|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA**  **FAKULTAS TEKNIK**  **PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA** | | | | | | | | | | | | **Kode Dokumen** | |
| **RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **MATA KULIAH (MK)** | | | | **KODE** | | **Rumpun MK** | | | **BOBOT (sks)** | | | **SEMESTER** | | **Tgl Penyusunan** | |
|  | | | |  | |  | | | T= | | P= |  | |  | |
| **Sistem Tersemat (K1)** | | | | **Pengembang RPS** | | **Koordinator RMK** | | | **GKM-F** | | | **Ketua PRODI** | | | |
| **Ir.Juprianus Rusman, S.Kom., M.T.** | | Ttd | | | Ttd | | | **Aryo Michael, S.Kom. M.Kom.** | | | |
| **Capaian Pembelajaran (CP)** | | **CPL-PRODI yang dibebankan pada MK** | | | |  | | | | | | | | | |
| CPL09 | | memahami konsep dan paradigma khusus dari masing-masing konsentrasi, yaitu Internet of Things, Kecerdasan Buatan, dan Sistem Enterprise, sehingga mampu mengembangkan solusi inovatif sesuai bidang spesialisasi. | | | | | | | | | | | |
| CPL10 | | Mampu merancang dan mengembangkan sistem tersemat, mengintegrasikan sensor, aktuator, serta perangkat komunikasi guna membangun aplikasi IoT yang efektif dan efisien. | | | | | | | | | | | |
| **Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)** | | | | |  | | | | | | | | |
| CPMK091 | | Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan konsep sistem tersemat, jaringan sensor, dan teknologi IoT untuk merancang solusi inovatif dalam domain Internet of Things. | | | | | | | | | | | |
| CPMK101 | | Mahasiswa mampu merancang dan membangun sistem IoT berbasis sistem tersemat dengan mengintegrasikan sensor, aktuator, dan perangkat komunikasi secara efektif untuk menciptakan solusi otomasi dan monitoring yang efisien. | | | | | | | | | | | |
| **Kemampuan akhir tiap tahapan belajar (Sub-CPMK)** | | | | |  | | | | | | | | |
| Sub-CPMK1 | | Mahasiswa memahami definisi, karakteristik, dan aplikasi sistem tersemat secara umum. | | | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK2 | | Menjelaskan fungsi CPU, memori, port I/O, timer, interrupt, serta periferal lainnya. | | | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK3 | | Memahami bahasa assembly, C, dan penggunaan IDE serta debugger yang relevan. | | | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK4 | | Membuat program sederhana untuk input dan output data digital (misal LED, tombol). | | | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK5 | | Mengimplementasikan interrupt pada mikrokontroler untuk menangani kejadian eksternal. | | | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK6 | | Membuat program yang memanfaatkan timer untuk mengatur waktu eksekusi tugas. | | | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK7 | | Membaca sensor analog dan menghasilkan sinyal analog sesuai kebutuhan. | | | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK8 | | Menghubungkan mikrokontroler dengan perangkat eksternal melalui protokol komunikasi. | | | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK9 | | Mengimplementasikan sistem kendali motor menggunakan PWM (Pulse Width Modulation). | | | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK10 | | Memahami dan mengimplementasikan konsep real-time operating system (RTOS) dalam sistem tersemat. | | | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK11 | | Merancang prototipe aplikasi sederhana seperti sistem monitoring, robotik, atau otomasi. | | | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK12 | | Menggunakan teknik debugging dan troubleshooting pada sistem tersemat. | | | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK13 | | Memahami prinsip daya rendah (low power) dan manajemen energi dalam desain sistem tersemat. | | | | | | | | | | | |
| Sub-CPMK14 | | Merancang, mengimplementasikan, dan menguji sistem tersemat lengkap sesuai studi kasus. | | | | | | | | | | | |
| **Matriks CPL terhadap Sub-CPMK** | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | **Sub-CPMK1** | **Sub-CPMK2** | **Sub-CPMK3** | **Sub-CPMK4** | **Sub-CPMK5** | **Sub-CPMK6** | **Sub-CPMK7** | **Sub-CPMK8** | **Sub-CPMK9** | **Sub-CPMK10** | **Sub-CPMK11** | **Sub-CPMK12** | **Sub-CPMK13** | **Sub-CPMK14** | | **CPMK1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | **CPMK2** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | **CPMK3** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | **CPMK4** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | | | | | | | | | | | | | |
