

**Konteks dan Konten Matematika
di SMK/MAK Agribisnis dan Agriteknologi**

Sebuah Pengantar Menuju Merdeka Belajar

Konteks dan Konten 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 Konten Matematika di SMK/MAK Agribisnis dan Agriteknologi

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 Raflesia 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 Agriteknologi. 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 Agriteknologi. 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, Juli 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 Agriteknologi	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 Agriteknologi 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 Agriteknologi 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) Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial
- 5) Dasar-dasar Program Keahlian
- 6) Konsentrasi Keahlian
- 7) Projek 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	<p>Materi Umum</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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,

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		<p>meliputi: identifikasi ide/jenis usaha, perhitungan dan pengambilan risiko dalam mengembangkan dan mengelola usaha, pengelolaan usaha dengan mendayagunakan pengetahuan dan keterampilan dalam bidang keahlian agribisnis tanaman;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
		<p data-bbox="454 233 633 260">Materi Khusus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="454 308 932 459">▪ Pada keahlian yang berkaitan agribisnis perkebunan mencakup juga pengelolaan kebun dan pemetaan lahan <li data-bbox="454 507 932 659">▪ Pada keahlian yang berkaitan agribisnis perbenihan mencakup juga produksi/penangkaran benih dan pengujian mutu benih <li data-bbox="454 707 932 858">▪ Pada keahlian yang berkaitan landscaping mencakup juga desain taman, mengelola taman, dan pengembangan elemen keras <li data-bbox="454 906 932 1058">▪ Pada keahlian yang berkaitan dengan ekologi pertanian mencakup juga pengembangan mikroorganisme/agen hayati.
2	Agribisnis Ternak	<p data-bbox="454 1099 624 1126">Materi Umum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="454 1174 932 1286">▪ K3 dan K3LH, meliputi: konsep, prinsip, dan prosedur K3, P3K, APD, PLH <li data-bbox="454 1334 932 1398">▪ Proses bisnis bidang peternakan, meliputi: klasifikasi industri,

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		<p>lingkup usaha, perencanaan produk, proses produksi, pemasaran, perbaikan dan perawatan peralatan, pengelolaan sumber daya manusia, logistik, job profile;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 dalam bidang keahlian peternakan ▪ Teknik dasar agribisnis peternakan, meliputi: pakan,

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		<p>perkandangan, kesehatan ternak, pemeliharaan, pemanenan dan pascapanen, pemasaran.</p> <p>Materi Khusus</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 reproduksi, pemusnahan dan bedah bangkai, pemeliharaan biakan mikroorganisme, penanganan produk hewan.

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
3	Agribisnis Perikanan	<p data-bbox="490 231 661 260">Materi Umum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="490 304 969 419">▪ K3 serta lingkungan hidup, meliputi: konsep, prinsip dan prosedur K3, P3K, APD, PLH; <li data-bbox="490 464 969 738">▪ Proses bisnis bidang perikanan, meliputi: klasifikasi industri, lingkup usaha, perencanaan produk, proses produksi perbaikan dan perawatan peralatan, pengelolaan sumber daya manusia, job profile; <li data-bbox="490 783 969 930">▪ Perkembangan teknologi dalam hal peralatan, pengembangan produk, dan isu-isu global bidang perikanan; <li data-bbox="490 975 969 1169">▪ Penanganan limbah kegiatan perikanan, meliputi: penanganan limbah padat, limbah cair, dan limbah bahan berbahaya dan beracun; <li data-bbox="490 1214 969 1409">▪ Pengembangan kewirausahaan, meliputi: identifikasi ide/jenis usaha, perhitungan dan pengambilan risiko dalam mengembangkan dan mengelola

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		<p>usaha, pengelolaan usaha dengan mendayagunakan pengetahuan dan keterampilan dalam bidang perikanan; dan</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. <p>Materi Khusus</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.
4	Usaha Pertanian Terpadu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ K3LH, meliputi: konsep, prinsip, prosedur K3, APD, P3K, PLH; ▪ Proses bisnis secara menyeluruh di bidang usaha pertanian

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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; ▪ Teknik dasar penanganan komoditas hasil, meliputi: identifikasi karakteristik komoditas hasil pertanian, teknik penanganan hasil pertanian dan pascapanen untuk disimpan, dikonsumsi atau diproses lebih

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		<p>lanjut menjadi produk olahan setengah jadi atau produk jadi</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.
5	Agriteknologi Pengolahan Hasil Pertanian	<p>Materi umum</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ K3 serta lingkungan hidup, meliputi: konsep, prinsip, dan prosedur k3, p3k, apd, plh; ▪ Proses bisnis bidang agriteknologi pengolahan hasil pertanian, meliputi: klasifikasi industri,

