

KONTEKS DAN KONSEP

MATEMATIKA

DI SMK/MAK

AGRIBISNIS DAN AGRITEKNOLOGI

Sebuah Pengantar Menuju Merdeka Belajar



Dr. Ai Tusi Fatimah, S.Pd., M.Si.

Dr. drh. Agus Yuniawan Isyanto, M.P.

Dr. Toto, Drs., M.Pd.



**Konteks dan Konsep Matematika
di SMK/MAK Agribisnis dan Agroteknologi**

Sebuah Pengantar Menuju Merdeka Belajar

Konteks dan Konsep Matematika di SMK/MAK Agribisnis dan Agroteknologi

Sebuah Pengantar Menuju Merdeka Belajar

Dr. Ai Tusi Fatimah, S.Pd.,M.Si.

Dr. drh. Agus Yuniawan Isyanto, M.P.

Dr. Toto, Drs., M.Pd.



Konteks dan Konsep Matematika di SMK/MAK Agribisnis dan Agroteknologi

Sebuah Pengantar Menuju Merdeka Belajar

© Penerbit Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia (PRCI)

Penulis:

Dr. Ai Tusi Fatimah, S.Pd., M.Si.
Dr. drh. Agus Yuniawan Isyanto, M.P.
Dr. Toto, Drs., M.Pd.

Editor: Dr. Toto, Drs., M.Pd.

Cetakan Pertama: Juli 2022

Cover: Tim Penyusun

Tata Letak: Tim Kreatif PRCI

Hak Cipta 2022, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT

Pondok Karisma Residence Jalan Rafflesia VI D.151
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website: www.rcipress.rcipublisher.org

E-mail: rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2022 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
All Right Reserved

- Cet. I –: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2022

Dimensi : 14,8 x 21 cm

ISBN: 978-623-448-178-5

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang
Hak Cipta Pasal 72

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, Berkat rahmat Allah SWT, buku degan judul “Konteks dan Konten Matematika di SMK/MAK Bidang Agribisnis dan Agriteknologi: Sebuah Pengantar Menuju Merdeka Belajar” telah selesai disusun.

Buku ini merupakan salah satu rangkaian hasil penelitian STEAM-H (*Science, Technology, Engineering, Agriculture, Mathematics & Health*) di SMK/MAK Agribisnis dan Agriteknologi. Di Indonesia, SMK/MAK Agribisnis dan Agriteknologi merupakan sekolah kejuruan pada bidang pertanian. Matematika merupakan bagian dari STEAM-H yang masuk pada salah satu mata pelajaran di SMK/MAK Agribisnis dan Agriteknologi.

Buku ini menggali konteks pertanian dalam ruang lingkup SMK/MAK Agribisnis dan Agriteknologi yang terkoneksi dengan konten Matematika. Koneksi ini terjalin dua arah, konteks pertanian dan konten matematika. Hal ini menimbulkan pertanyaan. Konteks pertanian apa saja yang membutuhkan Matematika dalam penyelesaian masalah? Konten Matematika seperti apa yang dibutuhkan peserta didik SMK/MAK pertanian untuk menyelesaikan masalah pertanian?

Dengan mengetahui koneksi konteks pertanian dan konten Matematika, guru dapat mempertimbangkan dan memperdalam standar isi matematika yang akan dikaji bersama peserta didiknya. Standar isi merupakan kriteria minimal yang mencakup ruang lingkup materi yang sesuai dengan capaian

kompetensi lulusan SMK/MAK yang diproyeksikan selaras dengan dunia kerja.

Pengetahuan guru terhadap koneksi konteks pertanian dan konten matematika dapat membantu implementasi kurikulum di SMK/MAK Agribisnis dan Agroteknologi. Hal ini selaras dengan Kurikulum Merdeka yang menuntun guru Mata Pelajaran Matematika SMK/MAK untuk memberikan materi yang bersifat umum di Kelas X sebagai dasar pembelajaran pada tingkat kelas berikutnya. Di Kelas XI dan Kelas XII, materi Matematika diberikan sebagai pendalaman materi dalam konteks kejuruan pada masing-masing program keahlian.

