

## SARJANA MUDA SAINS MAKANAN (TEKNOLOGI MAKANAN) DENGAN KEPUJIAN

KOD	NAMA KURSUS	JAM KREDIT	KOD	NAMA KURSUS	JAM KREDIT
<b>SEMESTER 1</b>			<b>SEMESTER 2</b>		
MTK3001	Matematik Kejuruteraan	3(3+0)	MPU3312	Apresiasi Alam dan Warisan Laut	2(0+2)
CHM3062	Prinsip Kimia Fizik	2(2+0)	ACT3014	Perakaunan Perniagaan	4(4+0)
BIS3034	Biokimia	4(3+1)	NCC3053	Kenegaraan Malaysia	3(3+0)
CSS3003	Sistem Komputer dan Aplikasi	3(2+1)	BBB3013	Academic Writing Skills	3(3+0)
CHM3072	Prinsip Kimia Organik	2(2+0)	MTK3063	Biostatistik	3(2+1)
MPU3132	Penghayatan Etika dan Peradaban	2(2+0)	STM3412	Pengenalan Sains Makanan	2(2+0)
MPU3142	Falsafah dan Isu Semasa	2(2+0)	CCXXXXX	Ko-Kurikulum	2(0+2)
JUMLAH		18	JUMLAH		19
<b>SEMESTER 3</b>			<b>SEMESTER 4</b>		
STM3013	Mikrobiologi Makanan	3(2+1)	STM3043	Mikrobiologi Makanan Lanjutan	3(2+1)
EDI3343	Fizik Asas	3(3+0)	STM3323	Analisis Kimia Makanan	3(2+1)
STM3334	Kimia Makanan	4(3+1)	STM3183	Prinsip Pengawetan Makanan	3(3+0)
STM3443	Komoditi Makanan	3(3+0)	STM3734	Asas Penyediaan Makanan	4(2+2)
AEC3402	Kimia Analisis Asas	2(2+0)	STM3513	Prinsip Pemakanan Manusia	3(3+0)
MPU3223	Asas Keusahawanan	3(3+0)		Elektif	3
JUMLAH		18	JUMLAH		19
<b>SEMESTER 5</b>			<b>SEMESTER 6</b>		
STM3213	Kaedah Penyelidikan Makanan	3(2+1)	STM3222	Penilaian Deria	2(1+1)
STM3343	Peralatan dalam Analisis Makanan	3(2+1)	STM3133	Pemprosesan Makanan	3(2+1)
STM3612	Sanitasi Kilang Makanan	2(2+0)	STM3153	Unit Operasi dalam Pemprosesan Makanan	3(2+1)
STM3622	Perundangan Makanan	2(2+0)	STM4981	Projek Ilmiah Tahun Akhir I	1(0+1)
STM3143	Asas Kejuruteraan Makanan	3(2+1)	MGM3323-E	Falsafah Pengurusan	3(3+0)
BBB3033	English for Occupational Purposes	3(3+0)		Elektif	3
	Elektif	3			
JUMLAH		19	JUMLAH		15
<b>SEMESTER 7</b>			<b>SEMESTER 8</b>		
STM3173	Perkembangan Produk	3(2+1)	STM4978	Latihan Industri	8 (0+8)
STM3633	Jaminan dan Kawalan Kualiti Makanan	3(3+0)			
STM3163	Pembungkusan Makanan	3(2+1)			
STM4995	Projek Ilmiah Tahun Akhir II	5(0+5)			
	Elektif	3			
JUMLAH		17	JUMLAH		8
				JUMLAH KREDIT BERGRADUAT	133

**STM 3013 : Mikrobiologi Makanan**  
**Jam Kredit : 3 (2+1)**

Silabus ini menekankan pada asas mikrobiologi makanan. Pengenalan mikrobiologi makanan, teknik pengendalian, pembiakan, pengiraan kerosakan makanan dan mikroorganisma patogen bawaan makanan akan diajarkan. Tatanama, klasifikasi, evolusi dan pengenalan mikroorganisma akan dijelaskan serta struktur sel prokariotik dan eukariotik. Kaedah penyelidikan mikroorganisma, pemeriksaan mikroskopi, teknik pewarnaan, pemeliharaan dan pemeliharaan kultur asli juga akan diajarkan dalam kursus/silabus ini. Pelajar akan didedahkan dengan pemakanan yang diperlukan oleh mikroorganisma, pembiakan mikroorganisma, jenis media yang digunakan, reaksi pertumbuhan dan teknik membilang. Metabolisme mikroorganisma dan kesannya terhadap kualiti makanan serta kesan pelbagai kaedah pengawetan makanan terhadap mikroorganisma akan dijelaskan. Pada akhir kursus ini, pelajar akan dapat menimba pengetahuan tentang mikroorganisma dan kepentingannya dalam industri makanan serta mempelajari kaedah asas dalam bidang mikrobiologi makanan untuk memastikan pertumbuhan mikroorganisma dapat dikawal melalui kaedah pengawetan yang sesuai.