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		<p>lingkup usaha, perencanaan produk, proses produksi, pemasaran, perbaikan dan perawatan peralatan, pengelolaan sumber daya manusia, logistik, job profile;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Perkembangan teknologi dalam hal peralatan, pengembangan produk bidang agroteknologi 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 dalam bidang keahlian agroteknologi pengolahan hasil pertanian; ▪ Teknik dasar proses pengolahan, meliputi: pengecilan ukuran (pemotongan, pengirisan, pamarutan, pencacahan, penghancuran, dan penggilingan), proses termal (pendinginan,

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		<p>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);</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengidentifikasian karakteristik dan penanganan bahan hasil pertanian (sortasi, grading, pengawetan, pengemasan, pengepakan, dan penyimpanan dingin) hasil pertanian 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

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		<p>(pembuatan larutan dan standarisasi larutan), teknik kerja aseptik, sterilisasi peralatan dan sterilisasi media;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 ▪ Pengujian organoleptic, meliputi prosedur dan teknik melakukan pengujian organoleptic. <p>Materi khusus</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pada keahlian yang berkaitan dengan pengolahan hasil pertanian mencakup juga pengolahan hasil pertanian, perkebunan, tanaman herbal,

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		<p>perikanan dan peternakan, pengemasan, good manufacturing practise (gmp) penyimpanan dan penggudangan (teknologi pengemasan first in first out (fifo) dan tata letak gudang);</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 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

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		<p>pertanian mencakup juga penyiapan dan pengambilan sampel, analisis volumetric dan gravimetric, analisis fisikokimia, analisis menggunakan instrument, analisis mikrobiologi, dan analisis proksimat.</p>
6	Kehutanan	<p>Materi Umum</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 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

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		<p data-bbox="501 233 932 469">pengambilan risiko dalam mengembangkan dan mengelola usaha, pengelolaan usaha dengan mendayagunakan pengetahuan dan keterampilan dalam bidang keahlian kehutanan;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="454 512 932 663">▪ Teknik dasar kehutanan, meliputi: pengukuran hutan, pembinaan hutan, dan perlindungan hutan; dan <li data-bbox="454 711 932 863">▪ Penanganan limbah hasil hutan, meliputi: penanganan limbah padat, limbah cair, dan limbah bahan berbahaya dan beracun <p data-bbox="454 906 633 935">Materi Khusus</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="454 983 932 1214">▪ Pada keahlian yang berkaitan dengan produksi hasil hutan mencakup juga perencanaan dan pemanfaatan hasil hutan kayu, pemanfaatan hasil hutan bukan kayu; <li data-bbox="454 1262 932 1414">▪ Pada keahlian yang berkaitan dengan rehabilitasi dan reklamasi hutan mencakup juga pembuatan bibit generatif, penanaman,

No	Bidang	Ruang Lingkup Materi
		<p data-bbox="538 231 972 344">pengayaan dan pemeliharaan hutan, agroforestry, konservasi tanah dan air;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="493 387 972 584">▪ Pada keahlian yang berkaitan inventarisasi pemetaan hutan mencakup juga pemetaan hutan, inventarisasi hutan, penataan batas kawasan hutan; <li data-bbox="493 627 972 783">▪ Pada keahlian yang berkaitan konservasi sumber daya hutan mencakup juga konservasi sumber daya hutan, ekowisata; <li data-bbox="493 826 972 895">▪ Penyuluh dan pemberdayaan masyarakat.

Adapun standar isi Matematika tidak secara eksplisit diberikan untuk setiap bidang keahlian kejuruan. Keterangan lebih lanjut dinyatakan dalam Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 165/M/2021 tentang Program Sekolah Menengah Kejuruan Pusat Keunggulan (Menteri Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi, 2022a) sebagai berikut:

“Mata Pelajaran Matematika di Kelas X berisi materi umum untuk mendasari pembelajaran di Kelas XI dan Kelas XII yang

merupakan pendalaman materi dalam konteks kejuruan pada masing-masing Program Keahlian”.

Berdasarkan pernyataan tersebut, timbul pertanyaan: “Materi Matematika dalam konteks kejuruan seperti apa yang relevan dengan keahlian Agribisnis dan Agriteknologi?”

National Council of Teachers of Mathematics (2000) menyatakan bahwa Matematika memiliki banyak peran dalam kehidupan, salah satunya untuk pemecahan masalah di tempat kerja. Matematika yang digunakan di tempat kerja di kenal dengan Matematika kejuruan (Bakker, 2014). Matematika kejuruan memiliki kompleksitas tertentu yang bersifat relatif bergantung pada permasalahan di tempat kerja (FitzSimons, 2014).

Muhrman (2015) menyatakan bahwa Matematika digunakan oleh petani sepanjang waktu. Matematika merupakan keterampilan profesional yang penting bagi petani terutama matematika dasar seperti persen, geometri, statistika, dan beragam perhitungan (seperti perhitungan mental, perhitungan kasar, dan penilaian yang masuk akal).

Buku ini akan memaparkan sebuah pengantar tentang Matematika dalam konteks Agribisnis dan Agriteknologi. Tulisan pengantar ini diharapkan dapat menjadi suplemen untuk implementasi pembelajaran Matematika di SMK/MAK Agribisnis dan Agriteknologi serta memberikan stimulus bagi para peneliti untuk menggali lebih dalam konteks Matematika yang relevan bagi setiap konsentrasi keahlian kejuruan.

