

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 3. 1 Arsitektur Utama Sistem.....  | 28 |
| Gambar 3. 2 Diagram Blok.....   | 30 |
| Gambar 3. 3 Flowchart Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan .....                               | 31 |
| Gambar 3. 4 Desain hardware tampak depan .....  | 32 |
| Gambar 3. 5 Desain hardware tampak belakang.....  | 32 |
| Gambar 3. 6 Desain hardware tampak atas .....   | 32 |
| Gambar 3. 7 Design ruangan kelas tampak atas (tanpa plafon).....                                | 33 |
| Gambar 3. 8 Design ruang kelas tampak depan (dengan plafon).....                                | 33 |
| Gambar 3. 9 Suasana ruang kelas saat proses belajar berlangsung.....                            | 33 |
| Gambar 3. 10 Posisi peletakan Sensor .....  | 34 |
| Gambar 3. 11 Design 3D Ruang Kelas .....  | 34 |
| Gambar 3. 12 Sebaran temperatur udara pada area dinding belakang dos .....                      | 35 |
| Gambar 3. 13 Sebaran temperatur udara pada area tengah kelas .....                              | 35 |
| Gambar 3. 14 Sebaran temperatur udara pada area tengah kelas .....                              | 36 |
| Gambar 3. 15 Sebaran temperatur udara pada are tengah kelas dalam arah panjang kelas .....      | 37 |
| Gambar 3. 16 Sebaran kelembapan udara pada area dinding belakang dosen.....                     | 37 |
| Gambar 3. 17 Sebaran kelembapan udara pada area tengah kelas .....                              | 38 |
| belakang Gambar 3. 18 Sebaran kelembapan uadara pada area dinding belakang .....                | 38 |
| Gambar 3. 19 Sebaran kelembapan udara pada area tengah kelas dalam arah panjang kelas .....     | 39 |
| Gambar 3. 20 Jadwal Pengerjaan .....  | 40 |
| Gambar 4. 1 Flowchart Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban .....                               | 41 |
| Gambar 4. 2 Diagram Blok.....   | 43 |
| Gambar 4. 3 Skematik Wiring Alat .....  | 44 |
| Gambar 4. 4 Pemasangan Komponen Chamber .....   | 45 |
| Gambar 4. 5 PCB Print.....  | 45 |
| Gambar 4. 6 Pemasangan Komponen pada PCB.....   | 45 |
| Gambar 4. 7 Desain Chamber Tampak Depan .....   | 46 |
| Gambar 4. 8 Desain Chamber Tampak Samping .....   | 46 |
| Gambar 4. 9 Desain Chamber Tampak Atas.....   | 46 |
| Gambar 4. 10 Desain Chamber Tampak Belakang .....   | 46 |
| Gambar 4. 11 Setup Sensor, LCD, Wifi, Antares, dan NTP Client .....                             | 47 |
| Gambar 4. 12 Menampilkan Data Sensor ke Dalam LCD .....   | 47 |
| Gambar 4. 13 Mengirim Data Sensor Setiap 10 Menit dari Mikrokontroller ke Database Antares..... | 48 |
| Gambar 4. 14 Halaman Access Key .....   | 49 |
| Gambar 4. 15 Halaman Application Name dan Application ID .....                                  | 50 |
| Gambar 4. 16 Library Antares.....   | 50 |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Gambar 4. 17 Accesskey, Application Room, dan Device Name untuk Menghubungkan Antara Arduino IDE dan Antares .....</b>                        | <b>50</b> |
| <b>Gambar 4. 18 Flowchart Website TULT Monitoring Class System.....</b>  | <b>51</b> |
| <b>Gambar 4. 19 Tampilan Dashboard Pada Website.....</b>   | <b>53</b> |
| <b>Website Gambar 4. 20 Tampilan Informasi Kenyamanan Termal Pada Website .....</b>  | <b>53</b> |
| <b>Gambar 4. 21 Tampilan Real Time Monitoring pada Website.....</b>  | <b>54</b> |
| <b>Gambar 4. 23 Relasi ke Database Pada Antares .....</b>  | <b>55</b> |
| <b>Gambar 4. 24 Pengambilan Data dari Antares untuk Ditampilkan ke Dalam Website .</b>   | <b>56</b> |
| <b>Gambar 4. 25 Menampilkan Data .....</b>   | <b>56</b> |
| <b>Gambar 4. 26 Penentuan Kenyamanan Termal.....</b>   | <b>57</b> |
| <b>Gambar 4. 27 Gantt Chart Awal.....</b>  | <b>57</b> |
| <b>Gambar 4. 28 Gantt Chart Realisasi .....</b>  | <b>58</b> |
| <b>Gambar 4. 29 Tampak Penempatan Alat Dari Samping Kanan .....</b>  | <b>59</b> |
| <b>Gambar 4. 30 Tampak Penempatan Alat Dari Samping Kiri.....</b>  | <b>59</b> |
| <b>Gambar 4. 31 Tampak Penempatan Alat Dari Depan.....</b>   | <b>60</b> |