**STM 3213 : Kaedah Penyelidikan Makanan**  
**Jam Kredit : 3 (2+1)**

Kursus ini merangkumi pengetahuan dan kemahiran metodologi penyelidikan saintifik dalam bidang sains dan teknologi makanan. Ia melibatkan dua kategori penyelidikan, iaitu eksperimen berasaskan makmal dan juga kajian berdasarkan tinjauan. Pelajar diberi pemahaman asas mengenai falsafah penyelidikan, jenis penyelidikan, masalah etika dalam penyelidikan dan prinsip asas setiap fasa penyelidikan. Pelajar juga dibekalkan dengan pengetahuan dan kemahiran untuk melaksanakan kaedah penyelidikan, mulai dari pemilihan topik, pernyataan masalah, hipotesis / pertanyaan dan objektif penelitian, pelaksanaan pencarian rujukan, pemilihan kaedah, perancangan ujikaji dan rancangan atau pendekatan penyelidikan, metode pengumpulan data, proposal penulisan dan analisis data statistik. Kursus ini secara amnya mengembangkan kemampuan pelajar untuk menggunakan kemahiran berfikir pesanan tinggi (HOTS) mereka dalam menghasilkan cadangan penyelidikan dan menganalisis data penyelidikan.

**STM 3222 : Penilaian Deria**  
**Jam Kredit : 2 (1+1)**

Dalam kursus ini, pelajar akan didedahkan dengan pengetahuan dan kemahiran mengenai konsep dan penggunaan penilaian deria, kaedah penilaian deria (diskriminatif, afektif dan deskriptif) termasuk penyediaan sampel untuk persembahan, format dan teknik untuk memperoleh data melalui borang penilaian deria dan analisis data statistik. Pelajar juga akan dijelaskan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi penilaian deria. Kursus ini juga melibatkan pendekatan pembelajaran berasaskan masalah (PBL) untuk makmal Ujian Afektif. Kursus ini akan membolehkan pelajar lebih bersedia untuk kemahiran berfikir kritis dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penilaian deria yang diterapkan dalam industri makanan.

**STM 3173 : Perkembangan Produk**  
**Jam Kredit : 3 (2+1)**

Sukatan pelajaran ini menekankan tahap kerjasama yang tinggi di antara ahli kumpulan sepanjang proses pembangunan produk makanan baharu. Prinsip pembangunan produk makanan melibatkan penjanaan idea dan penyaringan, penentuan konsep produk, pemformulasian, pemprosesan, pembungkusan, pelabelan, keselamatan dan anggaran jangka hayat, pengiraan kos serta penetapan harga produk serta perletakan produk di pasaran. Prototaip produk yang dibangunkan akan dinilai di makmal dan melalui ujian penilaian sensori. Pembungkusan prototaip akan direkabentuk dan dipamerkan bersama sampel produk semasa sesi pelancaran. Potensi pasaran dan penerimaan pengguna terhadap produk prototaip akan dinilai semasa sesi pelancaran produk. Kursus ini melibatkan pengaplikasian pengetahuan dalam situasi sebenar yang mereka hadapi semasa pembangunan produk makanan baharu.

**STM 3334 : Kimia Makanan**  
**Jam Kredit : 4 (3+1)**

Matlamat kursus ini adalah untuk membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan mengenai kimia makanan. Kandungan kursus ini merangkumi sifat kimia dan fizikal komponen makanan seperti air, lipid, protein, karbohidrat, vitamin, mineral, pigmen, perisa, bahan tambahan makanan dan bahan pencemar. Tindak balas kimia yang terlibat. Hubungan antara struktur dan fungsi komponen makanan dalam aplikasi industri makanan. Pengubahsuaian komponen makanan yang berkaitan. Rasional memilih kursus ini akan membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan tentang ciri kimia dan fizikal, hubungan struktur-fungsi dan reaksi kimia dan biokimia dalam makanan dan kaedah untuk mengawalinya untuk komponen makanan.

