + 0.2828x + 22.795$	0.7884
12	$y = 0.1126x^2 - 3.0748x + 90.646$	0.7297	$y = -0.0255x^2 + 0.7334x + 23.234$	0.7714
13	$y = 0.1771x^2 - 4.9968x + 88.362$	0.9483	$y = -0.0382x^2 + 1.1426x + 22.730$	0.9845
14	$y = 0.2503x^2 - 6.2262x + 95.713$	0.8404	$y = -0.0477x^2 + 1.2047x + 22.736$	0.8606
15	$y = 0.1184x^2 - 3.0060x + 90.993$	0.8572	$y = -0.0279x^2 + 0.7526x + 22.551$	0.8449
16	$y = 0.0234x^2 + 0.1350x + 89.396$	0.8753	$y = -0.0001x^2 + 0.1120x + 23.955$	0.9371
17	$y = 0.1210x^2 - 4.0573x + 93.466$	0.9111	$y = -0.0256x^2 + 0.8354x + 23.212$	0.9619
18	$y = 0.1882x^2 - 4.8544x + 94.642$	0.8404	$y = -0.0405x^2 + 1.0452x + 22.405$	0.7723
19	$y = 0.2015x^2 - 4.5266x + 90.872$	0.7658	$y = -0.0391x^2 + 0.9980x + 22.343$	0.7629
20	$y = 0.2082x^2 - 5.6912x + 102.09$	0.9295	$y = -0.0379x^2 + 1.0557x + 21.669$	0.9279
21	$y = 0.1670x^2 - 5.3211x + 99.703$	0.9279	$y = -0.0246x^2 + 0.8772x + 21.579$	0.9469
22	$y = 0.1235x^2 - 3.6328x + 87.926$	0.8768	$y = -0.0280x^2 + 0.8708x + 23.144$	0.9201
23	$y = 0.0818x^2 - 2.9809x + 95.669$	0.6516	$y = -0.0160x^2 + 0.6310x + 21.678$	0.8166



Gambar 74
 Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian bulan Januari 2015



Gambar 75
 Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 2 Januari 2015



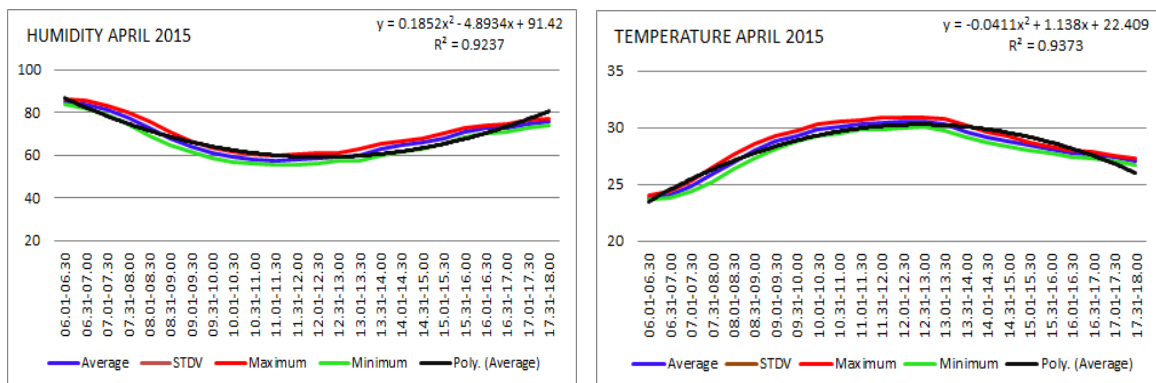
Gambar 76
 Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 6 Januari 2015

s. April 2015

Karakteristik data kelembaban dan temperatur pada bulan April 2015 cukup fluktuatif dengan R^2 antara 0.54 - 0.98, seperti pada beberapa contoh berikut ini:

Tabel 41
Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan April 2015

Bulan/ Tanggal	Persamaan Polynomial Kelembaban	R ²	Persamaan Polynomial Temperatur	R ²
April 2015	$y = 0.1852x^2 - 4.8934x + 91.420$	0.9237	$y = -0.0411x^2 + 1.1380x + 22.409$	0.9373
1	$y = 0.1738x^2 - 3.6600x + 85.748$	0.5863	$y = -0.0440x^2 + 0.9947x + 23.974$	0.5725
2	$y = 0.1482x^2 - 3.4585x + 90.340$	0.7160	$y = -0.0352x^2 + 0.8705x + 23.079$	0.7261
3	$y = 0.1926x^2 - 4.2712x + 91.383$	0.5505	$y = -0.0418x^2 + 0.9076x + 23.417$	0.5271
4	$y = 0.2230x^2 - 5.6791x + 98.755$	0.9187	$y = -0.0420x^2 + 1.1509x + 21.845$	0.8925
5	$y = 0.2424x^2 - 5.7277x + 94.527$	0.7497	$y = -0.0559x^2 + 1.3874x + 21.603$	0.7283
6	$y = 0.2050x^2 - 5.4046x + 99.025$	0.8716	$y = -0.0448x^2 + 1.2248x + 21.430$	0.9152
7	$y = 0.0824x^2 - 2.8821x + 92.741$	0.8329	$y = -0.0192x^2 + 0.7381x + 22.292$	0.9447
8	$y = 0.1900x^2 - 5.6438x + 91.988$	0.9546	$y = -0.0444x^2 + 1.4452x + 21.062$	0.9760
9	$y = 0.1586x^2 - 4.0395x + 88.348$	0.5896	$y = -0.0461x^2 + 1.1535x + 22.972$	0.7800
10	$y = 0.2026x^2 - 4.5620x + 88.831$	0.5572	$y = -0.0427x^2 + 0.9847x + 23.519$	0.5137
11	$y = 0.1873x^2 - 4.6893x + 91.443$	0.5420	$y = -0.0459x^2 + 1.2225x + 22.179$	0.6416
12	$y = 0.2019x^2 - 4.5124x + 90.134$	0.6964	$y = -0.0524x^2 + 1.1414x + 23.304$	0.6664
13	$y = 0.0830x^2 - 3.7527x + 98.969$	0.9651	$y = -0.0176x^2 + 0.7534x + 21.878$	0.9478
14	$y = 0.2123x^2 - 5.4936x + 86.713$	0.8762	$y = -0.0446x^2 + 1.2473x + 22.979$	0.9557
15	$y = 0.1697x^2 - 4.6051x + 86.337$	0.7605	$y = -0.0386x^2 + 1.1870x + 22.539$	0.9365
16	$y = 0.1735x^2 - 4.3445x + 93.607$	0.5478	$y = -0.0316x^2 + 0.8157x + 23.514$	0.4813
17	$y = 0.1399x^2 - 4.2469x + 97.227$	0.9628	$y = -0.0229x^2 + 0.7497x + 22.707$	0.9803
18	$y = 0.1532x^2 - 5.1598x + 94.785$	0.9237	$y = -0.0341x^2 + 1.0985x + 22.756$	0.9435
19	$y = 0.2191x^2 - 6.0050x + 89.686$	0.9071	$y = -0.0424x^2 + 1.2398x + 22.723$	0.9227
20	$y = 0.1905x^2 - 4.8500x + 85.611$	0.9157	$y = -0.0422x^2 + 1.2204x + 22.565$	0.9427
21	$y = 0.1955x^2 - 5.2091x + 88.216$	0.8849	$y = -0.0530x^2 + 1.4333x + 21.713$	0.9166
22	$y = 0.1960x^2 - 5.3636x + 89.743$	0.8722	$y = -0.0454x^2 + 1.3282x + 21.733$	0.9522
23	$y = 0.1977x^2 - 5.2772x + 84.506$	0.9193	$y = -0.0419x^2 + 1.2347x + 22.823$	0.9612
24	$y = 0.1090x^2 - 3.2681x + 86.297$	0.7361	$y = -0.0224x^2 + 0.7184x + 23.596$	0.7688
25	$y = 0.2402x^2 - 5.9509x + 93.652$	0.8709	$y = -0.0505x^2 + 1.3280x + 21.842$	0.9226
26	$y = 0.1989x^2 - 5.7100x + 100.88$	0.8218	$y = -0.0407x^2 + 1.1737x + 20.704$	0.8984
27	$y = 0.2159x^2 - 6.3357x + 94.679$	0.9615	$y = -0.0458x^2 + 1.3983x + 20.892$	0.9739
28	$y = 0.1751x^2 - 4.7449x + 84.905$	0.9349	$y = -0.0380x^2 + 1.1416x + 22.759$	0.9540
29	$y = 0.3220x^2 - 5.3686x + 88.029$	0.9430	$y = -0.0459x^2 + 1.2757x + 22.576$	0.9711
30	$y = 0.2672x^2 - 6.5855x + 95.504$	0.8988	$y = -0.0621x^2 + 1.5744x + 21.294$	0.9315



Gambar 77
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian bulan April 2015