| **Deskripsi Singkat Mata Kuliah** | | Mata kuliah ini bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada mahasiswa baik secara teori maupun praktik mengenai berbagai komponen utama dan pendukung sebagai dasar pengembangan sistem tersemat yang lebih luas dan dapat digunakan sebagai pondasi pengembangan sistem cerdas (smart system). | | | | | | | | | | | | | |
| **Bahan Kajian: Materi Pembelajaran** | | 1. Pengenalan Sistem Tersemat 2. Arsitektur Mikrokontroler dan Mikroprosesor 3. Bahasa Pemrograman untuk Sistem Tersemat 4. Interfacing Input/Output Digital 5. Interupsi (Interrupt) dan Penanganan Pengecualian 6. Timer dan Counter 7. Konverter Data: ADC dan DAC 8. Sistem Operasi Waktu Nyata (Real-Time Operating System - RTOS) 9. Manajemen Daya (Low Power Design) 10. Debugging dan Troubleshooting Sistem Tersemat 11. Jaringan Sensor Nirkabel dan IoT | | | | | | | | | | | | | |
| **Pustaka** | | **Utama:** | |  | | | | | | | | | | | |
| Nussey, John. (2013). Arduino for Dummies. John Wiley & Sons, Inc. | | | | | | | | | | | | | |
| **Pendukung:** | |  | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | |
| **Dosen Pengampu** | | Ir.Juprianus Rusman, S.Kom., M.T. | | | | | | | | | | | | | |
| **Mata kuliah syarat** | |  | | | | | | | | | | | | | |
| **Mg Ke-** | **Kemampuan akhir tiap tahapan belajar**  **(Sub-CPMK)** | | **Penilaian** | | | | | **Bantuk Pembelajaran,**  **Metode Pembelajaran,**  **Penugasan Mahasiswa,**  **[ Estimasi Waktu]** | | | | | **Materi Pembelajaran**  **[Pustaka]** | | **Bobot Penilaian (%)** |
| **Indikator** | | **Kriteria dan Teknik** | | | **Luring (*offline*)** | | **Daring (*online*)** | | |
| **(1)** | **(2)** | | **(3)** | | **(4)** | | | **(5)** | | **(6)** | | | **(7)** | | **(8)** |
| 1 | Menjelaskan konsep dasar dan karakteristik sistem tersemat | | Mahasiswa mampu mendefinisikan sistem tersemat dan membedakan dengan sistem komputer umum | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian   (terlampir)   1. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (2x50) | |  | | | **Materi**  Pengenalan sistem tersemat: definisi, aplikasi, karakteristik  **Refrensi**  Nussey, John. (2013). Arduino for Dummies. John Wiley & Sons, Inc. | | 3% |
| 2 | Memahami arsitektur dasar mikrokontroler dan fungsi komponen utamanya | | Mengidentifikasi bagian utama mikrokontroler (CPU, memori, port I/O, timer, interrupt) | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian (terlampir) 2. Mahasiswa memberikan   respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (2x50) | |  | | | **Materi**  Arsitektur mikrokontroler dan sistem minimum  **Refrensi**  Nussey, John. (2013). Arduino for Dummies. John Wiley & Sons, Inc. | |  |
| 3 | Menjelaskan bahasa pemrograman dan alat pengembangan sistem tersemat | | Menyebutkan bahasa populer (C, assembly), IDE, debugger | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian (terlampir) 2. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :** Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (2x50) | |  | | | **Materi**  Bahasa dan tools pengembangan di embedded systems  **Refrensi**  Nussey, John. (2013). Arduino for Dummies. John Wiley & Sons, Inc. | |  |
| 4 | Menerapkan pemrograman I/O digital dasar menggunakan mikrokontroler | | Membuat program untuk mengendalikan LED dan membaca tombol digital | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian   (terlampir)   1. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (2x50) | |  | | | **Materi**  Pemrograman GPIO: input dan output digital  **Refrensi**  Nussey, John. (2013). Arduino for Dummies. John Wiley & Sons, Inc. | |  |
| 5 | Mengimplementasikan konsep interrupt pada sistem tersemat | | Menulis ISR (Interrupt Service Routine) dan menjelaskan prioritas interrupt | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian   (terlampir)   1. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (2x50) | |  | | | **Materi**  Interrupt dan penanganan interupsi  **Refrensi**  Nussey, John. (2013). Arduino for Dummies. John Wiley & Sons, Inc. | |  |