Besar harapan kami dengan hadirnya buku ini dapat menyemarakkan khasanah keilmuan Matematika di SMK/MAK Agribisnis dan Agroteknologi. Kontribusi dan kolaborasi antara berbagai elemen untuk mewujudkan pendidikan Matematika yang relevan dengan kebutuhan peserta didik SMK/MAK menjadi harapan keberlanjutan riset-riset di area ini.

Kami ucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah memberikan pendanaan melalui Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi (PDUPT) Tahun 2022. Terima kasih kepada seluruh pimpinan Universitas Galuh yang telah memberi kesempatan berekspressi dalam penelitian ini untuk mendukung Rencana Induk Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat serta Rencana Strategis Universitas Galuh.

Ciamis, 5 Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
PENDAHULUAN.....	1
KONTEN MATEMATIKA	22
KONTEKS AGRIBISNIS DAN AGRITEKNOLOGI TERKONEKSI KONTEN MATEMATIKA.....	43
1. Konteks K3LH.....	43
2. Konteks Proses Bisnis dan Kewirausahaan	45
3. Konteks Teknologi	47
4. Konteks Budi Daya.....	49
5. Konteks Pengolahan Hasil Pertanian	52
6. Standar Konten Matematika SMK/MAK Agribisnis dan Agroteknologi	53
ALTERNATIF ADAPTASI KONTEN MATEMATIKA DAN KONTEKS AGRIBISNIS-AGRITEKNOLOGI PADA STANDAR ISI MATEMATIKA KURIKULUM MERDEKA BELAJAR	58
PENUTUP	63
REFERENSI	64

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Ruang Lingkup Materi SMK/MAK Agribisnis dan Agroteknologi.....	4
Tabel 2.1 Ruang Lingkup Materi Mata Pelajaran Matematika..	22
Tabel 2.2 Konten Matematika dari NCTM	24
Tabel 2.3 Klasifikasi Konten Matematika dari OECD	39
Tabel 3.1 Teknik Dasar Budi Daya di SMK/MAK Agribisnis.....	50
Tabel 3.2 Standar Konten Matematika di SMK/MAK Agribisnis dan Agroteknologi	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Anggaran Kegiatan Usahatani Ubi Jalar	46
Gambar 3.2 Mesin Pemanen Multi.....	47
Gambar 3.3 Traktor Roda Empat	48
Gambar 3.4 Kandang Ayam teknologi.....	48
Gambar 3.5 Recirculating Aquaculture System ala Petani Ikan Modern.....	49

PENDAHULUAN

SMK/MAK (Sekolah Menengah Kejuruan) atau MAK (Madrasah Aliyah Kejuruan) merupakan salah satu jenis pendidikan pada jenjang pendidikan menengah (Republik Indonesia, 2003). Pendidikan di SMK/MAK memproyeksikan peserta didiknya memiliki keahlian sesuai dengan bidang dan program keahlian yang selaras dengan kebutuhan DUDI (dunia usaha dunia industri). Bidang dan program keahlian di SMK/MAK diklasifikasikan berdasarkan spektrum keahlian yang ditetapkan dengan mempertimbangkan beragam dunia kerja seperti dunia usaha, dunia industri, badan usaha milik negara/badan usaha milik daerah, instansi pemerintah atau lembaga lainnya serta perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, seni dan budaya.

Agribisnis dan Agroteknologi merupakan salah satu bidang keahlian pada Spektrum Keahlian SMK/MAK/MAK pada Kurikulum Merdeka (Menteri Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi, 2022a). Bidang Agribisnis dan Agroteknologi terdiri dari program keahlian (Menteri Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi, 2022a):

- 1) Agribisnis Tanaman
- 2) Agribisnis Ternak
- 3) Agribisnis Perikanan
- 4) Usaha Pertanian Terpadu
- 5) Agroteknologi Pengolahan Hasil Pertanian
- 6) Kehutanan

SMK/MAK Agribisnis dan Agroteknologi memiliki kurikulum yang disusun sesuai dengan jenjang pendidikan dalam kerangka Negara Kesatuan Republik Indonesia dengan memperhatikan salah satunya adalah tuntutan dunia kerja (Republik Indonesia, 2003). Kurikulum pada tulisan ini mengacu pada Kurikulum merdeka belajar yang bersumber pada Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 56/M/2022 tentang Pedoman Penerapan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran (Menteri Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi, 2022a).