Tabel 42
Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan April 2015

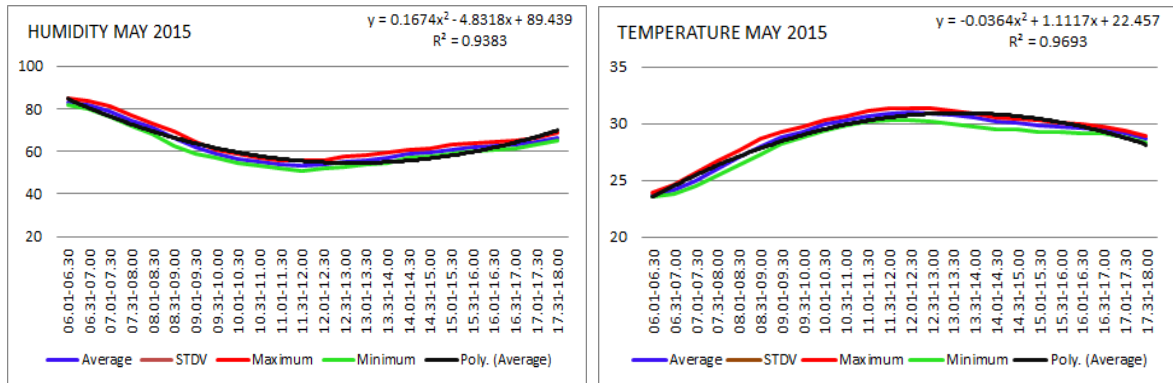
APR 2015		Humidity (%)					APR 2015		Air Temperature (°C)				
Time	Average	STDV	Data	Max	Min	Time	Average	STDV	Data	Max	Min		
06.01-06.30	85.34	0.78	900	86.49	83.93	06.01-06.30	23.79	0.11	900	23.98	23.64		
06.31-07.00	83.94	0.96	900	85.51	82.23	06.31-07.00	24.07	0.18	900	24.38	23.80		
07.01-07.30	81.34	1.27	900	83.40	78.85	07.01-07.30	24.81	0.29	900	25.30	24.36		
07.31-08.00	77.61	1.57	900	80.14	74.67	07.31-08.00	25.87	0.38	900	26.51	25.24		
08.01-08.30	72.87	1.92	900	75.97	69.06	08.01-08.30	26.99	0.35	900	27.59	26.37		
08.31-09.00	68.11	1.72	900	70.86	64.69	08.31-09.00	27.98	0.35	900	28.59	27.31		
09.01-09.30	64.07	1.42	900	66.73	61.40	09.01-09.30	28.77	0.27	900	29.22	28.13		
09.31-10.00	61.32	1.36	900	63.83	58.63	09.31-10.00	29.30	0.28	900	29.75	28.78		
10.01-10.30	59.11	1.26	900	61.43	56.56	10.01-10.30	29.83	0.27	900	30.28	29.30		
10.31-11.00	58.24	1.28	900	60.73	56.07	10.31-11.00	30.07	0.27	900	30.54	29.49		
11.01-11.30	57.60	1.18	900	59.80	55.43	11.01-11.30	30.31	0.23	900	30.71	29.88		
11.31-12.00	58.29	1.48	900	60.73	55.43	11.31-12.00	30.45	0.27	900	30.86	29.88		
12.01-12.30	58.43	1.37	900	60.98	55.86	12.01-12.30	30.58	0.23	900	30.94	30.03		
12.31-13.00	59.29	1.12	900	61.29	57.16	12.31-13.00	30.54	0.21	900	30.90	30.12		
13.01-13.30	60.08	1.43	900	62.75	57.53	13.01-13.30	30.32	0.30	900	30.80	29.71		
13.31-14.00	62.93	1.49	900	65.40	59.61	13.31-14.00	29.68	0.30	900	30.26	29.10		
14.01-14.30	64.60	1.18	900	66.33	61.90	14.01-14.30	29.20	0.25	900	29.66	28.67		
14.31-15.00	65.76	1.34	900	68.04	63.20	14.31-15.00	28.83	0.24	900	29.24	28.35		
15.01-15.30	68.03	1.39	900	70.39	65.32	15.01-15.30	28.43	0.21	900	28.73	27.95		
15.31-16.00	70.63	1.12	900	72.67	68.54	15.31-16.00	28.06	0.19	900	28.34	27.70		
16.01-16.30	72.58	1.00	900	74.11	70.45	16.01-16.30	27.72	0.15	900	27.98	27.41		
16.31-17.00	72.90	0.91	900	74.64	71.19	16.31-17.00	27.59	0.15	900	27.83	27.27		
17.01-17.30	74.51	1.03	900	76.20	72.56	17.01-17.30	27.36	0.15	900	27.58	27.04		
17.31-18.00	75.89	0.81	900	77.24	74.21	17.31-18.00	27.09	0.16	900	27.33	26.74		

t. Mei 2015

Karakteristik data kelembaban dan temperatur pada bulan Mei 2015 cukup fluktuatif dengan R^2 antara 0.51 - 0.98, seperti pada contoh berikut ini:

Tabel 43
Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Mei 2015

MAY 2015		Humidity (%)					MAY 2015		Air Temperature (°C)				
Time	Average	STDV	Data	Max	Min	Time	Average	STDV	Data	Max	Min		
06.01-06.30	83.43	0.97	930	84.85	81.58	06.01-06.30	23.73	0.13	930	23.98	23.56		
06.31-07.00	82.11	1.13	930	83.81	80.04	06.31-07.00	24.13	0.23	930	24.58	23.79		
07.01-07.30	79.03	1.47	930	81.11	76.14	07.01-07.30	24.99	0.33	930	25.61	24.45		
07.31-08.00	74.72	1.58	930	77.20	71.74	07.31-08.00	26.06	0.36	930	26.67	25.47		
08.01-08.30	71.10	1.53	930	73.45	67.94	08.01-08.30	27.02	0.33	930	27.61	26.40		
08.31-09.00	66.40	1.93	930	69.32	62.58	08.31-09.00	28.01	0.39	930	28.67	27.24		
09.01-09.30	61.95	1.43	930	64.38	59.20	09.01-09.30	28.78	0.28	930	29.25	28.24		
09.31-10.00	59.03	1.06	930	60.99	56.90	09.31-10.00	29.33	0.24	930	29.74	28.85		
10.01-10.30	56.55	1.24	930	58.89	54.52	10.01-10.30	29.92	0.25	930	30.33	29.40		
10.31-11.00	55.21	1.05	930	57.05	53.27	10.31-11.00	30.27	0.23	930	30.68	29.84		
11.01-11.30	53.73	0.97	930	55.71	51.83	11.01-11.30	30.68	0.24	930	31.12	30.17		
11.31-12.00	53.52	1.40	930	55.89	50.95	11.31-12.00	30.92	0.28	930	31.37	30.29		
12.01-12.30	54.11	0.96	930	56.04	52.15	12.01-12.30	31.01	0.27	930	31.43	30.27		
12.31-13.00	55.08	1.23	930	57.44	52.79	12.31-13.00	30.93	0.29	930	31.37	30.18		
13.01-13.30	55.93	1.17	930	58.10	53.82	13.01-13.30	30.78	0.28	930	31.09	30.01		
13.31-14.00	57.30	1.31	930	59.67	54.57	13.31-14.00	30.50	0.29	930	30.92	29.74		
14.01-14.30	58.70	0.98	930	60.63	56.82	14.01-14.30	30.25	0.26	930	30.60	29.55		
14.31-15.00	59.47	1.02	930	61.50	57.57	14.31-15.00	30.07	0.23	930	30.41	29.53		
15.01-15.30	60.95	1.27	930	63.19	58.74	15.01-15.30	29.85	0.27	930	30.31	29.28		
15.31-16.00	62.12	1.14	930	64.06	60.18	15.31-16.00	29.74	0.23	930	30.09	29.22		
16.01-16.30	62.66	0.96	930	64.42	60.82	16.01-16.30	29.65	0.19	930	29.92	29.20		
16.31-17.00	63.05	0.92	930	64.86	61.53	16.31-17.00	29.51	0.18	930	29.80	29.15		
17.01-17.30	64.50	0.89	930	66.32	63.05	17.01-17.30	29.17	0.17	930	29.42	28.80		
17.31-18.00	66.56	0.99	930	68.59	65.08	17.31-18.00	28.75	0.19	930	28.98	28.29		



Gambar 78
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian bulan Mei 2015

Tabel 44
Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Mei 2015

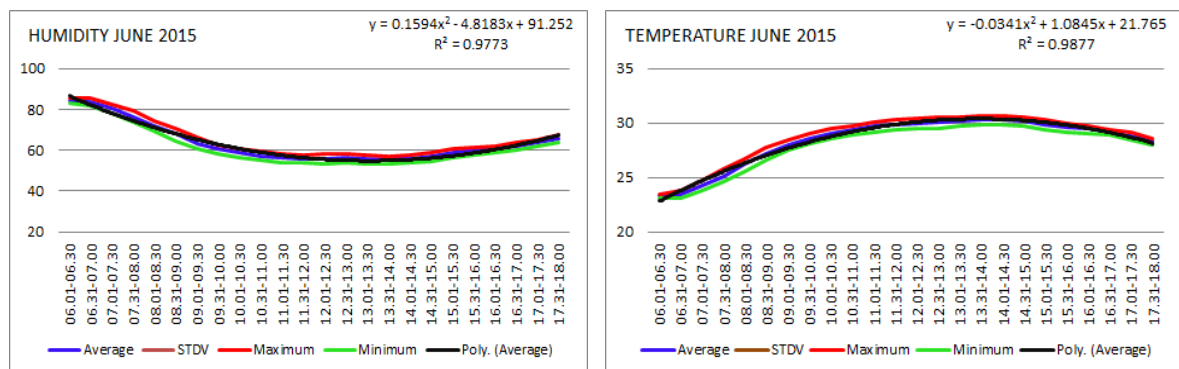
Bulan/Tanggal	Persamaan Polynomial Kelembaban	R ²	Persamaan Polynomial Temperatur	R ²
Mei 2015	$y = 0.1674x^2 - 4.8318x + 89.439$	0.9383	$y = -0.0364x^2 + 1.1117x + 22.457$	0.9693
1	$y = 0.1985x^2 - 4.3982x + 84.542$	0.6501	$y = -0.0512x^2 + 1.2221x + 22.967$	0.7322
2	$y = 0.0996x^2 - 3.1126x + 92.405$	0.7020	$y = -0.0217x^2 + 0.7580x + 22.210$	0.8938
3	$y = 0.2255x^2 - 5.1980x + 93.881$	0.6526	$y = -0.0426x^2 + 1.0270x + 22.877$	0.5625
4	$y = 0.2110x^2 - 4.5322x + 87.009$	0.8263	$y = -0.0503x^2 + 1.1465x + 23.555$	0.8894
5	$y = 0.1061x^2 - 2.3812x + 90.540$	0.5072	$y = -0.0195x^2 + 0.4417x + 23.968$	0.3307
6	$y = 0.2107x^2 - 5.8423x + 96.844$	0.8694	$y = -0.0486x^2 + 1.4386x + 20.246$	0.9601
7	$y = 0.1769x^2 - 5.5754x + 90.060$	0.9533	$y = -0.0353x^2 + 1.1590x + 22.880$	0.9762
8	$y = 0.1684x^2 - 5.2597x + 89.734$	0.9781	$y = -0.0349x^2 + 1.1960x + 21.321$	0.9867
9	$y = 0.1548x^2 - 4.9124x + 91.905$	0.9100	$y = -0.0286x^2 + 1.0051x + 21.992$	0.9748
10	$y = 0.1498x^2 - 4.9084x + 94.181$	0.8803	$y = -0.0312x^2 + 1.0971x + 21.703$	0.9499
11	$y = 0.1244x^2 - 4.2120x + 91.329$	0.9453	$y = -0.0263x^2 + 0.9687x + 22.915$	0.9873
12	$y = 0.1760x^2 - 4.7111x + 91.141$	0.7158	$y = -0.0365x^2 + 1.0181x + 23.993$	0.7815
13	$y = 0.1566x^2 - 4.6058x + 90.971$	0.8269	$y = -0.0298x^2 + 0.9260x + 23.917$	0.9146
14	$y = 0.1422x^2 - 4.2831x + 86.776$	0.9226	$y = -0.0301x^2 + 0.9408x + 24.133$	0.9547
15	$y = 0.2161x^2 - 6.3129x + 90.167$	0.9320	$y = -0.0405x^2 + 1.2811x + 21.635$	0.9546
16	$y = 0.1804x^2 - 5.5368x + 87.360$	0.9312	$y = -0.0412x^2 + 1.3603x + 20.562$	0.9599
17	$y = 0.1803x^2 - 5.5224x + 85.627$	0.9243	$y = -0.0370x^2 + 1.2657x + 21.448$	0.9344
18	$y = 0.1606x^2 - 5.0072x + 86.184$	0.9692	$y = -0.0398x^2 + 1.2986x + 21.509$	0.9850
19	$y = 0.1549x^2 - 4.6256x + 86.729$	0.8995	$y = -0.0331x^2 + 1.0903x + 22.646$	0.9350
20	$y = 0.1872x^2 - 5.4428x + 86.593$	0.8762	$y = -0.0429x^2 + 1.3274x + 21.924$	0.9352
21	$y = 0.1882x^2 - 5.5196x + 87.144$	0.9064	$y = -0.0426x^2 + 1.3040x + 22.043$	0.9575
22	$y = 0.1722x^2 - 5.3784x + 91.848$	0.8879	$y = -0.0335x^2 + 1.1117x + 22.880$	0.9275
23	$y = 0.1662x^2 - 4.4213x + 83.826$	0.8684	$y = -0.0404x^2 + 1.2315x + 22.377$	0.9166
24	$y = 0.1809x^2 - 5.1000x + 87.457$	0.8629	$y = -0.0413x^2 + 1.2465x + 22.110$	0.9646
25	$y = 0.1584x^2 - 4.9610x + 90.488$	0.9133	$y = -0.0374x^2 + 1.1690x + 22.512$	0.9398
26	$y = 0.1476x^2 - 4.4267x + 85.915$	0.8964	$y = -0.0354x^2 + 1.1214x + 23.018$	0.9395
27	$y = 0.1608x^2 - 4.9802x + 87.933$	0.8668	$y = -0.0314x^2 + 1.0779x + 22.355$	0.9204
28	$y = 0.1156x^2 - 3.0832x + 83.871$	0.6460	$y = -0.0304x^2 + 0.7865x + 24.535$	0.7002
29	$y = 0.2184x^2 - 5.3612x + 89.855$	0.7594	$y = -0.0457x^2 + 1.1714x + 23.083$	0.8642
30	$y = 0.1077x^2 - 3.5305x + 92.305$	0.8394	$y = -0.0291x^2 + 0.9636x + 21.773$	0.8910
31	$y = 0.1931x^2 - 6.1435x + 97.995$	0.9281	$y = -0.0404x^2 + 1.3116x + 21.089$	0.9566