KONTEN MATEMATIKA

Konten matematika atau dikenal dengan standar isi berisi ruang lingkup materi matematika yang harus dikuasai peserta didik sesuai dengan tingkatannya. Standar isi SMK/MAK saat ini terdapat pada Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2022 tentang Standar Isi pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah (Menteri Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi, 2022b). Adapun ruang lingkup materi Matematika disajikan dalam Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Ruang Lingkup Materi Mata Pelajaran Matematika

Mata Pelajaran	Ruang Lingkup Materi
Matematika	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="398 849 932 1007">▪ Pemahaman sistem bilangan real dan berbagai jenis bilangan termasuk bilangan pangkat serta kegunaannya dalam berbagai konteks yang sesuai;<li data-bbox="398 1046 932 1166">▪ Penerapan barisan dan deret aritmetika dan geometri untuk menggeneralisasi pola bilangan;<li data-bbox="398 1206 932 1406">▪ Penyelesaian persamaan (termasuk kuadrat dan eksponensial) dan sistem persamaan linear dan sistem pertidaksamaan linear untuk menentukan solusi dari permasalahan;

Mata Pelajaran	Ruang Lingkup Materi
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="437 231 969 347">▪ Aplikasi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku untuk menentukan sudut, jarak atau tinggi; <li data-bbox="437 384 969 501">▪ Penerapan matriks untuk merepresentasi dan menyederhanakan data; <li data-bbox="437 537 969 654">▪ Pemodelan situasi dalam bentuk matematis dengan menggunakan fungsi dan sifat-sifatnya; <li data-bbox="437 691 969 807">▪ Penyelidikan dan perbandingan data berdasarkan ukuran pemusatan dan ukuran penyebaran; dan <li data-bbox="437 844 969 960">▪ Pemahaman peluang berdasarkan konsep permutasi dan kombinasi untuk membuat prediksi.

Ruang lingkup materi pada Tabel 2.1 dapat diklasifikasikan dalam istilah yang lebih ringkas lagi. Setidaknya terdapat dua organisasi yang populer mengklasifikasikan konten Matematika. Pertama, *National Council of Teachers of Mathematics* (2000) mengklasifikasikan konten Matematika menjadi lima bagian yaitu bilangan dan operasinya, aljabar, geometri, pengukuran, analisis data dan probabilitas. Setiap konten memiliki standar berbeda untuk setiap tingkat

pendidikan. Adapun standar konten matematika pada NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) yang relevan bagi peserta didik SMK/MAK berada pada garade 9-12 seperti pada Tabel 2.2 berikut ini.

Tabel 2.2 Konten Matematika dari NCTM

No	Konten Matematika	Standar Grade 9-12	Deskripsi
1	Bilangan dan Operasinya	Memahami bilangan, cara merepresentasikan bilangan, hubungan antar bilangan, dan sistem bilangan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengembangkan pemahaman yang lebih dalam tentang bilangan yang sangat besar dan sangat kecil serta berbagai representasinya; ▪ Membandingkan dan membedakan sifat-sifat bilangan dan sistem bilangan, termasuk bilangan rasional dan real, dan memahami bilangan kompleks sebagai solusi persamaan kuadrat yang tidak memiliki solusi nyata; ▪ Memahami vektor dan matriks sebagai sistem yang memiliki beberapa sifat dari sistem bilangan real; ▪ Menggunakan argumen teori

No	Konten Matematika	Standar Grade 9-12	Deskripsi
			bilangan untuk membenarkan hubungan yang melibatkan bilangan bulat.
		Memahami arti operasi dan bagaimana mereka berhubungan satu sama lain	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menilai efek dari operasi seperti perkalian, pembagian, dan kekuatan komputasi dan akar pada besaran kuantitas; ▪ Mengembangkan pemahaman tentang sifat-sifat, dan representasi untuk, penjumlahan dan perkalian vektor dan matriks; ▪ Mengembangkan pemahaman tentang permutasi dan kombinasi sebagai teknik menghitung.
		Hitung dengan lancar dan buat perkiraan yang masuk akal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengembangkan kelancaran dalam operasi dengan bilangan real, vektor, dan matriks,

No	Konten Matematika	Standar Grade 9-12	Deskripsi
			<p>menggunakan perhitungan mental atau perhitungan kertas dan pensil untuk kasus sederhana dan teknologi untuk kasus yang lebih rumit.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menilai kewajaran perhitungan numerik dan hasilnya.
2	Aljabar	Memahami pola, relasi, dan fungsi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menggeneralisasi pola menggunakan fungsi yang didefinisikan secara eksplisit dan didefinisikan secara rekursif; ▪ Memahami hubungan dan fungsi dan memilih, mengkonversi secara fleksibel di antara, dan menggunakan berbagai representasi untuk mereka; ▪ Menganalisis fungsi satu variabel dengan