| 6 | Memahami penggunaan dan konfigurasi timer serta counter di mikrokontroler | | Merancang program menggunakan timer untuk delay dan penghitungan | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian   (terlampir)   1. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (2x50) | |  | | | **Materi**  Timer dan counter  **Refrensi**  Nussey, John. (2013). Arduino for Dummies. John Wiley & Sons, Inc. | |  |
| 7 | Mengoperasikan ADC dan DAC untuk konversi sinyal analog | | Membaca data sensor analog dan mengubah data digital ke sinyal analog | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian   (terlampir)   1. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (2x50) | |  | | | **Materi**  ADC dan DAC  **Refrensi**  Nussey, John. (2013). Arduino for Dummies. John Wiley & Sons, Inc. | |  |
| 8 | **Evaluasi Tengah Semester / Ujian Tengah Semester** | | | | | | | | | | | | | |  |
| 9 | Mendesain komunikasi serial antar perangkat menggunakan protokol UART, SPI, I2C | | Menghubungkan perangkat dengan komunikasi serial dan melakukan transfer data | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian (terlampir) 2. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (2x50) | |  | | | **Materi**  Protokol komunikasi serial: UART, SPI, I2C  **Refrensi**  Nussey, John. (2013). Arduino for Dummies. John Wiley & Sons, Inc. | |  |
| 10 | Mengendalikan motor dan aktuator menggunakan PWM | | Membuat program kontrol motor DC dengan teknik PWM | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian (terlampir) 2. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (2x50) | |  | | | **Materi**  PWM dan kontrol aktuator  **Refrensi**  Nussey, John. (2013). Arduino for Dummies. John Wiley & Sons, Inc. | |  |
| 11 | Memahami konsep dan pemanfaatan RTOS dalam sistem tersemat | | Menjelaskan task scheduling, sinkronisasi tugas | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian (terlampir) 2. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (2x50) | |  | | | **Materi**  Real-Time Operating System (RTOS)  **Refrensi**  Nussey, John. (2013). Arduino for Dummies. John Wiley & Sons, Inc. | |  |
| 12 | Mengaplikasikan manajemen daya rendah dalam desain sistem tersemat | | Menunjukkan penggunaan mode daya rendah mikrokontroler | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian (terlampir) 2. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (2x50) | |  | | | **Materi**  Low power design dan manajemen energi  **Refrensi**  Nussey, John. (2013). Arduino for Dummies. John Wiley & Sons, Inc. | |  |
| 13 | Melakukan debugging dan troubleshooting pada sistem tersemat | | Menemukan dan memperbaiki kesalahan pada perangkat keras dan perangkat lunak | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian (terlampir) 2. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (2x50) | |  | | | **Materi**  Teknik debugging dan troubleshooting  **Refrensi**  Nussey, John. (2013). Arduino for Dummies. John Wiley & Sons, Inc. | |  |
| 14 | Merancang sistem tersemat terintegrasi dengan sensor dan aktuator | | Mengembangkan prototipe sistem monitoring atau kendali sederhana | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian (terlampir) 2. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (2x50) | |  | | | **Materi**  Integrasi hardware dan software aplikasi embedded  **Refrensi**  Nussey, John. (2013). Arduino for Dummies. John Wiley & Sons, Inc. | |  |
| 15 | Mengembangkan proyek akhir berbasis sistem tersemat secara individu/kelompok | | Menyusun, mengimplementasikan dan mendemonstrasikan proyek sistem tersemat lengkap | | **Kriteria:**   1. Rubrik penilaian (terlampir) 2. Mahasiswa   memberikan  respon terhadap  materi kuliah,  setiap respon  bernilai 5  **Bentuk Penilaian :**  Aktifitas Partisipasif | | | **Pendekatan:**  Saintifik Model:  Pembelajaran Berbasis masalah  **Metode:**  Diskusi, Presentasi  (2x50) | |  | | | **Materi**  Proyek akhir: perancangan, implementasi, pengujian  **Refrensi**  Nussey, John. (2013). Arduino for Dummies. John Wiley & Sons, Inc. | |  |
| 16 | **Evaluasi Akhir Semester / Ujian Akhir Semester** | | | | | | | | | | | | | |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BOBOT** | **RENTANG NILAI** | **HURU F** |
| 4.00 | >86 | A |
| 3.75 | 80-85 | A- |
| 3.50 | 74-79 | B+ |
| 3.00 | 68-73 | B |
| 2.75 | 62-67 | B- |
| 2,50 | 56-61 | C+ |
| 2.00 | 50-55 | C |
| 1.00 | 44-49 | D |
| 0.00 | <43 | E |