u. Juni 2015

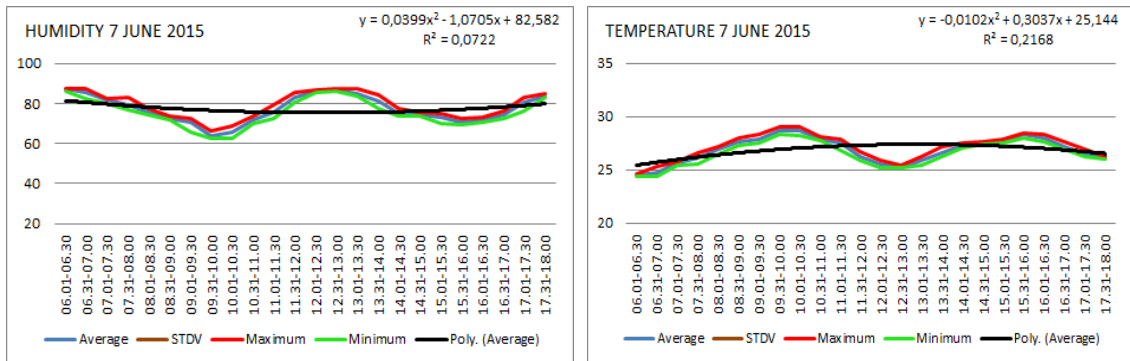
Karakteristik data kelembaban dan temperatur pada bulan Juni 2015 cukup stabil dengan R^2 antara 0.71 - 0.98, kecuali pada tanggal 7 Juni 2015 seperti pada contoh berikut ini:

Tabel 45
Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Juni 2015

Bulan/ Tanggal	Persamaan Polinomial Kelembaban	R^2	Persamaan Polinomial Temperatur	R^2
Juni 2015	$y = 0.1594x^2 - 4.8183x + 91.252$	0.9773	$y = -0.0341x^2 + 1.0845x + 21.765$	0.9877
1	$y = 0.1530x^2 - 4.1937x + 86.852$	0.7135	$y = -0.0388x^2 + 1.0839x + 23.400$	0.9354
2	$y = 0.2032x^2 - 4.8235x + 94.372$	0.8606	$y = -0.0505x^2 + 1.2094x + 22.399$	0.8584
3	$y = 0.1955x^2 - 5.1750x + 93.465$	0.9359	$y = -0.0428x^2 + 1.2271x + 21.647$	0.9587
4	$y = 0.1238x^2 - 4.0557x + 101.42$	0.7506	$y = -0.0198x^2 + 0.7604x + 21.143$	0.8302
5	$y = 0.1533x^2 - 4.6732x + 93.202$	0.9002	$y = -0.0357x^2 + 1.0486x + 22.785$	0.9562
6	$y = 0.0987x^2 - 3.2534x + 82.177$	0.7661	$y = -0.0291x^2 + 0.9459x + 23.265$	0.8757
7	$y = 0.0399x^2 - 1.0705x + 82.582$	0.0722	$y = -0.0102x^2 + 0.3037x + 25.144$	0.2168
8	$y = 0.1113x^2 - 3.3798x + 96.649$	0.9001	$y = -0.0206x^2 + 0.6903x + 22.402$	0.9545
9	$y = 0.1171x^2 - 4.3194x + 98.019$	0.8674	$y = -0.0266x^2 + 0.9063x + 22.625$	0.8981
10	$y = 0.1710x^2 - 5.1614x + 93.952$	0.9029	$y = -0.0321x^2 + 1.0174x + 22.613$	0.9421
11	$y = 0.1523x^2 - 4.8293x + 91.279$	0.9784	$y = -0.0350x^2 + 1.1357x + 21.927$	0.9782
12	$y = 0.1813x^2 - 5.6374x + 92.105$	0.9856	$y = -0.0376x^2 + 1.2347x + 20.964$	0.9886
13	$y = 0.1914x^2 - 5.5538x + 88.309$	0.9398	$y = -0.0423x^2 + 1.3462x + 20.839$	0.9867
14	$y = 0.2095x^2 - 6.4640x + 95.298$	0.9573	$y = -0.0401x^2 + 1.3306x + 20.868$	0.9851
15	$y = 0.1643x^2 - 5.1020x + 87.712$	0.9653	$y = -0.0355x^2 + 1.1970x + 21.287$	0.9555
16	$y = 0.2124x^2 - 5.8145x + 91.978$	0.8745	$y = -0.0373x^2 + 1.1323x + 21.354$	0.9360
17	$y = 0.1460x^2 - 4.5668x + 92.481$	0.9687	$y = -0.0292x^2 + 0.9301x + 22.860$	0.9579
18	$y = 0.1498x^2 - 5.1178x + 91.166$	0.9749	$y = -0.0368x^2 + 1.2238x + 20.755$	0.9803
19	$y = 0.1651x^2 - 5.3197x + 91.084$	0.9508	$y = -0.0332x^2 + 1.1493x + 21.158$	0.9783
20	$y = 0.1273x^2 - 4.3893x + 94.852$	0.7320	$y = -0.0260x^2 + 0.9197x + 21.530$	0.8778
21	$y = 0.1476x^2 - 4.6476x + 86.278$	0.8292	$y = -0.0430x^2 + 1.3483x + 20.314$	0.9341
22	$y = 0.1633x^2 - 4.9628x + 89.937$	0.8890	$y = -0.0350x^2 + 1.2134x + 19.493$	0.9606
23	$y = 0.2159x^2 - 6.4052x + 91.404$	0.9433	$y = -0.0388x^2 + 1.1680x + 22.338$	0.9750
24	$y = 0.0671x^2 - 2.5347x + 90.182$	0.7091	$y = -0.0151x^2 + 0.5713x + 22.787$	0.7338
25	$y = 0.1553x^2 - 5.0753x + 97.569$	0.9436	$y = -0.0300x^2 + 1.0116x + 21.770$	0.9356
26	$y = 0.1538x^2 - 5.1057x + 94.108$	0.9361	$y = -0.0320x^2 + 1.0763x + 22.076$	0.9633
27	$y = 0.1462x^2 - 4.8156x + 85.844$	0.8713	$y = -0.0340x^2 + 1.1292x + 22.305$	0.9443
28	$y = 0.2166x^2 - 6.1943x + 88.276$	0.9267	$y = -0.0431x^2 + 1.4058x + 20.568$	0.9710
29	$y = 0.2390x^2 - 6.7326x + 91.459$	0.9713	$y = -0.0468x^2 + 1.4534x + 20.074$	0.9855
30	$y = 0.2005x^2 - 5.1764x + 83.543$	0.8317	$y = -0.0451x^2 + 1.3638x + 20.258$	0.9613



Gambar 79
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian bulan Juni 2015