**STM 3443 : Komoditi Makanan**  
**Jam Kredit : 3 (3+0)**

Kursus ini akan membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan mengenai struktur, komposisi dan perubahan biokimia dan kimia yang berlaku dalam makanan semasa penuaian, pengendalian dan penyimpanan makanan dari sumber haiwan dan tumbuhan. Pengetahuan ini penting untuk menjaga kualiti makanan dan meminimumkan kerosakan makanan akibat perubahan biokimia dan kimia yang berlaku semasa penuaian dan penyimpanan makanan.

**STM 3043 : Mikrobiologi Makanan Lanjutan**  
**Jam Kredit : 3 (2+1)**

Kursus ini menerangkan kejadian kerosakan makanan, penyakit bawaan makanan dan parameter yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma dalam pelbagai komoditi makanan dan industri makanan. Teknik untuk menentukan kehadiran mikroorganisma dan / atau produknya dalam makanan / bahan makanan bersama dengan petunjuk kualiti dan keselamatan makanan mengikut kriteria standard akan dipelajari. Pelajar juga akan melakukan teknik hands on pada penentuan mikrobiologi terpilih. Rasional mengikuti kursus ini adalah membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan mengenai kejadian penyakit bawaan makanan dan petunjuk metodologi mereka dalam kes kerosakan makanan dan keracunan makanan mengikut prosedur standard.

**STM 3323 : Analisis Kimia Makanan**  
**Jam Kredit : 3 (2+1)**

Tujuan kursus ini adalah untuk membolehkan pelajar memperoleh

pengetahuan mengenai kepentingan analisis makanan, prinsip asas, prosedur dan teknik analisis makanan dan komponen makanan dengan kaedah kimia serta menganalisis data atau hasil yang diperoleh daripada analisis. Kandungan kursus ini merangkumi pengenalan kepada analisis makanan, pilihan kaedah, peraturan dan cadangan kerajaan, persampelan dan penyediaan sampel, analisis data, analisis keasidan titrat, analisis kelembapan dan total pepejal, analisis abu, analisis mineral, analisis karbohidrat, analisis serat, analisis lemak kasar, pencirian lemak, analisis vitamin. Rasional untuk memilih kursus ini adalah ia akan membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan dalam memahami kepentingan analisis makanan serta belajar dan menerapkan prinsip asas, prosedur dan teknik analisis dan komponen makanan dengan kaedah kimia serta menganalisis hasil analisis yang dilakukan.

**STM 3612 : Sanitasi Kilang Makanan**  
**Jam Kredit : 2 (2+0)**

Kursus ini akan membolehkan para pelajar memperoleh pengetahuan mengenai prinsip pengurusan keselamatan makanan, penyebab penyakit bawaan makanan, berikutan aliran penyediaan makanan di premis makanan, penerapan prinsip pengurusan makanan dalam susunan dan infrastruktur kilang makanan, pemilihan instrumen, pengendalian bahan dan aktiviti yang terlibat dalam premis makanan, prinsip pembersihan dan sanitasi untuk kilang makanan dan hubungan antara sistem keselamatan makanan seperti Amalan Pembuatan yang Baik (GMP) dan Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) dalam memastikan pengeluaran berterusan makanan selamat di premis makanan. Kursus ini akan membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan mengenai pengurusan keselamatan makanan di kilang makanan untuk memastikan pengeluaran makanan yang selamat dan berkualiti.

**STM 3622 : Perundangan Makanan**  
**Jam Kredit : 2 (2+0)**

Kursus ini akan membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan yang berkaitan dengan kehendak Akta Makanan 1983, Peraturan Makanan 1985, Peraturan Kebersihan Makanan 2009 dan undang-undang lain Malaysia yang berkaitan. Kursus ini juga akan merangkumi undang-undang antarabangsa mengenai import dan eksport komoditi yang berkaitan dengan makanan. Kursus ini akan membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan mengenai undang-undang dan keperluan Malaysia dan antarabangsa berkaitan dengan industri makanan.