Struktur kurikulum SMK/MAK Agribisnis dan Agroteknologi sama dengan struktur kurikulum SMK/MAK/MAK pada umumnya. Perbedaannya terletak pada spesifikasi mata pelajaran bidang/program/konsentrasi keahlian. Struktur kurikulum memetakan beban belajar untuk setiap mata pelajaran dalam jam pelajaran. Struktur kurikulum SMK/MAK terdiri dari pembelajaran intrakurikuler dan proyek penguatan profil pelajar Pancasila. Struktur kurikulum SMK/MAK dibagi ke dalam dua bagian yaitu Kelompok Mata Pelajaran Umum (A) dan Kelompok Mata Pelajaran Kejuruan (B).

Kelompok Mata Pelajaran Umum merupakan kelompok mata pelajaran yang berfungsi membentuk peserta didik menjadi pribadi utuh, sesuai dengan fase perkembangan, berkaitan dengan norma-norma kehidupan baik sebagai makhluk yang Berketuhanan Yang Maha Esa, individu, sosial, warga negara Kesatuan Republik Indonesia maupun sebagai warga dunia. Kelompok Mata Pelajaran Umum di SMK/MAK terdiri dari:

- 1) Pendidikan Agama dan Budi Pekerti
- 2) Pendidikan Pancasila

- 3) Bahasa Indonesia
- 4) Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan
- 5) Sejarah
- 6) Seni Budaya
- 7) Muatan Lokal

Kelompok Mata Pelajaran Kejuruan merupakan kelompok mata pelajaran yang berfungsi membentuk peserta didik sebagai individu agar memiliki kompetensi sesuai kebutuhan dunia kerja serta ilmu pengetahuan, teknologi, seni dan budaya.

Kelompok Mata Pelajaran Kejuruan di SMK/MAK terdiri dari:

- 1) Matematika
- 2) Bahasa Inggris
- 3) Informatika
- 4) Proyek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial
- 5) Dasar-dasar Program Keahlian
- 6) Konsentrasi Keahlian
- 7) Proyek Kreatif dan Kewirausahaan
- 8) Pilihan
- 9) Praktik Kerja Lapangan

Setiap mata pelajaran memiliki standar isi yang merupakan kriteria minimal ruang lingkup materi untuk mencapai kompetensi lulusan di SMK/MAK. Standar isi SMK/MAK saat ini terdapat pada Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2022 (Menteri Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi, 2022b). Pada standar isi tersebut disebutkan ruang lingkup materi SMK/MAK pada bidang keahlian. Tabel 1.1 berikut merupakan

ruang lingkup materi SMK/MAK Bidang Keahlian Agribisnis dan Agroteknologi.

Tabel 1.1 Ruang Lingkup Materi SMK/MAK Agribisnis dan Agroteknologi

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
1	Agribisnis Tanaman	Materi Umum ▪ K3 serta lingkungan hidup, meliputi: konsep, prinsip dan prosedur K3, pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K), alat pelindung diri (APD), pelestarian lingkungan hidup (PLH) ▪ Proses bisnis bidang agribisnis tanaman, meliputi: klasifikasi industri, lingkup usaha, perencanaan produk, proses produksi, pemasaran, perbaikan dan perawatan peralatan serta pengelolaan sumber daya manusia, logistik, job profile; ▪ Perkembangan teknologi dalam hal peralatan, pengembangan produk, dan isu-isu global; ▪ Pengembangan kewirausahaan, meliputi: identifikasi ide/jenis