Gambar 80
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 7 Juni 2015

Tabel 46
Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Juni 2015

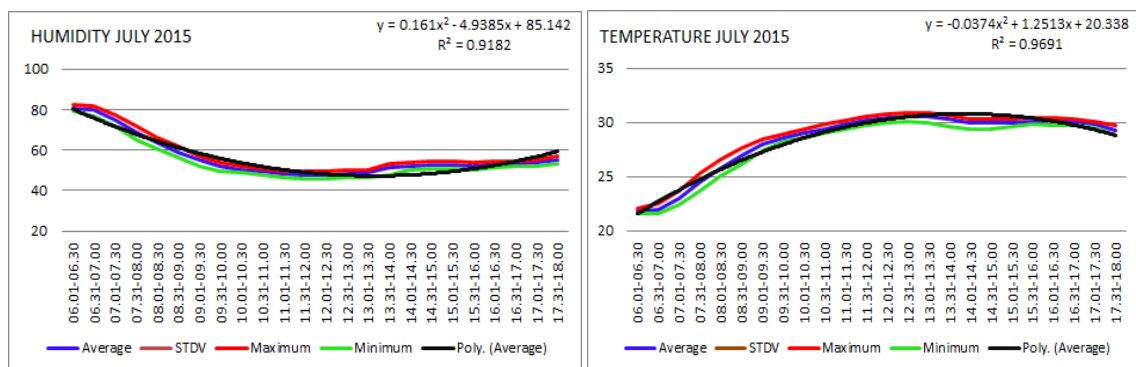
JUN 2015 Time	Humidity (%)					JUN 2015 Time	Air Temperature (°C)				
	Average	STDV	Data	Max	Min		Average	STDV	Data	Max	Min
06.01-06.30	84.42	0.74	900	85.67	83.05	06.01-06.30	23.34	0.12	900	23.51	23.11
06.31-07.00	83.87	1.08	900	85.42	81.72	06.31-07.00	23.44	0.20	900	23.81	23.15
07.01-07.30	80.41	1.36	900	82.61	77.93	07.01-07.30	24.25	0.29	900	24.71	23.80
07.31-08.00	76.59	1.66	900	79.18	73.62	07.31-08.00	25.14	0.34	900	25.74	24.57
08.01-08.30	72.02	1.45	900	74.59	69.28	08.01-08.30	26.23	0.32	900	26.74	25.58
08.31-09.00	67.93	1.78	900	70.88	64.65	08.31-09.00	27.18	0.34	900	27.76	26.57
09.01-09.30	63.53	1.50	900	66.19	60.91	09.01-09.30	28.01	0.28	900	28.46	27.51
09.31-10.00	60.63	1.28	900	62.92	58.32	09.31-10.00	28.62	0.25	900	29.05	28.14
10.01-10.30	58.91	1.08	900	60.78	56.62	10.01-10.30	29.08	0.23	900	29.46	28.60
10.31-11.00	57.34	1.08	900	59.25	55.23	10.31-11.00	29.40	0.20	900	29.74	28.97
11.01-11.30	56.44	1.28	900	58.55	53.98	11.01-11.30	29.71	0.25	900	30.09	29.19
11.31-12.00	56.07	1.12	900	57.97	53.82	11.31-12.00	29.88	0.24	900	30.28	29.39
12.01-12.30	56.03	1.22	900	58.08	53.55	12.01-12.30	30.02	0.22	900	30.44	29.55
12.31-13.00	56.29	1.22	900	58.29	53.86	12.31-13.00	30.06	0.25	900	30.51	29.55
13.01-13.30	55.59	0.99	900	57.46	53.60	13.01-13.30	30.21	0.22	900	30.58	29.68
13.31-14.00	55.61	0.94	900	57.31	53.60	13.31-14.00	30.29	0.20	900	30.63	29.84
14.01-14.30	55.86	0.88	900	57.42	53.88	14.01-14.30	30.31	0.20	900	30.62	29.85
14.31-15.00	57.09	1.20	900	59.06	54.70	14.31-15.00	30.17	0.22	900	30.55	29.73
15.01-15.30	58.72	1.22	900	60.82	56.34	15.01-15.30	29.88	0.25	900	30.28	29.39
15.31-16.00	59.85	1.00	900	61.59	57.74	15.31-16.00	29.68	0.21	900	29.99	29.16
16.01-16.30	60.57	0.87	900	62.03	58.72	16.01-16.30	29.49	0.17	900	29.75	29.10
16.31-17.00	62.15	0.92	900	63.75	60.34	16.31-17.00	29.20	0.15	900	29.44	28.90
17.01-17.30	63.80	0.89	900	65.31	62.00	17.01-17.30	28.83	0.19	900	29.12	28.41
17.31-18.00	65.77	1.23	900	67.74	63.63	17.31-18.00	28.32	0.19	900	28.61	27.95

v. Juli 2015

Karakteristik data kelembaban dan temperatur pada bulan Juli 2015 cukup stabil dengan R^2 antara 0.83 - 0.98, kecuali pada tanggal 11 Juli 2015 seperti pada contoh berikut ini:

Tabel 47
Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Juli 2015

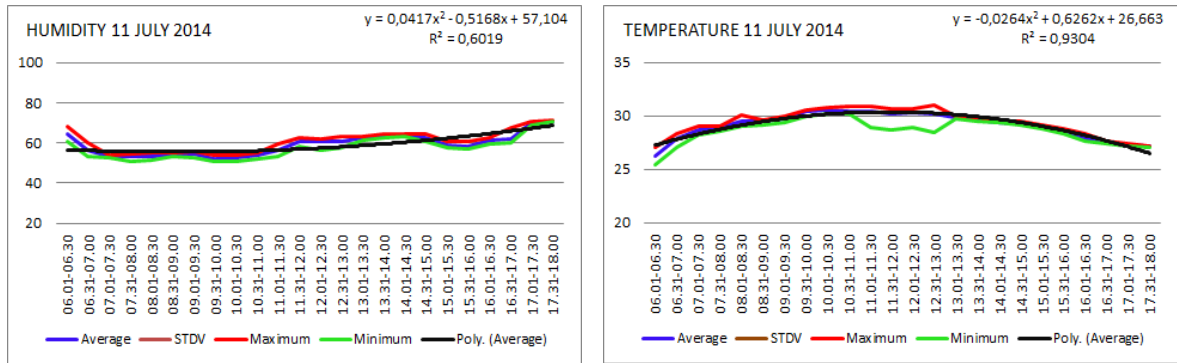
Bulan/ Tanggal	Persamaan Polynomial Kelembaban	R ²	Persamaan Polynomial Temperatur	R ²
Juli 2015	$y = 0.1610x^2 - 4.9385x + 85.142$	0.9182	$y = -0.0374x^2 + 1.2513x + 20.338$	0.9691
1	$y = 0.1478x^2 - 4.6719x + 84.727$	0.9706	$y = -0.0405x^2 + 1.3926x + 19.313$	0.9882
2	$y = 0.1841x^2 - 5.6393x + 88.267$	0.9113	$y = -0.0422x^2 + 1.3505x + 20.489$	0.9639
3	$y = 0.1491x^2 - 4.9186x + 82.741$	0.9187	$y = -0.0361x^2 + 1.2145x + 20.491$	0.9401
4	$y = 0.2308x^2 - 6.7198x + 90.494$	0.9360	$y = -0.0439x^2 + 1.4476x + 18.247$	0.9598
5	$y = 0.1271x^2 - 4.3782x + 84.838$	0.8553	$y = -0.0346x^2 + 1.2161x + 19.812$	0.9320
6	$y = 0.1649x^2 - 4.8961x + 83.687$	0.8209	$y = -0.0368x^2 + 1.2615x + 19.599$	0.9001
7	$y = 0.2281x^2 - 6.3692x + 89.637$	0.9629	$y = -0.0485x^2 + 1.4565x + 19.276$	0.9785
8	$y = 0.0805x^2 - 1.2014x + 53.454$	0.8793	$y = -0.0236x^2 + 0.5525x + 26.761$	0.7672
9	$y = 0.1323x^2 - 2.8287x + 60.977$	0.9189	$y = -0.0339x^2 + 0.8350x + 25.384$	0.9407
10	$y = 0.0612x^2 - 0.7762x + 56.349$	0.8320	$y = -0.0297x^2 + 0.6834x + 26.030$	0.9689
11	$y = 0.0417x^2 - 0.5168x + 85.142$	0.6019	$y = -0.0264x^2 + 0.6262x + 26.663$	0.9304



Gambar 81
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian bulan Juli 2015

Tabel 48
Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Juli 2015

JULY 2015 Time	Humidity (%)					JULY 2015 Time	Air Temperature (°C)				
	Average	STDV	Data	Max	Min		Average	STDV	Data	Max	Min
06.01-06.30	80.86	0.96	330	82.40	79.15	06.01-06.30	21.82	0.14	330	22.01	21.59
06.31-07.00	79.76	1.55	330	81.85	76.97	06.31-07.00	21.96	0.28	330	22.48	21.62
07.01-07.30	75.32	1.81	330	77.65	71.71	07.01-07.30	22.93	0.39	330	23.64	22.42
07.31-08.00	68.67	2.04	330	72.23	65.16	07.31-08.00	24.46	0.52	330	25.34	23.63
08.01-08.30	63.66	1.66	330	66.48	60.51	08.01-08.30	25.82	0.45	330	26.59	25.07
08.31-09.00	59.15	1.61	330	61.90	56.28	08.31-09.00	26.93	0.41	330	27.63	26.16
09.01-09.30	54.95	1.29	330	57.21	52.37	09.01-09.30	27.96	0.31	330	28.49	27.37
09.31-10.00	51.82	1.32	330	53.91	49.45	09.31-10.00	28.61	0.22	330	28.98	28.21
10.01-10.30	50.34	0.88	330	51.87	48.72	10.01-10.30	29.00	0.25	330	29.41	28.62
10.31-11.00	49.70	0.79	330	51.14	48.03	10.31-11.00	29.44	0.25	330	29.88	29.00
11.01-11.30	48.27	0.77	330	49.55	46.59	11.01-11.30	29.81	0.24	330	30.24	29.37
11.31-12.00	47.42	1.02	330	49.42	45.59	11.31-12.00	30.18	0.23	330	30.55	29.73
12.01-12.30	47.68	1.07	330	49.32	45.58	12.01-12.30	30.45	0.24	330	30.83	29.98
12.31-13.00	48.32	1.06	330	49.93	46.28	12.31-13.00	30.52	0.22	330	30.91	30.07
13.01-13.30	48.76	0.92	330	50.47	46.80	13.01-13.30	30.56	0.22	330	30.87	29.98
13.31-14.00	51.17	1.49	330	53.41	48.01	13.31-14.00	30.27	0.27	330	30.70	29.60
14.01-14.30	52.26	0.84	330	53.68	50.26	14.01-14.30	29.97	0.23	330	30.31	29.38
14.31-15.00	52.83	0.95	330	54.52	50.86	14.31-15.00	29.95	0.23	330	30.28	29.36
15.01-15.30	52.79	1.05	330	54.51	50.67	15.01-15.30	29.97	0.19	330	30.31	29.59
15.31-16.00	52.18	0.96	330	53.76	50.25	15.31-16.00	30.11	0.15	330	30.39	29.86
16.01-16.30	53.03	0.76	330	54.33	51.51	16.01-16.30	30.19	0.18	330	30.45	29.80
16.31-17.00	53.24	0.75	330	54.56	51.90	16.31-17.00	30.12	0.17	330	30.37	29.78
17.01-17.30	53.89	0.90	330	55.32	52.18	17.01-17.30	29.86	0.16	330	30.13	29.53
17.31-18.00	54.88	1.00	330	56.93	53.41	17.31-18.00	29.32	0.25	330	29.69	28.82



Gambar 82
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 11 Juli 2015

w. Maret 2016

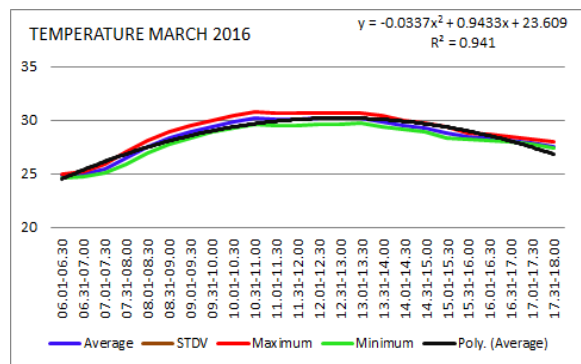
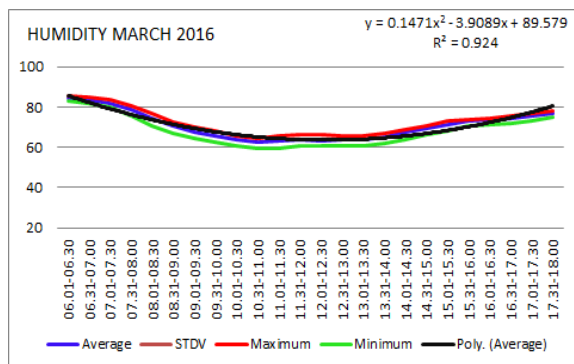
Karakteristik data kelembaban dan temperatur pada bulan Maret 2016 cukup stabil dengan R^2 antara 0.52 - 0.98, kecuali pada tanggal 15 dan 27 Maret 2016 seperti pada contoh berikut ini:

