INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)
FAKULTAS TEKNOLOGI ELEKTRO
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
Program Doktor (S3) Teknik Elektro

1	**Nama Mata Kuliah /** *Course Name*	:	Pengolahan Sinyal, Citra, dan Video / *Signal, Image, and Video Processing*
2	**Course Code**	:	EE186143
3	**Kredit /** *Credits*	:	3 SKS

Deskripsi Mata Kuliah / *Course Description*

Mata kuliah ini mempelajari tentang teknik teknik pengolahan sinyal yang dipergunakan pada aplikasi pengolahan sinyal satu dimensi hingga dua dimensi pada Citra dan Video. Aplikasi mata kuliah dapat digunakan untuk pengolahan citra dan video, misalnya untuk aplikasi teknik citra super resolusi, perbaikan kualitas citra video, dll.

This course learns about signal processing techniques used in one-dimensional signal processing applications up to two dimensions on Image and Video. The course applications can be used for image and video processing, such as super resolution image engineering applications, video image quality improvements, etc.

CPL Prodi yang Dibebankan / *Learning Outcomes*

Pengetahuan / ***Knowledge***

(P01) Menguasai konsep, prinsip, strategi dan/atau prosedur inovatif yang substansial dan terdepan dalam bidang teknik elektro yang diperoleh secara sistematis berdasarkan fakta-fakta yang ditemui dari kajian bidang keilmuan atau praktek profesi.

(P01) Mastering the substantial and foremost concepts, principles, strategies and/or innovative procedures in the field of electrical engineering which are systematically derived based on the facts encountered from the study of the field of science or professional practice.

(P02) Menguasai filosofi yang mendasari konsep, prosedur, prinsip ilmu dan rekayasa secara komprehensif untuk mengembangkan prinsip-prinsip baru yang dipergunakan sebagai dasar prosedur-prosedur baru dalam analisis dan perancangan komponen dan/atau sistem tenaga listrik, sistem pengaturan, elektronika, telekomunikasi multimedia, telematika, komputer, atau biomedik

(P02) Mastering the philosophy comprehensively underlying the concept, procedure, principle of science and engineering to develop new principles that are used as the basis of new procedures in the analysis and design of electrical components on power systems, control systems, electronics, multimedia telecommunications, telematics, computer, or biomedicine.

Keterampilan Khusus / ***Specific Skill***

(KK01) Mampu mengembangkan konsep, prinsip, strategi dan/atau prosedur inovatif yang substansial dan terdepan di bidang komponen dan/atau sistem dalam bidang Teknik Elektro.

(KK01) Able to develop substantial and foremost concepts, principles, strategies and/or innovative procedures in components and/or systems of Electrical Engineering.

(KK02) Mampu menghasilkan karya kreatif, original, dan teruji dalam bidang Teknik Elektro.

(KK02) Able to produce creative, original, and verified work(s) in the field of Electrical Engineering.

Keterampilan Umum / *General Skill*

(KU01) Mampu menemukan atau mengembangkan teori/konsepsi/ gagasan ilmiah baru, memberikan kontribusi pada pengembangan serta pengamalan ilmu berdasarkan metodologi ilmiah, pemikiran logis, kritis, sistematis, dan kreatifpengetahuan dan/atau teknologi yang memperhatikan dan menerapkan nilai humaniora di bidang keahlian Teknik Elektro, dengan menghasilkan penelitian ilmiah.

(KU01) Being able to discover or develop new theories or concepts or scientific ideas, contribute to the development and practice of science and / or technology that concerns and implements the value of the humanities in its field of expertise, by producing scientific research based on scientific methodology, logical thinking, critical, systematic, and creative.

(KU02) Mampu menyusun penelitian interdisiplin, multidisiplin atau transdisiplin, termasuk kajian teoretis dan/atau eksperimen pada bidang keilmuan, teknologi, seni dan inovasi yang dituangkan dalam bentuk disertasi, dan makalah yang telah diterbitkan di jurnal internasional bereputasi.

(KU02) Able to develop an interdisciplinary, multidisciplinary or transdisciplinary research, including theoretical studies and/or experiments in the fields of science, technology, art and innovation outlined in the form of a dissertation, and paper(s) that has been published in a reputable international journal(s)

Sikap / *Attitude*

(S10) Menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.

(S10) Internalizing spirit of independence, struggle and entrepreneurship

(S11) Berusaha secara maksimal untuk mencapai hasil yang sempurna.

(S11) Trying his/her best to achieve perfect results

(S12) Bekerja sama untuk dapat memanfaatkan semaksimal mungkin potensi yang dimiliki.

(S12) Working together to be able to make the most of his/her potential

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah / *Course Learning Outcomes*

Pengetahuan / *Knowledge*

Menguasai teknik pengolahan sinyal, akuisisi gambar menggunakan kamera, segmentasi, pengenalan obyek, pemahaman gambar, gambar stereo, dan analisa gerakan (motion analysis), dan pengolahan video.