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		usaha, perhitungan dan pengambilan risiko dalam mengembangkan dan mengelola usaha, pengelolaan usaha dengan mendayagunakan pengetahuan dan keterampilan dalam bidang keahlian agribisnis tanaman; ▪ Teknik dasar budi daya tanaman, yang meliputi: persiapan media/persiapan lahan, tanah, air, pupuk/ nutrisi tanaman, organisme pengganggu tanaman dan pengendaliannya, perlakuan tanaman, panen, dan penanganan pascapanen; ▪ Teknik perbanyakan/pembiakan tanaman, yang meliputi: pembiakan tanaman secara generatif dan vegetatif; ▪ Penanganan limbah hasil agribisnis tanaman, meliputi: penanganan limbah padat, limbah cair, dan limbah bahan berbahaya dan beracun.

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		Materi Khusus ▪ Pada keahlian yang berkaitan agribisnis perkebunan mencakup juga pengelolaan kebun dan pemetaan lahan ▪ Pada keahlian yang berkaitan agribisnis perbenihan mencakup juga produksi/penangkaran benih dan pengujian mutu benih ▪ Pada keahlian yang berkaitan landscaping mencakup juga desain taman, mengelola taman, dan pengembangan elemen keras ▪ Pada keahlian yang berkaitan dengan ekologi pertanian mencakup juga pengembangan mikroorganisme/agen hayati.
2	Agribisnis Ternak	Materi Umum ▪ K3 dan K3LH, meliputi: konsep, prinsip, dan prosedur K3, P3K, APD, PLH

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		▪ Proses bisnis bidang peternakan, meliputi: klasifikasi industri, lingkup usaha, perencanaan produk, proses produksi, pemasaran, perbaikan dan perawatan peralatan, pengelolaan sumber daya manusia, logistik, job profile; ▪ Perkembangan teknologi dalam hal peralatan, pengembangan produk, dan isu-isu global bidang peternakan ▪ Penanganan limbah hasil produksi peternakan, meliputi: penanganan limbah padat, limbah cair, dan limbah bahan berbahaya dan beracun ▪ Pengembangan kewirausahaan, meliputi: identifikasi ide/jenis usaha, perhitungan dan pengambilan risiko dalam mengembangkan dan mengelola usaha, pengelolaan usaha dengan mendayagunakan pengetahuan dan keterampilan

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		dalam bidang keahlian peternakan ▪ Teknik dasar agribisnis peternakan, meliputi: pakan, perkandangan, kesehatan ternak, pemeliharaan, pemanenan dan pascapanen, pemasaran. Materi Khusus ▪ Pada keahlian yang berkaitan dengan ternak ruminansia mencakup juga pemerahan, proses kelahiran ternak, pengembangan dan konservasi hijauan pakan, inseminasi buatan ▪ Pada keahlian yang berkaitan dengan ternak unggas mencakup juga sexing, penanganan telur ▪ Pada keahlian yang berkaitan dengan keperawatan hewan mencakup juga pemeriksaan fisik dan rekam medik, pengobatan dan disinfeksi, pemeriksaan status reproduksi dan penanggulangan gangguan

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		reproduksi, pemusnahan dan bedah bangkai, pemeliharaan biakan mikroorganisme, penanganan produk hewan.
3	Agribisnis Perikanan	Materi Umum ▪ K3 serta lingkungan hidup, meliputi: konsep, prinsip dan prosedur K3, P3K, APD, PLH; ▪ Proses bisnis bidang perikanan, meliputi: klasifikasi industri, lingkup usaha, perencanaan produk, proses produksi perbaikan dan perawatan peralatan, pengelolaan sumber daya manusia, job profile; ▪ Perkembangan teknologi dalam hal peralatan, pengembangan produk, dan isu-isu global bidang perikanan; ▪ Penanganan limbah kegiatan perikanan, meliputi: penanganan limbah padat, limbah cair, dan limbah bahan berbahaya dan beracun;

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		▪ Pengembangan kewirausahaan, meliputi: identifikasi ide/jenis usaha, perhitungan dan pengambilan risiko dalam mengembangkan dan mengelola usaha, pengelolaan usaha dengan mendayagunakan pengetahuan dan keterampilan dalam bidang perikanan; dan ▪ Teknik dasar agribisnis perikanan, yang meliputi: persiapan wadah budi daya, persiapan induk, pengembangbiakan ikan, pembesaran ikan/pendederan ikan (pakan, kualitas air, kesehatan ikan), panen dan pascapanen, pemasaran. Materi Khusus ▪ Pada keahlian yang berkaitan dengan ikan hias, pembuatan akuarium dan aquaskap ▪ Pada keahlian yang berkaitan dengan perikanan payau dan laut merupakan pemijahan udang dengan ablasi mata.