**STM 3633 : Jaminan dan Kawalan Kualiti Makanan**  
**Jam Kredit : 3 (3+0)**

Kursus ini akan membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan mengenai konsep, falsafah, istilah dan kualiti, konsep dan pelaksanaan pengurusan kualiti dalam program jaminan kualiti termasuk konsep dan amalan makanan halal, TQM, ISO 9000, "just-in-time" dan lain-lain. Pelajar juga akan mempelajari berkenaan kaedah statistik dalam kawalan kualiti makanan termasuk aspek menentukan perbezaan dan keupayaan proses, prinsip persampelan, carta ciri operasi dan pemilihan rancangan persampelan yang sesuai dan pengembangan carta kawalan atribut. Kursus ini akan membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan mengenai jaminan kualiti dan kawalan kualiti dalam industri makanan.

**STM 3412 : Pengenalan Sains Makanan**  
**Jam Kredit : 2 (2+0)**

Kursus ini akan membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan asas mengenai bidang Sains Makanan, Teknologi Makanan, Pemakanan dan Perkhidmatan Makanan dan hubungkait antara bidang-bidang tersebut. Pengenalan ringkas mengenai komposisi utama makanan, aspek pemprosesan, kualiti dan keselamatan makanan. Kepentingan bidang berkenaan kepada perkembangan industri makanan dan status pemakanan masyarakat. Pelajar akan didedahkan kepada perkembangan semasa dan peluang kerjaya dalam Sains Makanan, Teknologi Makanan, Pemakanan dan Perkhidmatan Makanan. Kursus ini akan membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan mengenai Sains Makanan, kepentingan bidang ini kepada industri, perkembangan semasa dan peluang kerjaya yang berkaitan.

**STM 3343 : Peralatan dalam Analisis Makanan**  
**Jam Kredit : 3 (2+1)**

Matlamat kursus ini adalah untuk membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan tentang prinsip, peralatan, kaedah dan aplikasi dalam analisis makanan. Kandungan kursus ini merangkumi prinsip dan teknik peralatan seperti polarimetri, refraktometri, kolorimetri, kalorimetri, analisis tekstur, elektroforesis, analisis terma, kromatografi cecair berprestasi tinggi, kromatografi gas, spektroskopi penyerapan atom, spektroskopi inframerah, dan spektroskopi resonans magnetik nuklear. Rasional memilih kursus untuk program ini adalah bahawa ia akan membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan tentang prinsip peralatan, kaedah dan aplikasi dalam analisis makanan menggunakan pelbagai teknik dan kaedah.

**STM 3513 : Prinsip Pemakanan Manusia**  
**Jam Kredit : 3 (3+0)**

Kursus ini bertujuan untuk mendedahkan pelajar kepada prinsip biokimia dan fisiologi pemakanan manusia termasuk pengelasan, struktur, fungsi, keperluan dan sumber nutrien daripada makanan. Di samping itu, kursus ini juga membolehkan pelajar memahami masalah kesihatan yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan nutrien serta memahami konsep keperluan dan penggunaan tenaga berdasarkan prinsip pemakanan.

**STM 3183 : Prinsip Pengawetan Makanan**  
**Jam Kredit : 3 (3+0)**

Kursus ini akan membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan yang berkaitan dengan prinsip dan kaedah dalam setiap kaedah pengawetan makanan yang digunakan, serta kesesuaiannya untuk komoditi makanan tertentu. Kandungan kursus melibatkan pengawet makanan dengan kawalan kelembapan, pemprosesan terma, suhu rendah, pH rendah, pengawet kimia, penapaian dan pengawet makanan dengan kaedah terkini.

**STM 3143 : Asas Kejuruteraan Makanan**  
**Jam Kredit : 3 (2+1)**

Hubungan matematik dan kejuruteraan makanan, unit dan dimensi, keseimbangan bahan, gas dan wap, keseimbangan tenaga, aliran bendalir, kinetik tindak balas kimia, tenaga untuk pemprosesan makanan,

pengendalian bahan, penyediaan bahan mentah, pengurangan dan pemurnian pepejal, pencampuran dan pembentukan, pemisahan dan pengekstrakan fizikal.

**STM 3133 : Pemprosesan Makanan**  
**Jam Kredit : 3 (2+1)**

Kursus ini bertujuan untuk mendedahkan pelajar kepada teknik-teknik penting yang terlibat dalam pemprosesan makanan. Ia mengandungi topik yang berkaitan dengan teknologi pemprosesan untuk pelbagai komoditi makanan yang merangkumi buah-buahan dan sayur-sayuran, bijirin, lemak dan minyak, tebu, coklat dan gula-gula, minuman, kacang soya, rempah, ikan, daging, unggas dan telur serta susu dan produk tenusu. Kursus ini akan membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan yang berkaitan dengan prinsip dan kaedah pemprosesan makanan dari aspek teknologi yang digunakan untuk makanan terpilih serta hubungan antara bahan mentah dan jenis pemprosesan yang digunakan.