No	Konten Matematika	Standar Grade 9-12	Deskripsi
			<p>menyelidiki tingkat perubahan, intersep, nol, asimtot, dan perilaku lokal dan global;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Memahami dan melakukan transformasi seperti menggabungkan, menyusun, dan membalik fungsi yang umum digunakan secara aritmatik, menggunakan teknologi untuk melakukan operasi semacam itu pada ekspresi simbolik yang lebih rumit; ▪ Memahami dan membandingkan sifat-sifat kelas fungsi, termasuk fungsi eksponensial, polinomial, rasional, logaritmik, dan periodik; ▪ Menginterpretasikan representasi fungsi

No	Konten Matematika	Standar Grade 9-12	Deskripsi
		Mewakili dan menganalisis situasi dan struktur matematika menggunakan simbol aljabar	<p>dari dua variabel.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Memahami arti dari persamaan, persamaan, pertidaksamaan, dan relasi; ▪ Menulis bentuk persamaan, pertidaksamaan, dan sistem persamaan yang setara dan menyelesaikannya dengan lancar—secara mental atau dengan kertas dan pensil dalam kasus sederhana dan menggunakan teknologi dalam semua kasus; ▪ Menggunakan aljabar simbolis untuk mewakili dan menjelaskan hubungan matematis; ▪ Menggunakan berbagai representasi simbolis, termasuk

No	Konten Matematika	Standar Grade 9-12	Deskripsi
			<p>persamaan rekursif dan parametrik, untuk fungsi dan relasi;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menilai makna, kegunaan, dan kewajaran hasil manipulasi simbol, termasuk yang dilakukan oleh teknologi.
		Gunakan model matematika untuk mewakili dan memahami hubungan kuantitatif	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengidentifikasi hubungan kuantitatif penting dalam situasi dan menentukan kelas atau kelas fungsi yang mungkin model hubungan; ▪ Menggunakan ekspresi simbolik, termasuk bentuk berulang dan rekursif, untuk mewakili hubungan yang muncul dari berbagai konteks; ▪ Menarik kesimpulan yang masuk akal tentang situasi yang dimodelkan.

No	Konten Matematika	Standar Grade 9-12	Deskripsi
		Analisis perubahan dalam berbagai konteks	memperkirakan dan menafsirkan tingkat perubahan dari data grafis dan numerik.
3	Geometri	Menganalisis karakteristik dan sifat bentuk geometris dua dan tiga dimensi dan mengembangkan argumen matematika tentang hubungan geometris	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menganalisis properti dan menentukan atribut objek dua dan tiga dimensi; ▪ Mengeksplorasi hubungan (termasuk kongruensi dan kesamaan) antara kelas objek geometris dua dan tiga dimensi, membuat dan menguji dugaan tentang mereka, dan memecahkan masalah yang melibatkan mereka; ▪ Menetapkan validitas dugaan geometris menggunakan deduksi, membuktikan teorema, dan argumen kritik yang dibuat oleh orang

No	Konten Matematika	Standar Grade 9-12	Deskripsi
			<p>lain;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menggunakan hubungan trigonometri untuk menentukan panjang dan ukuran sudut.
		<p>Tentukan lokasi dan gambarkan hubungan spasial menggunakan geometri koordinat dan sistem representasi lainnya</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menggunakan koordinat Cartesian dan sistem koordinat lainnya, seperti sistem navigasi, kutub, atau bola, untuk menganalisis situasi geometris; ▪ Menyelidiki dugaan dan memecahkan masalah yang melibatkan objek dua dan tiga dimensi yang diwakili dengan koordinat Cartesian.
		<p>Terapkan transformasi dan gunakan simetri untuk menganalisis situasi matematika</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memahami dan merepresentasikan translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi benda pada bidang dengan menggunakan sketsa, koordinat,

No	Konten Matematika	Standar Grade 9-12	Deskripsi
			<p>vektor, notasi fungsi, dan matriks;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menggunakan berbagai representasi untuk membantu memahami efek dari transformasi sederhana dan komposisinya
		Gunakan visualisasi, penalaran spasial, dan pemodelan geometris untuk memecahkan masalah	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menggambar dan membangun representasi objek geometris dua dan tiga dimensi menggunakan berbagai alat; ▪ Memvisualisasikan objek tiga dimensi dari perspektif yang berbeda dan menganalisis penampang melintangnya; ▪ Menggunakan graf tepi-simpul untuk memodelkan dan memecahkan masalah; ▪ Menggunakan model

No	Konten Matematika	Standar Grade 9-12	Deskripsi
			<p>geometris untuk mendapatkan wawasan, dan menjawab pertanyaan di bidang matematika lainnya;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menggunakan ide-ide geometris untuk memecahkan masalah, dan memperoleh wawasan, disiplin ilmu lain dan bidang minat lain seperti seni dan arsitektur.
4	Pengukuran	<p>Memahami atribut terukur dari objek dan unit, sistem, dan proses pengukuran</p> <p>Menerapkan teknik, alat, dan formula yang tepat untuk menentukan pengukuran</p>	<p>membuat keputusan tentang unit dan skala yang sesuai untuk situasi masalah yang melibatkan pengukuran</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menganalisis presisi, akurasi, dan kesalahan perkiraan dalam situasi pengukuran; ▪ Memahami dan menggunakan rumus luas, luas permukaan, dan