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
4	Usaha Pertanian Terpadu	▪ K3LH, meliputi: konsep, prinsip, prosedur K3, APD, P3K, PLH; ▪ Proses bisnis secara menyeluruh di bidang usaha pertanian terpadu, meliputi: klasifikasi industri, lingkup usaha perencanaan produk, mata rantai pasok (<i>supply chain</i>), logistik, proses produksi, pemasaran, job profile dan pengelolaan sumber daya serta perawatan dan perbaikan peralatan ▪ Perkembangan teknologi dalam hal peralatan dan pengembangan produk serta isu-isu global ▪ Pengembangan kewirausahaan, meliputi: identifikasi ide/jenis usaha, perhitungan dan pengambilan risiko dalam mengembangkan dan mengelola usaha, pengelolaan usaha dengan mendayagunakan pengetahuan dan keterampilan dalam usaha pertanian terpadu;

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		▪ Teknik dasar penanganan komoditas hasil, meliputi: identifikasi karakteristik komoditas hasil pertanian, teknik penanganan hasil pertanian dan pascapanen untuk disimpan, dikonsumsi atau diproses lebih lanjut menjadi produk olahan setengah jadi atau produk jadi ▪ Teknik dasar budi daya tanaman, teknik dasar budi daya peternakan, teknik dasar budi daya perikanan, teknik dasar pengolahan hasil pertanian ▪ Teknik usaha pertanian terpadu, meliputi: teknik dasar usaha pertanian terpadu berbasis tanaman, berbasis peternakan dan berbasis perikanan ▪ Penanganan limbah hasil usaha pertanian terpadu, meliputi: penanganan limbah padat, limbah cair, dan limbah bahan berbahaya dan beracun.

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
5	Agriteknologi Pengolahan Hasil Pertanian	Materi umum ▪ K3 serta lingkungan hidup, meliputi: konsep, prinsip, dan prosedur k3, p3k, apd, plh; ▪ Proses bisnis bidang agriteknologi pengolahan hasil pertanian, meliputi: klasifikasi industri, lingkup usaha, perencanaan produk, proses produksi, pemasaran, perbaikan dan perawatan peralatan, pengelolaan sumber daya manusia, logistik, job profile; ▪ Perkembangan teknologi dalam hal peralatan, pengembangan produk bidang agriteknologi pengolahan hasil pertanian, dan isu-isu global; ▪ Pengembangan kewirausahaan, meliputi: identifikasi ide/jenis usaha, perhitungan dan pengambilan risiko dalam mengembangkan dan mengelola usaha, pengelolaan usaha dengan mendayagunakan pengetahuan dan keterampilan

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		dalam bidang keahlian agroteknologi pengolahan hasil pertanian; ▪ Teknik dasar proses pengolahan, meliputi: pengecilan ukuran (pemotongan, pengirisan, pamarutan, pencacahan, penghancuran, dan penggilingan), proses termal (pendinginan, pembekuan, pasteurisasi, sterilisasi, pengeringan, pemanggangan, penyangraian, dan penggorengan), proses kimia dan biokimia (penggaraman, penggulaan, pengasaman/fermentasi), dan proses pemisahan (pengayakan, penyaringan destilasi, ekstraksi, pengendapan, penggumpalan dan evaporasi); ▪ Pengidentifikasian karakteristik dan penanganan bahan hasil pertanian (sortasi, grading, pengawetan, pengemasan, pengepakan, dan penyimpanan dingin) hasil pertanian