**STM 3163 : Pembungkusan Makanan**  
**Jam Kredit : 3 (2+1)**

Kursus ini akan membolehkan pelajar mengenal pasti ciri, jangka hayat dan keperluan produk makanan dan dapat memilih bahan dan teknologi pembungkusan yang sesuai untuk memastikan kualiti dan keselamatan. Kursus ini akan membolehkan pelajar memahami prinsip pembungkusan makanan, pelbagai bahan pembungkusan makanan seperti kertas, logam, plastik dan kaca, ciri, reka bentuk dan kesesuaian bahan pembungkusan untuk makanan tertentu, ujian bahan pembungkusan, mesin pembungkusan untuk pengetinan, pembuatan karton, pembotolan, pengisian aseptik, kantung retort, pembungkusan aktif, kos dan aspek undang-undang pembungkusan makanan. Kursus ini juga dilengkapi dengan mengadakan lawatan sebagai aktiviti mobiliti pelajar.

**STM 3153 : Unit Operasi dalam Pemprosesan Makanan**  
**Jam Kredit : 3 (2+1)**

Kursus ini akan membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan dalam unit operasi dalam pemprosesan makanan untuk memastikan kecekapan pemindahan haba agar dapat menghasilkan makanan yang selamat di premis makanan secara berterusan. Pelajar akan didedahkan dengan teori dan aplikasi mengenai pemindahan haba dalam pemprosesan makanan, pemprosesan haba, penyejukan, pembekuan, penyejatan dan penyulingan, psikrometrik, pemindahan massa, dehidrasi, penaik dan pemanggang, penggorengan.

**STM 3734 : Asas Penyediaan Makanan**  
**Jam Kredit : 4 (2+2)**

Pendedahan kepada aspek teori dan praktikal teknik betul penggunaan resipi standard, kawalan bahagian, penggunaan pelbagai komoditi makanan barat dan timur, penggunaan pelbagai peralatan penyediaan makanan, melakukan mise-en-place, dan penerapan pengetahuan sains ke dalam teknik penyediaan makanan dengan tujuan menguasai asas dan teknik asas pelbagai hidangan timur dan barat. Ini juga merangkumi klasifikasi pelbagai

hidangan ke dalam klasifikasi dan kursus yang sesuai. Pengetahuan dan kemahiran asas menyediakan pelbagai jenis makanan dapat digunakan dalam operasi pengeluaran makanan.

**STM 4978 : Latihan Industri**  
**Jam Kredit : 8 (0+8)**

Pelajar akan ditempatkan di agensi kerajaan atau swasta yang berkaitan dengan pengkhususan program masing-masing selama enam belas minggu di Semester 8. Pelajar akan menjalankan latihan industri di premis yang berkaitan dengan bidang sains makanan di bawah pengawasan penyelia kepada dilantik di agensi dan juga penyelia dari universiti.

**STM 4981 : Projek Ilmiah Tahun Akhir**  
**Jam Kredit : 1 (0+1)**

Pelajar tahun akhir akan menjalankan projek penyelidikan di bawah pengawasan satu atau lebih pensyarah di jabatan tersebut. Pelajar dikehendaki mengemukakan cadangan penyelidikan kepada jawatankuasa penyeliaan dan dibentangkan dalam seminar untuk penilaian.

**STM 4995 : Projek Ilmiah Tahun Akhir**  
**Jam Kredit : 5 (0+5)**

Pelajar tahun akhir akan menjalankan projek penyelidikan di bawah pengawasan satu atau lebih pensyarah di jabatan tersebut. Pelajar dikehendaki mengemukakan cadangan penyelidikan kepada panitia pada semester sebelumnya. Setelah menyelesaikan projek penyelidikan, laporan harus diserahkan ke jabatan dan disampaikan dalam seminar untuk penilaian. Kursus ini membolehkan pelajar mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang diperoleh sepanjang pembelajaran dalam menjalankan aktiviti penyelidikan dan kemudian membentangkan dan menulis hasil kajian kajian dalam bentuk laporan penyelidikan yang lengkap dan bermakna.