No	Konten Matematika	Standar Grade 9-12	Deskripsi
			<p>volume bangun datar, termasuk kerucut, bola, dan silinder;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menerapkan konsep informal dari aproksimasi berturut-turut, batas atas dan bawah, dan batas dalam situasi pengukuran; ▪ Menggunakan analisis unit untuk memeriksa perhitungan pengukuran.
5	Analisis Data dan Peluang	Merumuskan pertanyaan yang dapat diatasi dengan data dan mengumpulkan, mengatur, dan menampilkan data yang relevan untuk menjawabnya	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memahami perbedaan di antara berbagai jenis penelitian dan jenis kesimpulan mana yang dapat ditarik secara sah dari masing-masing penelitian; ▪ Mengetahui karakteristik studi yang dirancang dengan baik, termasuk peran

No	Konten Matematika	Standar Grade 9-12	Deskripsi
			<p data-bbox="725 252 969 352">pengacakan dalam survei dan eksperimen;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="678 363 969 576">▪ Memahami arti data pengukuran dan data kategoris, data univariat dan bivariat, dan istilah variabel; <li data-bbox="678 587 969 842">▪ Memahami histogram, plot kotak paralel, dan plot sebar dan menggunakannya untuk menampilkan data; <li data-bbox="678 853 969 1034">▪ Menghitung statistik dasar dan memahami perbedaan antara statistik dan parameter.
		<p data-bbox="434 1074 651 1214">Pilih dan gunakan metode statistik yang sesuai untuk menganalisis data</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="678 1074 969 1399">▪ Untuk data pengukuran univariat, dapat menampilkan distribusi, menggambarkan bentuknya, dan memilih serta menghitung statistik

No	Konten Matematika	Standar Grade 9-12	Deskripsi
			<p>ringkasan;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Untuk data pengukuran bivariat, mampu menampilkan scatterplot, mendeskripsikan bentuknya, dan menentukan koefisien regresi, persamaan regresi, dan koefisien korelasi dengan menggunakan perangkat teknologi; ▪ Menampilkan dan mendiskusikan data bivariat di mana setidaknya satu variabel bersifat kategoris; ▪ Mengenali bagaimana transformasi linier dari data univariat mempengaruhi bentuk, pusat, dan penyebaran; ▪ Mengidentifikasi tren dalam data bivariat dan menemukan

No	Konten Matematika	Standar Grade 9-12	Deskripsi
		<p>Kembangkan dan evaluasi kesimpulan dan prediksi yang didasarkan pada data</p>	<p>fungsi yang memodelkan data atau mengubah data sehingga dapat dimodelkan.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Memahami konsep ruang sampel dan distribusi probabilitas serta menyusun ruang sampel dan distribusi dalam kasus sederhana; ▪ Menggunakan simulasi untuk membangun distribusi probabilitas empiris; ▪ Menghitung dan menafsirkan nilai yang diharapkan dari variabel acak dalam kasus sederhana; ▪ Memahami konsep probabilitas bersyarat dan peristiwa independen; ▪ Memahami bagaimana

No	Konten Matematika	Standar Grade 9-12	Deskripsi
			menghitung probabilitas suatu kejadian majemuk.

Kedua, OECD (2019) mengklasifikasikan konten matematika ke dalam empat bagian, yaitu: perubahan dan hubungan (*change and relationship*), ruang dan bentuk (*space and shape*), kuantitas (*quantity*), probabilitas/ketidakpastian dan data (*uncertainty and data*). Adapun deskripsi dari setiap bagian seperti pada Tabel 2.3 berikut ini.

Tabel 2.3 Klasifikasi Konten Matematika dari OECD

No.	Konten Matematika	Deskripsi
1	Perubahan dan hubungan	Perubahan dan hubungan berkaitan dengan pemodelan matematika dari suatu fenomena. Perubahan pada suatu fenomena dapat bersifat diskrit (perubahan terjadi dari waktu ke waktu) maupun kontinu (perubahan terjadi terus menerus). Model matematika dapat direpresentasikan dalam bentuk fungsi, persamaan, tabel, bentuk geometris, dan grafik yang sesuai dengan fenomena. Representasi tersebut berupa ekspresi aljabar dan geometris yang saling berhubungan. Representasi fenomena juga dapat dijelaskan menggunakan statistik dalam dasar-dasar bilangan dan unit. Pada pengukuran geometris, perubahan dan hubungan seringkali terjadi dalam beragam bentuk seperti perubahan keliling suatu bentuk geometris mungkin berhubungan dengan perubahan luas.
2	Ruang dan Bentuk	Ruang dan bentuk berkaitan fenomena yang bersifat visual dan fisik seperti: pola, sifat objek, posisi dan orientasi, representasi objek, decoding dan