| <b>Gambar 4. 32 Tampak Penempatan Alat Dari Belakang.....</b>  | <b>60</b> |
| <b>Gambar 4. 33 Tampak Penempatan Alat Dari Atas .....</b>   | <b>61</b> |
| <b>Gambar 4. 34 Alat Mulai Mendeteksi Suhu dan Kelembaban pada Ruangan .....</b>   | <b>61</b> |
| <b>Gambar 4. 35 Hasil Akhir Tampilan Alat Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Ruangan.....</b>   | <b>62</b> |
| <b>Gambar 4. 36 Data Realtime Alat Monitoring yang Terbaca pada Antares.....</b>   | <b>62</b> |
| <b>Gambar 5. 1 Kalibrasi Sistem .....</b>  | <b>64</b> |
| <b>Gambar 5. 2 Pengujian Range Suhu.....</b>   | <b>66</b> |
| <b>Gambar 5. 3 Pengujian Range Kelembaban.....</b>   | <b>69</b> |
| <b>Gambar 5. 4 Data Hasil Pengiriman di Antares.....</b>   | <b>70</b> |
| <b>Gambar 5. 5 Data Hasil Pengiriman di website.....</b>   | <b>70</b> |
| <b>Gambar 5. 6 Grafik suhu pada saat libur ditanggal 3,4,10, dan 11 juni 2023 dengan kondisi AC ruang kelas tidak menyala.....</b>               | <b>75</b> |
| <b>Gambar 5. 7 Grafik suhu pada saat libur ditanggal 3,4,10, dan 11 juni 2023 dengan kondisi AC ruang kelas menyala.....</b>                     | <b>76</b> |
| <b>Gambar 5. 8 Grafik suhu pada saat libur di tanggal 19 dan 20 Juli 2023 dengan kondisi AC ruang kelas menyala .....</b>                        | <b>77</b> |
| <b>Gambar 5. 9 Grafik kelembapan pada saat libur di tanggal 3, 4, 10, dan 11 Juni 2023 dengan kondisi AC ruang kelas tidak menyala .....</b>     | <b>78</b> |
| <b>Gambar 5. 10 Grafik kelembapan pada saat terdapat perkuliahan di tanggal 5, 6, dan 7 Juni 2023 dengan kondisi AC ruang kelas menyala.....</b> | <b>79</b> |
| <b>Gambar 5. 11 Grafik kelembapan pada saat libur di tanggal 19 dan 20 Juli 2023 dengan kondisi AC ruang kelas menyala.....</b>                  | <b>80</b> |
| <b>Gambar 5. 12 Grafik monitoring suhu dan kelembapan node 1 saat libur dalam kondisi AC ruang kelas tidak menyala .....</b>                     | <b>81</b> |
| <b>Gambar 5. 13 Grafik monitoring suhu dan kelembapan node 2 saat libur dalam kondisi AC ruang kelas tidak menyala .....</b>                     | <b>82</b> |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Gambar 5. 14 Grafik monitoring suhu dan kelembapan node 3 saat libur dalam kondisi AC ruang kelas tidak menyala .....</b>           | <b>82</b> |
| <b>Gambar 5. 15 Grafik monitoring suhu dan kelembapan node 4 saat libur dalam kondisi AC ruang kelas tidak menyala .....</b>           | <b>83</b> |
| <b>Gambar 5. 16 Grafik monitoring suhu dan kelembapan node 5 saat libur dalam kondisi AC ruang kelas tidak menyala .....</b>           | <b>84</b> |
| <b>Gambar 5. 17 Grafik monitoring suhu dan kelembapan node 1 saat terdapat perkuliahan dengan kondisi AC ruang kelas menyala .....</b> | <b>84</b> |
| <b>Gambar 5. 18 Grafik monitoring suhu dan kelembapan node 2 saat terdapat perkuliahan dengan kondisi AC ruang kelas menyala .....</b> | <b>85</b> |
| <b>Gambar 5. 19 Grafik monitoring suhu dan kelembapan node 3 saat terdapat perkuliahan dengan kondisi AC ruang kelas menyala .....</b> | <b>85</b> |
| <b>Gambar 5. 20 Grafik monitoring suhu dan kelembapan node 4 saat terdapat perkuliahan dengan kondisi AC ruang kelas menyala .....</b> | <b>86</b> |
| <b>Gambar 5. 21 Grafik monitoring suhu dan kelembapan node 5 saat terdapat perkuliahan dengan kondisi AC ruang kelas menyala .....</b> | <b>87</b> |
| <b>Gambar 5. 22 Grafik monitoring suhu dan kelembapan node 1 saat libur dalam kondisi AC menyala.....</b>                              | <b>87</b> |
| <b>Gambar 5. 23 Grafik monitoring suhu dan kelembapan node 3 saat libur dalam kondisi AC menyala.....</b>                              | <b>88</b> |
| <b>Gambar 5. 24 Grafik monitoring suhu dan kelembapan node 4 saat libur dalam kondisi AC menyala.....</b>                              | <b>89</b> |
| <b>Gambar 5. 25 Grafik monitoring suhu dan kelembapan node 5 saat libur dalam kondisi AC menyala.....</b>                              | <b>90</b> |
| <b>Gambar 5. 26 Hasil Pengujian Antares .....</b>  | <b>91</b> |