Tabel 49
Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Maret 2016

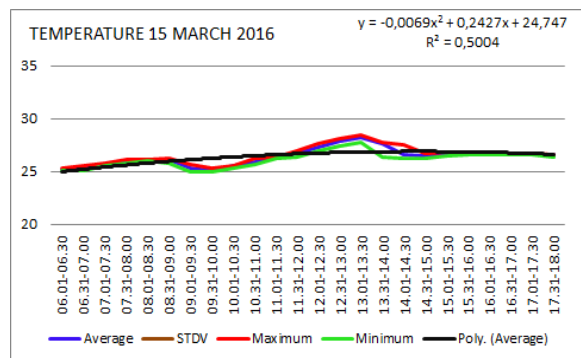
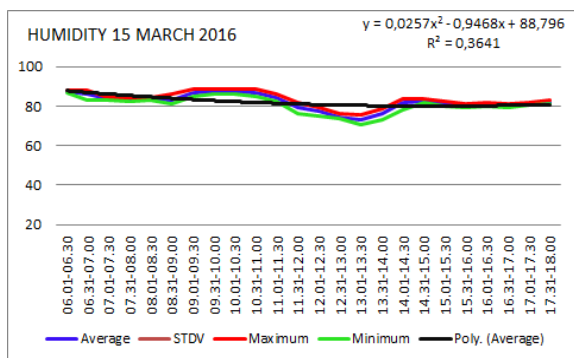
Bulan/Tanggal	Persamaan Polynomial Kelembaban	R^2	Persamaan Polynomial Temperatur	R^2
Maret 2016	$y = 0.1471x^2 - 3.9089x + 98.579$	0.9240	$y = -0.0337x^2 + 0.9433x + 23.609$	0.9410
1	$y = 0.0784x^2 - 2.6184x + 88.330$	0.7240	$y = -0.0170x^2 + 0.5822x + 24.019$	0.7573
2	$y = 0.1793x^2 - 3.7889x + 86.380$	0.7020	$y = -0.0420x^2 + 0.9437x + 24.070$	0.6598
3	$y = 0.1563x^2 - 4.5603x + 96.081$	0.9030	$y = -0.0341x^2 + 1.0009x + 22.591$	0.9388
4	$y = 0.1616x^2 - 4.6466x + 89.494$	0.8963	$y = -0.0376x^2 + 1.1470x + 22.854$	0.9244
5	$y = 0.1219x^2 - 3.1465x + 90.603$	0.5227	$y = -0.0265x^2 + 0.6813x + 24.406$	0.6229
6	$y = 0.1354x^2 - 3.4279x + 84.939$	0.4756	$y = -0.0356x^2 + 0.9913x + 23.358$	0.6613
7	$y = 0.1548x^2 - 4.6739x + 90.346$	0.9374	$y = -0.0392x^2 + 1.2053x + 23.030$	0.9338
8	$y = 0.1618x^2 - 4.7575x + 91.380$	0.9438	$y = -0.0322x^2 + 1.0154x + 23.927$	0.9589
9	$y = 0.1844x^2 - 5.2367x + 94.149$	0.9079	$y = -0.0367x^2 + 1.1319x + 22.862$	0.9530
10	$y = 0.1842x^2 - 4.3608x + 87.075$	0.7597	$y = -0.0454x^2 + 1.1561x + 23.946$	0.8779
11	$y = 0.1180x^2 - 3.2226x + 87.842$	0.5624	$y = -0.0237x^2 + 0.7891x + 23.505$	0.8114
12	$y = 0.1736x^2 - 4.8642x + 93.302$	0.8436	$y = -0.0280x^2 + 0.8587x + 24.235$	0.9126
13	$y = 0.2007x^2 - 5.7584x + 100.00$	0.8757	$y = -0.0393x^2 + 1.1846x + 22.108$	0.9131
14	$y = 0.0984x^2 - 2.2058x + 83.052$	0.6744	$y = -0.0271x^2 + 0.6906x + 24.763$	0.7303
15	$y = 0.0257x^2 - 0.9468x + 88.796$	0.3641	$y = -0.0069x^2 + 0.2427x + 24.747$	0.5004
16	$y = 0.1795x^2 - 4.3156x + 95.999$	0.6556	$y = -0.0427x^2 + 1.0457x + 22.681$	0.6766
17	$y = 0.0984x^2 - 2.9801x + 92.965$	0.7127	$y = -0.0216x^2 + 0.6801x + 23.447$	0.8236
18	$y = 0.0920x^2 - 2.7703x + 84.895$	0.6560	$y = -0.0251x^2 + 0.7747x + 24.330$	0.8488
19	$y = 0.1805x^2 - 5.3793x + 95.913$	0.9644	$y = -0.0344x^2 + 1.9390x + 23.234$	0.9867
20	$y = 0.1719x^2 - 5.0295x + 93.004$	0.9495	$y = -0.0378x^2 + 1.1476x + 23.474$	0.9689
21	$y = 0.1589x^2 - 4.6733x + 90.169$	0.8509	$y = -0.0349x^2 + 1.0970x + 23.550$	0.9193
22	$y = 0.1393x^2 - 4.3704x + 90.203$	0.8921	$y = -0.0323x^2 + 1.0635x + 23.474$	0.9554
23	$y = 0.1121x^2 - 2.4155x + 77.979$	0.5818	$y = -0.0289x^2 + 0.7114x + 25.717$	0.5151
24	$y = 0.2078x^2 - 4.8172x + 86.228$	0.8195	$y = -0.0443x^2 + 1.0867x + 23.117$	0.8937
25	$y = 0.2078x^2 - 4.8172x + 86.228$	0.8195	$y = -0.0557x^2 + 1.3705x + 22.594$	0.8392
26	$y = 0.091x^2 - 3.1342x + 84.100$	0.6602	$y = -0.0330x^2 + 0.9927x + 23.435$	0.9063
27	$y = 0.0285x^2 - 0.0955x + 73.965$	0.2575	$y = -0.0111x^2 + 0.2228x + 26.169$	0.1120
28	$y = 0.1954x^2 - 5.4193x + 91.555$	0.9145	$y = -0.0433x^2 + 1.3036x + 22.265$	0.9632
29	$y = 0.2461x^2 - 5.7291x + 90.950$	0.0559	$y = -0.0615x^2 + 1.4211x + 23.512$	0.8705
30	$y = 0.1428x^2 - 3.3645x + 92.292$	0.7373	$y = -0.0306x^2 + 0.7636x + 23.556$	0.7773
31	$y = 0.1553x^2 - 3.6446x + 94.284$	0.6500	$y = -0.0365x^2 + 0.8452x + 22.902$	0.6447

Tabel 50
Karakteristik kelembaban dan temperature bulan Maret 2016

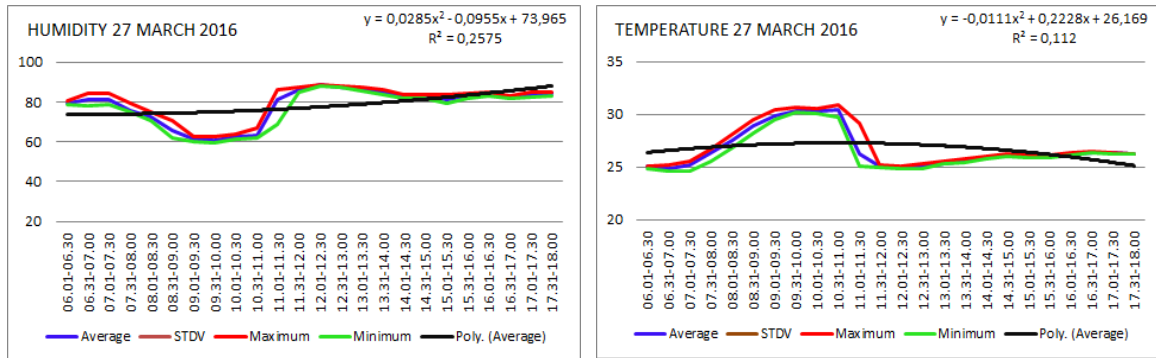
APR 2016 Time	Humidity (%)					APR 2016 Time	Air Temperature (°C)				
	Average	STDV	Data	Max	Min		Average	STDV	Data	Max	Min
06.01-06.30	84.45	0.88	900	85.79	82.96	06.01-06.30	24.74	0.12	900	24.93	24.56
06.31-07.00	83.62	0.91	900	84.96	81.80	06.31-07.00	24.95	0.19	900	25.29	24.66
07.01-07.30	80.69	1.18	900	82.54	78.28	07.01-07.30	25.68	0.27	900	26.17	25.25
07.31-08.00	77.02	1.44	900	79.35	74.15	07.31-08.00	26.63	0.34	900	27.19	26.03
08.01-08.30	72.18	1.93	900	75.37	68.53	08.01-08.30	27.74	0.39	900	28.37	26.98
08.31-09.00	67.66	1.53	900	70.35	64.72	08.31-09.00	28.64	0.29	900	29.12	28.09
09.01-09.30	63.76	1.52	900	66.50	60.83	09.01-09.30	29.46	0.33	900	29.93	28.64
09.31-10.00	61.04	1.20	900	63.23	58.48	09.31-10.00	30.02	0.29	900	30.49	29.26
10.01-10.30	58.73	1.18	900	60.80	56.30	10.01-10.30	30.52	0.32	900	31.00	29.69
10.31-11.00	56.25	1.18	900	58.40	53.81	10.31-11.00	31.05	0.31	900	31.54	30.25
11.01-11.30	55.12	1.23	900	57.41	52.78	11.01-11.30	31.28	0.30	900	31.80	30.65
11.31-12.00	55.91	1.38	900	58.21	53.14	11.31-12.00	31.44	0.28	900	31.96	30.82
12.01-12.30	56.47	1.30	900	58.68	53.83	12.01-12.30	31.46	0.30	900	31.94	30.80
12.31-13.00	56.99	1.12	900	58.82	54.45	12.31-13.00	31.40	0.27	900	31.87	30.80
13.01-13.30	56.93	1.37	900	59.56	54.32	13.01-13.30	31.46	0.27	900	31.87	30.82
13.31-14.00	59.07	1.39	900	61.56	56.27	13.31-14.00	31.07	0.31	900	31.56	30.38
14.01-14.30	61.17	1.51	900	63.84	58.07	14.01-14.30	30.55	0.32	900	31.10	29.84
14.31-15.00	64.03	1.71	900	66.79	60.93	14.31-15.00	30.02	0.32	900	30.46	29.35
15.01-15.30	67.79	1.43	900	70.30	64.88	15.01-15.30	29.17	0.34	900	29.73	28.51
15.31-16.00	69.76	1.55	900	72.20	66.88	15.31-16.00	28.73	0.29	900	29.18	28.14
16.01-16.30	71.48	1.85	900	74.63	68.41	16.01-16.30	28.35	0.34	900	28.82	27.73
16.31-17.00	73.54	1.04	900	75.21	71.60	16.31-17.00	27.98	0.19	900	28.29	27.69
17.01-17.30	74.67	0.82	900	76.06	73.10	17.01-17.30	27.84	0.12	900	28.05	27.66
17.31-18.00	75.92	0.72	900	77.09	74.33	17.31-18.00	27.65	0.13	900	27.83	27.37