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		pascapanen untuk disimpan, dikonsumsi atau diproses lebih lanjut menjadi produk olahan setengah jadi atau produk jadi; ▪ Teknik laboratorium mencakup juga prinsip, prosedur penggunaan, dan perawatan alat gelas, alat gelas penunjang, alat bukan gelas, penggunaan bahan kimia pereaksi dan standar (pembuatan larutan dan standarisasi larutan), teknik kerja aseptik, sterilisasi peralatan dan sterilisasi media; ▪ Penanganan limbah pengolahan hasil pertanian, meliputi: penanganan limbah padat, limbah cair, dan limbah bahan berbahaya dan beracun; ▪ prosedur keamanan pangan, meliputi: menangani keamanan pangan, mengidentifikasi, mengendalikan dan melaporkan bahaya keamanan pangan, memenuhi standar higiene pribadi pekerja; dan

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		▪ Pengujian organoleptic, meliputi prosedur dan teknik melakukan pengujian organoleptic. Materi khusus ▪ Pada keahlian yang berkaitan dengan pengolahan hasil pertanian mencakup juga pengolahan hasil pertanian, perkebunan, tanaman herbal, perikanan dan peternakan, pengemasan, good manufacturing practise (gmp) penyimpanan dan penggudangan (teknologi pengemasan first in first out (fifo) dan tata letak gudang); ▪ Pada keahlian yang berkaitan dengan pengolahan hasil perikanan mencakup juga pengolahan rumput laut, pengolahan surimi dan produk diversifikasinya, pembekuan dan pengalengan ikan (pemilihan loin dan flake untuk pengalengan, teknik mengoperasikan pack shapper, teknik menimbang, teknik kalibrasi, jenis-jenis

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		medium, pengoperasian alat memasak, pengoperasian nozzle spray, penyetelan seamer, penutupan kaleng dengan double seam, pengoperasian retort, pendinginan retort (cooling pressure), gmp, pengambilan sampel; ▪ Pada keahlian yang berkaitan dengan pengawasan mutu hasil pertanian mencakup juga penyiapan dan pengambilan sampel, analisis volumetric dan gravimetric, analisis fisikokimia, analisis menggunakan instrument, analisis mikrobiologi, dan analisis proksimat.
6	Kehutanan	Materi Umum ▪ K3 serta lingkungan hidup, meliputi: konsep, prinsip dan prosedur K3, P3K, APD, dan PLH; ▪ Proses bisnis bidang kehutanan, meliputi: klasifikasi industri, lingkup usaha, perencanaan produk, proses produksi, pemasaran, perbaikan dan

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		perawatan peralatan, pengelolaan sumber daya manusia, logistik, job profile; ▪ Perkembangan teknologi dalam hal peralatan, pengembangan produk, dan isu-isu global; ▪ Pengembangan kewirausahaan, meliputi: identifikasi ide/jenis usaha, perhitungan dan pengambilan risiko dalam mengembangkan dan mengelola usaha, pengelolaan usaha dengan mendayagunakan pengetahuan dan keterampilan dalam bidang keahlian kehutanan; ▪ Teknik dasar kehutanan, meliputi: pengukuran hutan, pembinaan hutan, dan perlindungan hutan; dan ▪ Penanganan limbah hasil hutan, meliputi: penanganan limbah padat, limbah cair, dan limbah bahan berbahaya dan beracun

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		Materi Khusus ▪ Pada keahlian yang berkaitan dengan produksi hasil hutan mencakup juga perencanaan dan pemanfaatan hasil hutan kayu, pemanfaatan hasil hutan bukan kayu; ▪ Pada keahlian yang berkaitan dengan rehabilitasi dan reklamasi hutan mencakup juga pembuatan bibit generatif, penanaman, pengayaan dan pemeliharaan hutan, agroforestry, konservasi tanah dan air; ▪ Pada keahlian yang berkaitan inventarisasi pemetaan hutan mencakup juga pemetaan hutan, inventarisasi hutan, penataan batas kawasan hutan; ▪ Pada keahlian yang berkaitan konservasi sumber daya hutan mencakup juga konservasi sumber daya hutan, ekowisata;