|  |  |
| --- | --- |
| **ASPEK PENILAIAN** | **PERSEN- TASE** |
| UAS (Penilaian Proyek) | 40 % |
| UTS | 20 % |
| Tugas (Tg) membuat cerita dan simulasi cerita | 20 % |
| (Partisipasi Aktif (PA)) | 20 % |

Rumus Nilai Akhir Mata kuliah:

**NA = (20 X RP, RPA) + (20 X RTG) + (20 X RUTS) + (40 X RUAS)**

**EVALUASI**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **BENTUK TES** | **JENIS TES** | **KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN** | **INSTRUMEN PENILAIAN** | **RUBRIK PENILAIAN** |
| Tes/ Non Tes/ Lembar Observasi Kinerja | Lisan/ Tertulis/ Praktik Kinerja/ Observasi | Terlampir | Terlampir | Terlampir |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**KISI-KISI INSTRUMEN PENILAIAN**

| **NO** | **KEMAMPUAN AKHIR YANG DIHARAPKAN**  **(SUB-CPMK)** | **BENTUK INSTRUMEN**  **(PILIHAN GANDA/ URAIAN/ OBSERVASI/ PRAKTIK)** | **ASPEK** | | | **NOMOR BUTIR SOAL** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KOGNITIF**  **(C1-C6)** | **AFEKTIF**  **(A1-A5)** | **PSIMOTORIK**  **(P1-P5)** |  |
| 1. | SUB-CPMK 1 |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |  |
| 4. |  |  |  |  |  |  |
| 5. |  |  |  |  |  |  |
| 6. |  |  |  |  |  |  |
| 7. |  |  |  |  |  |  |
| 8. |  |  |  |  |  |  |
| 9. |  |  |  |  |  |  |
| 10. |  |  |  |  |  |  |
| 11. |  |  |  |  |  |  |
| 12. |  |  |  |  |  |  |
| 13. |  |  |  |  |  |  |

RUBRIK SKALA PERSEPSI

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Aspek/Dimensi yang Dinilai** | **Sangat Kurang** | **Kurang** | **Cukup** | **Baik** | **Sangat Baik** |
| **<20** | **(21-40)** | **(41-60)** | **(61-80)** | **>80** |
| Kemampuan Komunikasi |  |  |  |  |  |
| Penguasaan Materti |  |  |  |  |  |
| Kemampuan Menghadapi Pertanyaan |  |  |  |  |  |
| Penggunaan Alat Peraga Persentasi |  |  |  |  |  |
| Ketepatan Menyelesaikan Masalah |  |  |  |  |  |

**INSTRUMEN PENILAIAN**

*Lampirkan*

**RUBRIK PENILAIAN**

*Lampirkan*

**CATATAN DAN KETERANGAN:**

**Evaluasi dan Penilaian Mata Kuliah**

1. **Ujian Tengah Semester (UTS)**

Materi yang akan diujikan meliputi materi perkuliahan pada pertemuan pertama sampai pertemuan ke tujuh/delapan dengan memberikan beberapa soal/tugas kepada mahasiswa.

1. **Ujian Akhir Semester (UAS)**

Materi yang akan diujikan meliputi materi perkuliahan pada pertemuan pertama sampai terakhir, yang dilaksanakan sesuai dengan kalender akademik.

1. ***Performance* (Tugas dan Partisipasi Aktif)**

Nilai performance merupakan penilaian yang diambilkan dari aktivitas kelas meliputi: penyelesaian tugas terstruktur maupun mandiri dengan baik dan tepat waktu, presensi, keaktifan berpartisipasi dalam diskusi, etika dalam perkuliahan dan diskusi, menghargai teman, dan sebagainya yang dianggap perlu sebagai penunjang.