Gambar 83
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian bulan Maret 2016



Gambar 84
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 15 Maret 2016



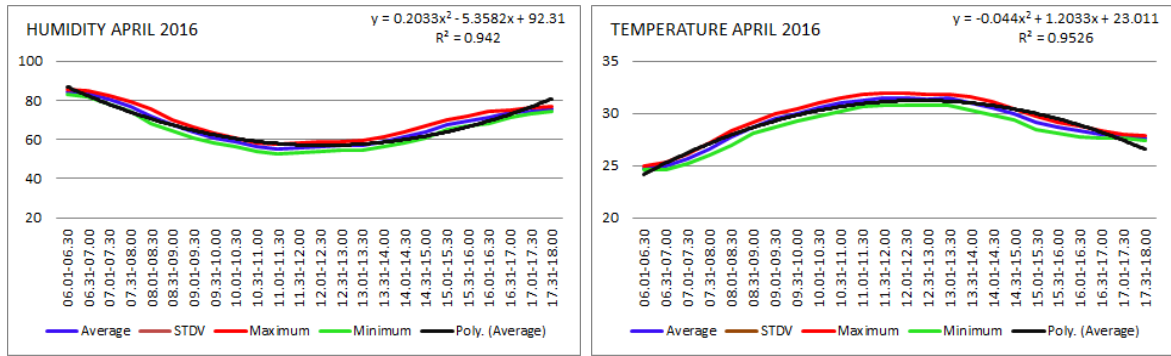
Gambar 85
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 27 Maret 2016

x. April 2016

Karakteristik data kelembaban dan temperatur pada bulan April 2016 cukup stabil dengan R^2 antara 0.52 - 0.98, kecuali pada tanggal 3 dan 30 April 2016 seperti pada contoh berikut ini:

Tabel 51
Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan April 2016

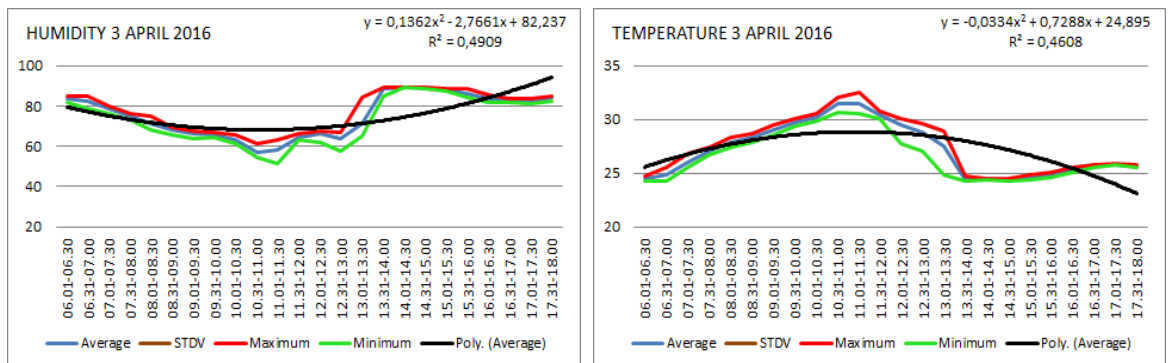
Bulan/Tanggal	Persamaan Polynomial Kelembaban	R^2	Persamaan Polynomial Temperatur	R^2
April 2016	$y = 0.2033x^2 - 5.3582x + 92.310$	0.9420	$y = -0.0440x^2 + 1.2033x + 23.011$	0.9526
1	$y = 0.1250x^2 - 4.2015x + 93.705$	0.9634	$y = -0.0288x^2 + 1.0317x + 22.051$	0.9810
2	$y = 0.2351x^2 - 5.7015x + 93.173$	0.9055	$y = -0.0538x^2 + 1.3474x + 22.863$	0.8780
3	$y = 0.1362x^2 - 2.7661x + 82.237$	0.4909	$y = -0.0334x^2 + 0.7288x + 24.895$	0.6984
4	$y = 0.2232x^2 - 5.0097x + 90.313$	0.7894	$y = -0.0521x^2 + 1.2122x + 22.947$	0.6984
5	$y = 0.1375x^2 - 4.5417x + 93.086$	0.9577	$y = -0.0284x^2 + 0.9758x + 22.822$	0.9662
6	$y = 0.1239x^2 - 4.2680x + 92.517$	0.9543	$y = -0.0319x^2 + 1.0811x + 22.790$	0.9846
7	$y = 0.1436x^2 - 3.9334x + 82.528$	0.6590	$y = -0.0373x^2 + 1.1034x + 23.721$	0.9038
8	$y = 0.2575x^2 - 6.5595x + 93.081$	0.8917	$y = -0.0602x^2 + 1.5631x + 22.330$	0.9248
9	$y = 0.1959x^2 - 4.4434x + 87.096$	0.7353	$y = -0.0485x^2 + 1.1296x + 23.634$	0.8208
10	$y = 0.2019x^2 - 5.4053x + 96.668$	0.8359	$y = -0.0419x^2 + 1.1641x + 22.358$	0.8840
11	$y = 0.1665x^2 - 5.3006x + 100.19$	0.8897	$y = -0.0344x^2 + 1.1673x + 21.451$	0.9386
12	$y = 0.2004x^2 - 5.5637x + 89.907$	0.9539	$y = -0.0377x^2 + 1.1209x + 24.009$	0.9720
13	$y = 0.1973x^2 - 5.1668x + 90.681$	0.8941	$y = -0.0370x^2 + 1.0054x + 24.708$	0.8852
14	$y = 0.2468x^2 - 5.8414x + 93.581$	0.7352	$y = -0.0555x^2 + 1.3488x + 23.064$	0.7380
15	$y = 0.2724x^2 - 6.7884x + 100.69$	0.9011	$y = -0.0548x^2 + 1.3895x + 22.331$	0.9010
16	$y = 0.2367x^2 - 5.4266x + 92.538$	0.6275	$y = -0.0521x^2 + 1.2569x + 22.713$	0.6335
17	$y = 0.2853x^2 - 7.2599x + 100.94$	0.9175	$y = -0.0631x^2 + 1.6175x + 21.537$	0.9213
18	$y = 0.1758x^2 - 4.8419x + 90.386$	0.9176	$y = -0.0391x^2 + 1.1702x + 23.025$	0.9383
19	$y = 0.1829x^2 - 5.3135x + 94.372$	0.9622	$y = -0.0367x^2 + 1.1087x + 22.855$	0.9602
20	$y = 0.2599x^2 - 6.2389x + 88.323$	0.8875	$y = -0.0562x^2 + 1.4859x + 22.493$	0.8901
21	$y = 0.2227x^2 - 6.2926x + 92.472$	0.9603	$y = -0.0494x^2 + 1.4262x + 22.274$	0.9644
22	$y = 0.2970x^2 - 7.2821x + 96.061$	0.8739	$y = -0.0618x^2 + 1.5399x + 22.320$	0.8863
23	$y = 0.2073x^2 - 6.0167x + 92.759$	0.8937	$y = -0.0385x^2 + 1.1808x + 23.399$	0.9467
24	$y = 0.2025x^2 - 6.0131x + 95.423$	0.8854	$y = -0.0418x^2 + 1.2918x + 22.432$	0.9319
25	$y = 0.2757x^2 - 6.4144x + 88.775$	0.8095	$y = -0.0531x^2 + 1.3031x + 24.113$	0.7958
26	$y = 0.1576x^2 - 4.6136x + 90.578$	0.9215	$y = -0.0325x^2 + 0.9932x + 23.648$	0.9665
27	$y = 0.1367x^2 - 3.9263x + 95.244$	0.6975	$y = -0.0268x^2 + 0.7714x + 23.782$	0.7073
28	$y = 0.2315x^2 - 6.1118x + 97.239$	0.9445	$y = -0.0501x^2 + 1.3546x + 22.082$	0.9557
29	$y = 0.1714x^2 - 4.7090x + 88.106$	0.9352	$y = -0.0413x^2 + 1.1507x + 23.786$	0.9621
30	$y = 0.1937x^2 - 4.7932x + 86.628$	0.5043	$y = -0.0410x^2 + 1.0798x + 23.896$	0.4629



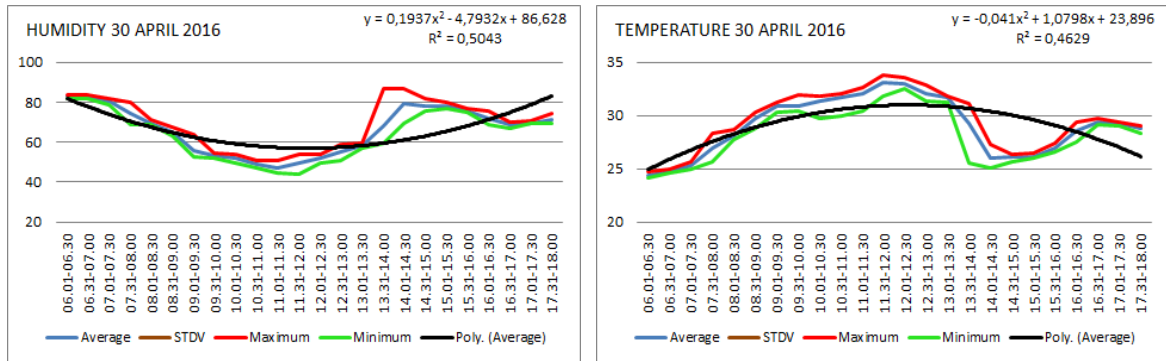
Gambar 86
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian bulan April 2016