No.	Konten Matematika	Deskripsi
		pengkodean informasi visual, navigasi dan interaksi dinamis dengan bentuk nyata. Ruang dan bentuk melibatkan geometri, visualisasi spasial, pengukuran, dan aljabar.
3	Kuantitas	Kuantitas terkait dengan pemahaman pengukuran, hitungan, besaran, unit, ukuran relatif, tren dan pola numerik yang melibatkan atribut objek, hubungan, situasi dan entitas di dunia. Aspek ini melibatkan penalaran kuantitatif dari bilangan, representasi, operasi, komputasi, estimasi dan penilaian kewajaran hasil.
4	Probabilitas dan data	Probabilitas adalah fenomena analisis matematis dari beragam situasi masalah. Ketidakpastian terkait dengan teori probabilitas dan statistik (teknik representasi, deskripsi, dan interpretasi data).

Selanjutnya, kita bandingkan standar isi pada Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2022 dengan klasifikasi konten Matematika dari NCTM dan OECD. Pertama,

“Pemahaman sistem bilangan real dan berbagai jenis bilangan termasuk bilangan pangkat serta kegunaannya dalam berbagai konteks yang sesuai”. Ruang lingkup materi ini masuk pada konten bilangan dan operasinya pada NCTM dan kuantitas pada OECD.

Kedua, “Penerapan barisan dan deret aritmetika dan geometri untuk menggeneralisasi pola bilangan”. Ruang lingkup materi ini masuk pada konten bilangan dan operasinya pada NCTM dan kuantitas pada OECD.

Ketiga, “Penyelesaian persamaan (termasuk kuadrat dan eksponensial) dan sistem persamaan linear dan sistem pertidaksamaan linear untuk menentukan solusi dari permasalahan”. Ruang lingkup materi ini masuk pada konten aljabar pada NCTM, perubahan dan hubungan dan pada OECD.

Keempat, “Aplikasi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku untuk menentukan sudut, jarak atau tinggi”. Ruang lingkup materi ini masuk pada konten geometri pada NCTM dan ruang dan bentuk pada OECD.

Kelima, “Penerapan matriks untuk merepresentasi dan menyederhanakan data”. Ruang lingkup materi ini masuk pada konten bilangan dan analisis data pada NCTM dan ruang dan bentuk pada OECD;

Keenam, “Pemodelan situasi dalam bentuk matematis dengan menggunakan fungsi dan sifat-sifatnya”. Ruang lingkup materi ini masuk pada konten aljabar pada NCTM, perubahan dan hubungan dan pada OECD.

Ketujuh, “Penyelidikan dan perbandingan data berdasarkan ukuran pemusatan dan ukuran penyebaran”. Ruang lingkup materi ini masuk pada konten analisis data pada NCTM, data pada OECD.

Kedelapan, “Pemahaman peluang berdasarkan konsep permutasi dan kombinasi untuk membuat prediksi”. Ruang lingkup materi ini masuk pada konten probabilitas pada NCTM maupun OECD.

Konten matematika inilah yang akan menjadi landasan untuk melihat koneksi matematis terhadap konteks Agribisnis dan Agroteknologi atau sebaliknya.

KONTEKS AGRIBISNIS DAN AGRITEKNOLOGI

TERKONEKSI KONTEN MATEMATIKA

Bagian ini membahas koneksi antara konteks-konteks Agribisnis dan Agriteknologi pada standar isi (lihat kembali Tabel 1.1) dengan konten Matematika. Konteks yang dibahas diklasifikasikan berdasarkan istilah-istilah yang sering muncul pada standar isi dari program keahlian tersebut, yaitu: K3LH (Kesehatan, Keselamatan, Kerja dan Lingkungan Hidup), bisnis, teknologi, kewirausahaan, budi daya, pengolahan hasil pertanian, dan limbah.

1. Konteks K3LH

K3LH (Kesehatan, Keselamatan, Kerja dan Lingkungan Hidup) adalah suatu upaya perlindungan keselamatan dan kesehatan yang dilakukan oleh instansi atau perusahaan terhadap tenaga kerja atau orang lain yang masuk ke tempat kerja, serta menjamin proses produksi berjalan secara aman (Rahmat, 2015). Beragam upaya penerapan K3LH dilakukan, diantaranya:

- 1) Mewajibkan pegawai memakai seragam dan sepatu keselamatan saat bekerja;
- 2) Membuat SOP K3LH;
- 3) Menumbuhkan kesadaran keselamatan, kesehatan dan kebersihan di lingkungan perusahaan/instansi seperti memasang atribut K3LH;
- 4) Memisahkan sampah organik dan anorganik.

Istilah-istilah K3LH ada yang merupakan objek yang memiliki atribut dan memiliki kuantitas. Objek-objek tersebut

terkoneksi dengan konten **bilangan dan pengukuran**. Misalnya, Pengusaha melakukan order baju seragam dan sepatu keselamatan bagi pegawainya. Banyaknya seragam dan sepatu yang harus disediakan oleh perusahaan sesuai dengan jumlah pegawai aktif. Biaya satu set baju dan sepatu lima ratus ribu rupiah.