Mastering signal processing techniques, image acquisition using camera, segmentation, object recognition, image understanding, stereo image, and motion analysis, and video processing.

Keterampilan Khusus / *Specific Skill*

Mampu menghasilkan karya kreatif terkait aplikasi dari pengolahan sinyal, akuisisi gambar menggunakan kamera, segmentasi, pengenalan obyek, pemahaman gambar, gambar stereo, dan analisa gerakan (motion analysis), dan pengolahan video

Mastering signal processing techniques, image acquisition using camera, segmentation, object recognition, image understanding, stereo image, and motion analysis, and video processing.

Keterampilan Umum / *General Skill*

Mampu menggunakan perangkat lunak Visual Studio dan perangkat lunak OpenCv.

Able to use Visual Studio and OpenCv softwares.

Sikap / *Attitude*

Mampu menginternalisasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.

Internalizing spirit of independence, struggle and entrepreneurship Working together to be able to make the most of his/her potential

Tahapan Capaian Pembelajaran / *Learning Outcome Stages*

PENGETAHUAN

1. Menguasai teknik pengolahan sinyal dan kegunaan, dan aplikasi untuk pengolahan citra
2. Menguasai perangkat yang digunakan untuk pengolahan citra
3. Menguasai Pengolahan Citra Biner
4. Menguasai Fitur pada Citra
5. Menguasai Template Matching
6. Menguasai Motion Analysis, Mean Shift
7. Menguasai Pattern Analysis, PCA, Gabor Filter, LBP, Viola Jones, Stereo Camera dan teknik pengolahan video

KETERAMPILAN

1. Mampu menggunakan teknik pengolahan sinyal, mendefinisi, kegunaan, dan aplikasi pengolahan citra
2. Mampu menggunakan perangkat yang digunakan untuk pengolahan citra
3. Mampu menggunakan teknik Pengolahan Citra Biner
4. Mampu menggunakan Fitur pada Citra
5. Mampu menggunakan teknik Template Matching
6. Mampu menggunakan teknik Motion Analysis, dan Mean Shift
7. Mampu menggunakan Pattern Analysis, PCA, Gabor Filter,LBP, Viola Jones, stereo vision, dan teknik pengolahan video

Pokok Bahasan / *Main Subjects*

1. Teknik Pengolahan Sinyal / *Signal Processing Technique*
2. Definisi, kegunaan, dan aplikasi pengolahan citra / *Definition, usefulness, and application of image processing*

3. Perangkat yang digunakan untuk pengolahan citra / *Devices used for image processing*
4. Pengolahan Citra Biner: (1) Threshold, (2) Adaptive Threshold, (3) Histogram, (4) Deteksi Tepi, (5) Analisa Blob, (6) Kompresi Citra, (7) Background Substraction, (8) Filter, (9) Contour / *Binary Image Processing: (1) Threshold, (2) Adaptive Threshold, (3) Histogram, (4) Edge Detection, (5) Blob Analysis, (6) Image Compression, (7) Background Subtraction, (8) Filter, (9) Contour*
5. Fitur pada Citra: (1) Edge, (2) Corner, (3) Point / *Features on Imagery: (1) Edge, (2) Corner, (3) Point*
6. Template Matching: (1) SAD, (2) SSD, (3) Cross Corelation, (4) Cross Corellation Coefficient / *Template Matching: (1) SAD, (2) SSD, (3) Cross Correlation, (4) Cross Correlation Coefficient*
7. Motion Analysis, Mean Shift / *Motion Analysis, Mean Shift*
8. Pattern Analysis, PCA, Gabor Filter,LBP, Viola Jones / *Pattern Analysis, PCA, Gabor Filter, LBP, Viola Jones*
9. Stereo Vision / *Stereo Vision*
10. Teknik Pengolahan Video / *Video Processing Technique*

Pustaka / *Reference(s)*

[1] Buku Ajar Penginderaan Visual Berbasis Komputer, Ronny Mardiyanto, 2018 / *Handout of Machine vision based on computer, Ronny Mardiyanto, 2018*

[2] Linda G. Shapiro, Computer Vision, Prentice-Hall, Inc., 2001 / *Linda G. Shapiro, Computer Vision, Prentice-Hall, Inc., 2001*

[3] Milan Sonka dkk, Image Processing: Analysis, and Machine Vision, Brooks and Cole Publishing, 1998. / *Milan Sonka dkk, Image Processing: Analysis, and Machine Vision, Brooks and Cole Publishing, 1998.*

[4] Ramesh Jain, Machine Vision, McGraw-Hill, Inc., 1995 / *Ramesh Jain, Machine Vision, McGraw-Hill, Inc., 1995*

[5] Gary Bradski and Adrian Kaehler, Learning OpenCV: Computer Vision with OpenCV Library, O'Reilly Media, Inc., 2008 / *Gary Bradski and Adrian Kaehler, Learning OpenCV: Computer Vision with OpenCV Library, O'Reilly Media, Inc., 2008*

Prasyarat / *Prerequisite(s)*

-