Tabel 52
Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan April 2016

MAY 2016	Humidity (%)					APR 2016	Humidity (%)				
	Time	Average	STDV	Data	Max		Min	Time	Average	STDV	Data
06.01-06.30	85.82	0.70	930	86.79	84.49	06.01-06.30	84.45	0.88	900	85.79	82.96
06.31-07.00	84.34	0.93	930	85.73	82.60	06.31-07.00	83.62	0.91	900	84.96	81.80
07.01-07.30	81.73	1.16	930	83.44	79.49	07.01-07.30	80.69	1.18	900	82.54	78.28
07.31-08.00	77.90	1.53	930	80.32	75.05	07.31-08.00	77.02	1.44	900	79.35	74.15
08.01-08.30	73.00	1.71	930	75.82	69.92	08.01-08.30	72.18	1.93	900	75.37	68.53
08.31-09.00	68.77	1.31	930	71.10	66.45	08.31-09.00	67.66	1.53	900	70.35	64.72
09.01-09.30	66.46	1.12	930	68.73	64.57	09.01-09.30	63.76	1.52	900	66.50	60.83
09.31-10.00	63.81	1.22	930	66.20	61.57	09.31-10.00	61.04	1.20	900	63.23	58.48
10.01-10.30	61.63	1.15	930	64.01	59.70	10.01-10.30	58.73	1.18	900	60.80	56.30
10.31-11.00	59.79	1.12	930	62.01	57.69	10.31-11.00	56.25	1.18	900	58.40	53.81
11.01-11.30	58.31	1.29	930	60.75	56.14	11.01-11.30	55.12	1.23	900	57.41	52.78
11.31-12.00	57.94	1.05	930	59.93	55.99	11.31-12.00	55.91	1.38	900	58.21	53.14
12.01-12.30	58.21	1.35	930	60.69	55.79	12.01-12.30	56.47	1.30	900	58.68	53.83
12.31-13.00	58.70	1.03	930	60.83	56.78	12.31-13.00	56.99	1.12	900	58.82	54.45
13.01-13.30	59.40	1.40	930	62.21	56.99	13.01-13.30	56.93	1.37	900	59.56	54.32
13.31-14.00	60.37	1.15	930	62.77	58.11	13.31-14.00	59.07	1.39	900	61.56	56.27
14.01-14.30	61.13	1.31	930	63.77	58.85	14.01-14.30	61.17	1.51	900	63.84	58.07
14.31-15.00	62.70	1.41	930	65.63	60.28	14.31-15.00	64.03	1.71	900	66.79	60.93
15.01-15.30	64.09	1.59	930	66.96	61.27	15.01-15.30	67.79	1.43	900	70.30	64.88
15.31-16.00	65.35	1.29	930	67.71	62.79	15.31-16.00	69.76	1.55	900	72.20	66.88
16.01-16.30	66.58	1.55	930	69.46	63.67	16.01-16.30	71.48	1.85	900	74.63	68.41
16.31-17.00	68.33	1.08	930	70.56	66.49	16.31-17.00	73.54	1.04	900	75.21	71.60
17.01-17.30	70.22	1.10	930	72.37	68.09	17.01-17.30	74.67	0.82	900	76.06	73.10
17.31-18.00	72.10	1.00	930	73.90	70.25	17.31-18.00	75.92	0.72	900	77.09	74.33



Gambar 87
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 3 April 2016



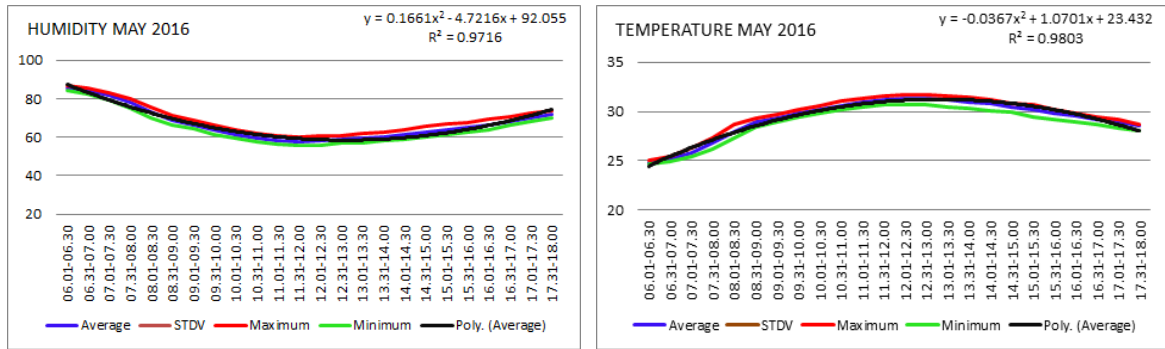
Gambar 88
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 30 April 2016

y. Mei 2016

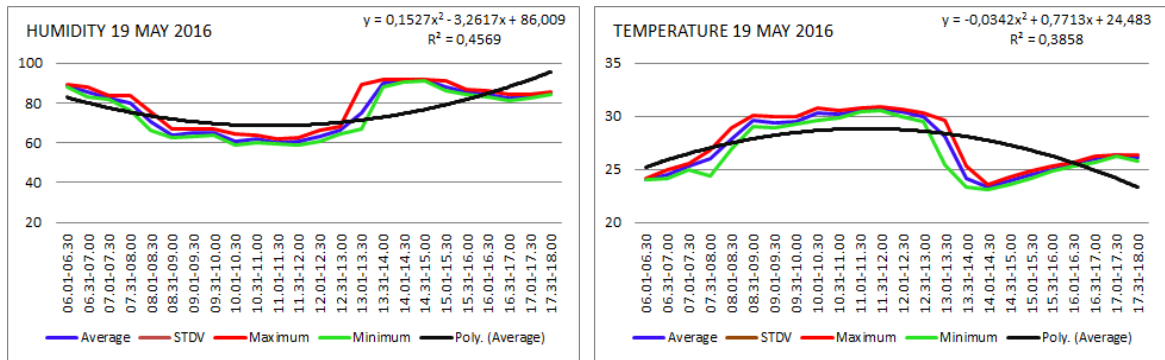
Karakteristik data kelembaban dan temperatur pada bulan Mei 2016 cukup stabil dengan R^2 antara 0.52 - 0.98, kecuali pada tanggal 19 Mei 2016 seperti pada contoh berikut ini:

Tabel 53
Karakteristik kelembaban dan temperatur harian bulan Mei 2016

Bulan/Tanggal	Persamaan Polynomial Kelembaban	R^2	Persamaan Polynomial Temperatur	R^2
Mei 2016	$y = 0.1661x^2 - 4.7216x + 92.055$	0.9716	$y = -0.0367x^2 + 1.0701x + 23.432$	0.9803
1	$y = 0.2050x^2 - 4.6885x + 90.036$	0.6510	$y = -0.0485x^2 + 1.0951x + 24.471$	0.6462
2	$y = 0.1556x^2 - 3.6156x + 85.160$	0.6630	$y = -0.0387x^2 + 0.9620x + 24.245$	0.6275
3	$y = 0.1530x^2 - 4.5293x + 87.323$	0.9090	$y = -0.0335x^2 + 1.1447x + 22.743$	0.9649
4	$y = 0.1476x^2 - 4.0541x + 88.325$	0.8907	$y = -0.0432x^2 + 1.1578x + 23.638$	0.9066
5	$y = 0.1524x^2 - 4.3188x + 88.163$	0.8518	$y = -0.0391x^2 + 1.1982x + 23.126$	0.9528
6	$y = 0.0972x^2 - 3.7689x + 96.939$	0.9399	$y = -0.0206x^2 + 0.7864x + 23.305$	0.9541
7	$y = 0.2035x^2 - 6.0468x + 96.318$	0.9702	$y = -0.0386x^2 + 1.1880x + 23.218$	0.9753
8	$y = 0.2465x^2 - 6.2926x + 93.949$	0.9743	$y = -0.0504x^2 + 1.3045x + 24.017$	0.9533
9	$y = 0.1369x^2 - 3.3207x + 87.779$	0.5710	$y = -0.0358x^2 + 0.8735x + 24.629$	0.6142
10	$y = 0.1933x^2 - 5.1788x + 95.699$	0.8894	$y = -0.0432x^2 + 1.1837x + 22.507$	0.9386
11	$y = 0.1763x^2 - 5.2229x + 92.469$	0.9357	$y = -0.0361x^2 + 1.1302x + 23.280$	0.9802
12	$y = 0.0929x^2 - 3.4605x + 87.868$	0.8559	$y = -0.0271x^2 + 0.9577x + 23.875$	0.9441
13	$y = 0.1471x^2 - 4.3438x + 88.067$	0.8905	$y = -0.0317x^2 + 1.0702x + 23.684$	0.9637
14	$y = 0.1607x^2 - 4.6769x + 88.211$	0.9506	$y = -0.0323x^2 + 1.0074x + 24.429$	0.9637
15	$y = 0.0947x^2 - 3.4050x + 85.524$	0.8919	$y = -0.0244x^2 + 0.8793x + 24.961$	0.9412
16	$y = 0.1488x^2 - 4.3547x + 87.484$	0.8710	$y = -0.0282x^2 + 0.8784x + 25.290$	0.9018
17	$y = 0.1174x^2 - 3.7078x + 87.100$	0.8619	$y = -0.0268x^2 + 0.7772x + 25.821$	0.9111
18	$y = 0.1876x^2 - 4.6504x + 88.115$	0.8826	$y = -0.0439x^2 + 1.1400x + 23.668$	0.9633
19	$y = 0.1527x^2 - 3.2617x + 86.009$	0.4569	$y = -0.0342x^2 + 0.7713x + 24.483$	0.3858
20	$y = 0.1420x^2 - 4.3840x + 97.026$	0.9205	$y = -0.0265x^2 + 0.8035x + 23.892$	0.8621
21	$y = 0.2488x^2 - 6.5211x + 95.258$	0.9278	$y = -0.0485x^2 + 1.3286x + 22.505$	0.9385
22	$y = 0.1918x^2 - 5.6742x + 94.467$	0.9474	$y = -0.0346x^2 + 1.1070x + 22.685$	0.9707
23	$y = 0.2328x^2 - 5.5741x + 93.091$	0.7890	$y = -0.0525x^2 + 1.2766x + 23.072$	0.7386
24	$y = 0.0488x^2 - 2.8369x + 99.570$	0.9359	$y = -0.0137x^2 + 0.6668x + 21.889$	0.9509
25	$y = 0.2441x^2 - 6.4342x + 99.863$	0.8137	$y = -0.0602x^2 + 1.5837x + 21.553$	0.7372
26	$y = 0.1281x^2 - 4.2171x + 98.242$	0.9535	$y = -0.0200x^2 + 0.7665x + 23.316$	0.9795
27	$y = 0.1706x^2 - 5.4925x + 93.707$	0.9673	$y = -0.0353x^2 + 1.1288x + 23.421$	0.9675
28	$y = 0.1845x^2 - 5.1218x + 95.260$	0.9118	$y = -0.0436x^2 + 1.2520x + 22.205$	0.9674
29	$y = 0.1850x^2 - 5.2721x + 97.792$	0.8673	$y = -0.0426x^2 + 1.1565x + 22.995$	0.9024
30	$y = 0.2046x^2 - 5.9248x + 92.710$	0.9558	$y = -0.0431x^2 + 1.3395x + 21.598$	0.9778
31	$y = 0.2046x^2 - 5.9248x + 92.710$	0.9558	$y = -0.0393x^2 + 1.2582x + 21.854$	0.9760