**KURSUS ELEKTIF**

**STM 4033: Toksikologi Makanan**  
**Jam Kredit : 3 (3+0)**

Kursus ini menekankan natijah kepada kehadiran pelbagai agen kimia yang berasal dari aktiviti manusia termasuk sisa racun perosak, bahan tambahan makanan, bahan cemar dari mesin pemprosesan dan pembungkusan atau dari sumber semula jadi seperti racun dari mikrob, pada tumbuhan dan haiwan. Rasional mengikuti kursus ini adalah bahawa ia akan membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan tentang bagaimana bahan kimia baik secara semula jadi atau berasal dari aktiviti manusia boleh menjadi penyebab penyakit.

**STM 3423 : Ingredien Makanan**  
**Jam Kredit : 3 (3+0)**

Kursus ini akan membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan dalam semua perkara yang berkaitan dengan bahan makanan, sifat berfungsi dan penggunaan bahan dalam industri makanan. Kandungan kursus berdasarkan fungsi bahan-bahan makanan sebagai antioksidan, pengemulsi, penstabil dan pemekat, pemanis, agen perasa, pengasid, pewarna makanan, agen antikulat, bahan pengawet, pelembab, agen kaca, alat pemprosesan, pengayaan makanan dan makanan berfungsi. Keselamatan, peraturan dan

pelabelan bahan makanan juga disertakan. Ini akan membolehkan pelajar menggunakan pengetahuan yang ada untuk diaplikasikan dalam penghasilan produk makanan yang selamat dan berkualiti tinggi.

**STM 4643 : Pengurusan Makanan Halal**  
**Jam Kredit : 3 (3+0)**

Kursus ini merangkumi konsep halal dan haram dalam undang-undang Islam, sumber makanan halal dan haram, kaedah penyembelihan halal, konsep pemprosesan makanan halal dari ladang ke pinggan, ramuan dan bahan tambah yang halal. Kursus ini juga membincangkan peraturan dan perundangan yang berkaitan dengan makanan halal, standard halal MS1500: 2009, pensijilan dan logo halal, hubungan antara sistem halal dan berkualiti dan insentif produk halal. Analisis ramuan /aditif halal serta isu semasa dalam industri dan pasaran makanan halal global juga akan dibincangkan. Kursus ini akan membolehkan pelajar memperoleh pengetahuan mengenai konsep halal dan haram dan pengurusannya dalam industri makanan untuk menghasilkan makanan halalan dan thoyyiban.

**STM 4053: Bioteknologi Makanan**  
**Jam Kredit : 3 (2+1)**

Kursus ini menerangkan pengenalan kepada bioteknologi makanan dengan penekanan pada enzim dan teknologi penapaian. Teknologi fermentasi merangkumi sistem fermentasi, reka bentuk fermenter, kinetik fermentasi dan proses hilir. Bahan makanan yang digunakan dalam makanan fermentasi tempatan telah dijelaskan. Teknologi enzim menerangkan kinetik dan penggunaan enzim dalam industri makanan. Pemurnian enzim, imobilisasi enzim, enzim yang diubah dan makanan yang diubahsuai secara genetik juga menerangkan. Isu etika bioteknologi yang berkaitan dengan makanan yang diubahsuai secara genetik (undang-undang dan agama) akan dijelaskan. Pelajar dapat memperoleh pengetahuan dari pendekatan bioteknologi yang diterapkan dalam industri makanan.

**STM 4643: Pengurusan Sisa Industri Makanan**  
**Jam Kredit : 3 (3+0)**

Pengenalan kepada sisa industri makanan dan skop untuk pengurusan dan perolehan semula sisa, peraturan pembuangan sisa industri. Ciri-ciri fizikal, kimia, biologi dan reologi sisa daripada industri makanan, meminimumkan sisa, penganggaran kuantiti sisa, pengumpulan baja, perolehan semula bahan kitar semula, pembakaran, 'landfilling', rawatan air sisa, peralatan untuk kawalan, rawatan air sisa primer, sekunder dan tertiar, sisa toksik; pengangkutan dan nasib bahan pencemar, kesan sisa kepada manusia dan alam sekitar, pengurusan sisa dalam industri makanan terpilih seperti buah-buahan dan sayuran, kanji, minyak kelapa sawit, tenusu dan ayam, itik, sisa, penggunaan sisa sebagai makanan haiwan, ingredien makanan, 'biofuel', asid organik dan produk tambah nilai yang lain, bioteknologi dan pengurusan sisa.