Konteks masalah order seragam dan sepatu melibatkan banyak konsep matematika baik dari pihak perusahaan maupun produsen seragam dan sepatu. Dari pihak pengusaha misalnya, melibatkan perhitungan banyaknya pegawai aktif dan biaya yang harus disiapkan untuk membayar baju seragam dan sepatu keselamatan. Di sisi lainnya, produsen seragam melibatkan lebih banyak lagi perhitungan serta pengukuran selama proses produksinya. Misalnya, mengukur kebutuhan kain, pola baju, dll.

Lebih jauh lagi, kita dapat mengambil data kesehatan, keselamatan/kecelakaan kerja dalam setiap periode waktu tertentu dan menampilkannya dalam berbagai representasi statistika. Selain itu, kita juga dapat melakukan pemodelan matematika untuk melihat tren kesehatan dan keselamatan kerja untuk menetapkan kebijakan yang lebih baik di masa yang akan datang. Hal ini erat kaitannya dengan konten **aljabar, analisis data, dan peluang**.

Masih banyak lagi konteks K3LH yang dapat dimanfaatkan untuk mengantarkan pemahaman konten bilangan, pengukuran, aljabar, analisis data, dan peluang kepada peserta didik.

2. Konteks Proses Bisnis dan Kewirausahaan

Berdasarkan standar isi (Tabel 1.1), proses bisnis meliputi: “klasifikasi industri, lingkup usaha, perencanaan produk, proses produksi, pemasaran, perbaikan dan perawatan peralatan serta pengelolaan sumber daya manusia, logistik, job profile”. 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 agribisnis.

Shinta (2006) menyatakan bahwa “Agribisnis merupakan suatu kesatuan kegiatan usaha yang meliputi salah satu atau keseluruhan dari mata rantai pengadaan saprodi, produksi, pengolahan hasil dan pemasaran yang dihasilkan usahatani atau hasil olahannya”. Bisnis dan kewirausahaan merupakan suatu proses yang di dalamnya meliputi objek yang memiliki atribut dan kuantitas. Ruang lingkup agribisnis yang sangat luas menjadikan objek yang sangat beragam dan dapat masuk pada semua konten matematika.

Perhatikan contoh penentuan anggaran pada Gambar 3.1 berikut ini.

1. Definisi
<ul style="list-style-type: none"> Nama lokal: Kumala Nama ilmiah : <i>Ipoemoea batatas</i> Ditanam sebagai makanan pokok dengan teknologi tradisional
2. Musim tanam
<ul style="list-style-type: none"> Maret-Oktober Umur: 4-7 bulan, umumnya 5 bulan Daya simpan di tanah : panen dapat ditunda samapi 2 bulan tanpa penyusutan
3. Syarat pergiliran
<ul style="list-style-type: none"> Ditanam setelah talas atau tanaman pertama setelah bero Tumpang sari: dapat ditanam bersama dengan pisang Kesuburan tanah: N terlalu tinggi vegetatif akan berlebihan
4. Penanaman
<ul style="list-style-type: none"> Jarak tanam: 1x1 m Bahan tanaman: batang 30 cm, 3-4 batang per lubang, luas lahan 0,20 ha
5. Masukan lain:
<ul style="list-style-type: none"> Pupuk tidak digunakan, penyemprotan untuk kumbang
6. Kebutuhan TK
<ul style="list-style-type: none"> Menyiapkan bahan tanaman 60 JKO Menanam 100 JKO Membuat bukit dan lubang 100 JKO Menyiangi (1 bln setelah tanam 75 JKO, 2 bulan stlh tanam 55 JKO, 3 bulan stlh tnm 35 JKO) Penan 345 JKO
7. Produksi: Rata-rata 12,5 ton/ha ubi basah
8. Harga jual: Rp 200.000,00/ku
9. Penerimaan:.....

Gambar 3.1 Anggaran Kegiatan Usahatani Ubi Jalar
(Nurhidayati, 2022)

Gambar 3.1 menunjukkan banyak objek dengan atribut, unit, dan besaran yang khas. Misalnya, luas lahan diukur dalam satuan hektar (hekto are, disingkat ha). Kebutuhan tenaga kerja dihitung dengan satuan hari orang kerja (HOK) atau jam kerja orang (JKO). Harga jual dihitung rupiah per kuintal (disingkat ku). Rata-rata produksi dihitung dengan satuan ton per hectar (disingkat ton/ha). Konteks-konteks ini terhubung dengan konten **bilangan dan pengukuran**.

Lebih jauh lagi, data dari kegiatan bisnis dan wirausaha dapat dimanfaatkan untuk memberi pemahaman tentang konten-konten matematika lainnya. Misalnya, Optimasi faktor produksi dipelajari dalam konten aljabar pada bagian program

linear, data tren hasil produksi dapat direpresentasikan dalam fungsi dan berbagai grafik statistik lainnya, dan seterusnya.