Gambar 89
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian bulan Mei 2016



Gambar 90
Fluktuasi kelembaban dan temperatur harian 19 Mei 2016

Tabel 54
Karakteristik kelembaban dan temperatur bulan Mei 2016

MAY 2016 Time	Humidity (%)					MAY 2016 Time	Air Temperature (°C)				
	Average	STDV	Data	Max	Min		Average	STDV	Data	Max	Min
06.01-06.30	85.82	0.70	930	86.79	84.49	06.01-06.30	24.79	0.11	930	24.99	24.66
06.31-07.00	84.34	0.93	930	85.73	82.60	06.31-07.00	25.13	0.17	930	25.47	24.90
07.01-07.30	81.73	1.16	930	83.44	79.49	07.01-07.30	25.79	0.25	930	26.25	25.40
07.31-08.00	77.90	1.53	930	80.32	75.05	07.31-08.00	26.75	0.35	930	27.37	26.14
08.01-08.30	73.00	1.71	930	75.82	69.92	08.01-08.30	27.93	0.40	930	28.65	27.29
08.31-09.00	68.77	1.31	930	71.10	66.45	08.31-09.00	28.89	0.26	930	29.32	28.41
09.01-09.30	66.46	1.12	930	68.73	64.57	09.01-09.30	29.37	0.22	930	29.74	28.96
09.31-10.00	63.81	1.22	930	66.20	61.57	09.31-10.00	29.83	0.22	930	30.22	29.43
10.01-10.30	61.63	1.15	930	64.01	59.70	10.01-10.30	30.24	0.21	930	30.61	29.83
10.31-11.00	59.79	1.12	930	62.01	57.69	10.31-11.00	30.62	0.26	930	31.02	30.14
11.01-11.30	58.31	1.29	930	60.75	56.14	11.01-11.30	30.95	0.25	930	31.36	30.48
11.31-12.00	57.94	1.05	930	59.93	55.99	11.31-12.00	31.15	0.22	930	31.52	30.67
12.01-12.30	58.21	1.35	930	60.69	55.79	12.01-12.30	31.28	0.26	930	31.66	30.64
12.31-13.00	58.70	1.03	930	60.83	56.78	12.31-13.00	31.30	0.26	930	31.70	30.70
13.01-13.30	59.40	1.40	930	62.21	56.99	13.01-13.30	31.21	0.32	930	31.64	30.41
13.31-14.00	60.37	1.15	930	62.77	58.11	13.31-14.00	31.01	0.29	930	31.43	30.30
14.01-14.30	61.13	1.31	930	63.77	58.85	14.01-14.30	30.84	0.31	930	31.21	30.13
14.31-15.00	62.70	1.41	930	65.63	60.28	14.31-15.00	30.51	0.27	930	30.89	29.88
15.01-15.30	64.09	1.59	930	66.96	61.27	15.01-15.30	30.21	0.35	930	30.67	29.46
15.31-16.00	65.35	1.29	930	67.71	62.79	15.31-16.00	29.82	0.27	930	30.21	29.20
16.01-16.30	66.58	1.55	930	69.46	63.67	16.01-16.30	29.51	0.25	930	29.88	28.88
16.31-17.00	68.33	1.08	930	70.56	66.49	16.31-17.00	29.23	0.20	930	29.45	28.72
17.01-17.30	70.22	1.10	930	72.37	68.09	17.01-17.30	28.91	0.21	930	29.20	28.37
17.31-18.00	72.10	1.00	930	73.90	70.25	17.31-18.00	28.52	0.19	930	28.74	28.02

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pengolahan dan analisis data komponen iklim harian dan bulanan di luar bangunan di Makassar yang menganalisis karakteristik dan fluktuasi kelembaban dan temperatur udara harian dan bulanan telah diselesaikan dan akan memberikan informasi data yang akurat untuk berbagai analisis lanjutan dalam kaitannya dengan kenyamanan termal dalam bangunan.

Pengolahan dan penyajian data dilakukan untuk kemudahan dalam pertukaran data secara nasional maupun internasional melalui komputer dengan menggunakan program Microsoft Excel. Data disajikan dalam bentuk tabel dalam urutan: nilai rata-rata, standar deviasi, jumlah data, nilai maksimum, dan nilai minimum. Bentuk lainnya diperlihatkan dalam grafik/gambar fluktuasi yang menunjukkan nilai rata-rata, standar deviasi, nilai maksimum, dan nilai minimum, dilengkapi garis persamaan polynomial dari nilai rata-rata dan nilai koefisien korelasi data dari persamaan yang dihasilkan (R^2).

Hasil penelitian menunjukkan beberapa contoh karakteristik dan fluktuasi kelembaban dan temperatur udara harian dan bulanan pada periode bulan September 2013 - Mei 2016. Nilai kelembaban berada pada kisaran 50 – 90 %, sementara temperatur berada di kisaran 30-35°C dan berada diluar rentang standar kenyamanan termal, hingga mengharuskan upaya penghematan energi khususnya dalam penggunaan penghawaan buatan. Bulan Nopember – Desember – Januari menunjukkan karakteristik dan fluktuasi kelembaban dan temperatur udara yang lebih rendah dibanding bulan lainnya. Pada bulan tersebut temperatur di bawah 25 °C dengan kelembaban sekitar 50-60%. Kondisi tersebut memenuhi zone comfort kenyamanan termal hingga peluang penghematan energi dapat dilakukamn.

Hasil penelitian diharapkan dapat menambah khazanah ilmu pengetahuan tentang beban energi untuk kenyamanan termal, dan memberi manfaat kepada perancang atau pihak pemerintah sebagai acuan perancangan dalam arsitektur dalam konteks penghematan energi yang berdampak pada penghematan biaya untuk beban energi.

Saran

Penelitian Tahun I – 2016 telah menghasilkan karakteristik dan fluktuasi kelembaban dan teperatur udara harian dan bulanan pengumpulan dan pengolahan data temperatur harian luar/lingkungan berdasarkan data dari stasiun cuaca Laboratorium Sains dan Bangunan di Kampus Gowa sesuai metode IDMP yang memungkinkan pertukaran data antar stasiun cuaca secara nasional dan internasional.

Penelitian tahun kedua (2017) akan dilakukan di Laboratorium Sains dan Teknologi Bangunan yang berada pada lantai 3/F Gedung Jurusan Arsitektur, Kampus II Fakultas Teknik Unhas Gowa. Pada tahap ini akan dikukan pengukuran kondisi termal pada 2 ruangan Seminar Tugas Akhir S1 dan Seminar S2/S3. Pengukuran dikanakan dengan Weather Station yang akan dilangsungkan selama 24 jam sepanjang hari dan malam. Tahap ini akan memberikan data kondisi termal ruangan dengan pengkondisian/penghawaan alami dan pengkondisian buatan atau AC.

Ucapan Terima Kasih

Penghargaan dan ucapan terima kasih atas dukungan dana penelitian dari Kemenristek Dikti/Universitas Hasanuddin melalui skim penelitian: Benua Maritim Indonesia Spesifik (BMIS) Tahun 2016-2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Meteorologi dan Geofisika. 2009. *Climate Information Di Beberapa Kota Indonesia Juni 2009*. <<http://www.meteo.bmg.go.id/klimatologi/infoklimat.htm>>, diakses 8 Agustus 2009.
- Baharuddin, Ishak, M.T., Beddu, S., & Osman, M.Y. (2013). Analisis Kenyamanan dan Lingkungan Termal pada Ruang Kuliah dengan Ventilasi Alami (Studi Kasus: Kampus II Fakultas Teknik Unhas Gowa). Semesta Arsitektur Nusantara SAN 2. Malang: San 111213.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1993. *Standar Tata Cara Perencanaan Teknis Konservasi energi pada Bangunan Gedung* (SK SNI T-14- 1993-03). Bandung: Yayasan Lembaga Penelitian Masalah Bangunan.
- Koga, Y. et al. 1993, *Study on Luminous efficacy; the relation to cloud ratio*, Lux Europa 1993, April 1993, pp. 799-803.
- Lippsmeier, G. 1994. *Bangunan Tropis*. Alih bahasa Syahmir Nasution. Erlangga. Jakarta.
- Nasrullah, dkk. (2015). Temperatur dan Kelembaban Relatif Udara *Outdoor*. Proceeding Temu Ilmiah IPLBI 2015. Universitas Sam Ratulangi Manado. 2015. D045-D050.
- Purwanto, L.M.F. 2007. *Pengaruh Disain Arsitektur Tropis Terhadap Usaha Efisiensi Beban Energi Bangunan*. Jurnal Tesa Arsitektur, Vol.II No. 4 September-Desember.
- Rahim, H. (2002). *Pengaruh Orientasi Bangunan Terhadap Temperatur Ruang pada Rumah Sederhana Type 21 Perumnas BTP Makassar*. Tugas Akhir Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin Makassar.
- Rahim, MR. (1994), *Stasiun Pengukuran Data Illuminansi dan Radiasi Matahari di Ujung Pandang*, Makalah pada Simposium Nasional Fisika XV 1994, Surabaya, 11-13 Desember 1994.
- Rahim, MR. (1995). *International Daylight Measurement Programme*, Makalah pada Workshop Nasional KPDA, UPT Hujan Buatan-BPPT Jakarta, Maret 1995.
- Rahim, MR. dkk. (2004), *Classification of Daylight and Radiation Data into Three Sky Conditions by Cloud Ratio and Sunshine Duration*, Journal Energy and Buildings, Elsevier, Volume 36, 2004 pp. 660-666.
- Rahim, MR. dkk. (2005), *Aplikasi Distribusi Luminansi Langit dan Tingkat Ketersediaan Luminansi Horizontal dalam Perancangan Pencahayaan*

Bangunan di Indonesia, RUT X – Kementerian Riset dan Teknologi dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (2003-1005).

Rahim, MR. dkk. 2005, *Aplikasi Distribusi Luminansi Langit dan Tingkat Ketersediaan Luminansi Horizontal dalam Perancangan Pencahayaan Bangunan di Indonesia*, RUT X – Kementerian Riset dan Teknologi dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (2003-1005) (in Indonesian).

Robert, A. dan Marsh, A. 2011. *ECOTECH: Environmental Prediction in Architectural Education*. Cardiff University, Wales <<http://cebe.cf.ac.uk/>>. Diakses 17 Juli 2011.

Soegijanto. (1999). *Bangunan di Indonesia dengan Iklim Tropis Lembab Ditinjau dari Aspek Fisika Bangunan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Suryabrata, Jatmika A. (2000). *Perancangan Bioklimatik: Sebuah Strategi untuk Mewujudkan Pembangunan yang Berkelanjutan*. Proceedings International Seminar on Sustainable Environmental Architecture di Surabaya, Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Surabaya, Surabaya, 23 – 24 Oktober 2000, hal. 171-174.