3. Konteks Teknologi

Standar isi (Tabel 1.1) tentang teknologi berkaitan dengan perkembangan teknologi dalam hal peralatan, pengembangan produk, dan isu-isu global. Peralatan dan produk pertanian sangat beragam bergantung pada komoditasnya. Contohnya Gambar 3.2 hingga Gambar 3.5. Peralatan dan produk merupakan objek geometris dalam matematika yang memiliki atribut terukur. Konteks ini akan terhubung dengan konten **geometri dan pengukuran**. Melalui konteks teknologi, peserta didik dapat menentukan atribut objek dua dan tiga dimensi serta merepresentasikannya dalam bentuk visual dengan sudut pandang yang berbeda serta menggunakan analisis unit untuk memeriksa perhitungan pengukuran.



Gambar 3.2 Mesin Pemanen Multi
(Pindad, 2022)



Gambar 3.3 Traktor Roda Empat
(Pindad, 2022)



Gambar 3.4 Kandang Ayam teknologi
(Prawitaningrum, 2018)



Gambar 3.5 Recirculating Aquaculture System ala Petani Ikan Modern

(Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, 2022)

Gambar-gambar yang disajikan merupakan sebagian kecil teknologi pertanian. Ada banyak teknologi yang berhubungan dengan Agribisnis dan Agriteknologi yang dapat ditemukan baik di lingkungan SMK/MAK maupun di tempat kerja.

4. Konteks Budi Daya

Kegiatan budi daya merupakan sub-sistem pertanian primer (*on-farm agribusiness*), yaitu kegiatan budidaya yang menghasilkan komoditi pertanian primer (usahatani tanaman pangan, usahatani hortikultura, usahatani tanaman obat-obatan (biofarmaka), usaha perkebunan, usaha peternakan, usaha perikanan, dan usaha kehutanan) (Saragih, 2001). Berdasarkan standar isi (Tabel 1.1), kegiatan budi daya sangat

beragam bergantung pada program Agribisnis yang diselenggarakan seperti pada Tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Teknik Dasar Budi Daya di SMK/MAK Agribisnis

No.	Program Keahlian	Teknik Dasar Budi Daya
1	Agribisnis Tanaman	Persiapan media/persiapan lahan, tanah, air, pupuk/ nutrisi tanaman, organisme pengganggu tanaman dan pengendaliannya, perlakuan tanaman, panen, dan penanganan pascapanen.
2	Agribisnis Ternak	Pakan, perkandangan, kesehatan ternak, pemeliharaan, pemanenan dan pascapanen, pemasaran
3	Agribisnis Perikanan	Persiapan wadah budi daya, persiapan induk, pengembangbiakan ikan, pembesaran ikan/pendederan ikan (pakan, kualitas air, kesehatan ikan), panen dan pascapanen, pemasaran

Jika standar isi tersebut kita amati, aspek budidaya dapat dikategorikan ke dalam kegiatan persiapan bahan/alat, proses, dan hasil. Persiapan melibatkan objek-objek seperti lahan, media, wadah, kandang, air, pupuk, nutrisi, dan pakan. Objek tersebut merupakan suatu dimensi yang memiliki atribut

terukur dengan unit dan besaran yang berbeda-beda. Misalnya lahan pada konteks budi daya tanaman biasanya berupa sebidang tanah yang dapat direpresentasikan dalam bentuk bidang datar baik beraturan maupun tidak beraturan. Wadah pada konteks perikanan misalnya berupa kolam, bak, atau akuarium yang berbentuk tiga dimensi. Begitu juga kandang ternak merupakan suatu bentuk dimensi tiga.

Lahan/media, kandang, kolam, bak, dan akuarium merupakan **objek** yang memiliki atribut terukur dan sifat-sifat bangun tertentu. Apa yang bisa kita manfaatkan dari konteks-konteks tersebut untuk mendapatkan pemahaman matematis peserta didik? Konten matematika pada konteks ini cenderung berada pada aspek **Geometri dan Pengukuran**.

Tanah, air, bibit/benih, induk, pupuk, pakan, dan nutrisi merupakan **objek** yang pada dasarnya erat kaitannya dengan kuantitas (bilangan dan pengukuran). Contohnya kebutuhan pakan lele adalah berat keseluruhan ikan dikalikan 3% (Abdurrosyid, 2018). Kebutuhan benih tanaman dihitung dalam satuan kilogram per hektar. Anda dapat membuat contoh lainnya yang kaya terkait konteks-kontek ini.

Pengendalian hama, perlakuan tanaman, pemeliharaan tanaman, pemeliharaan tenak, pengembangbiakan ikan, pembesaran ikan/pendederan ikan, panen, pascapanen, dan pemasaran merupakan rangkaian dari suatu proses budi daya. Bagian ini merupakan aspek yang sangat luas dan dapat melibatkan seluruh konten matematika di dalamnya. Contohnya dalam proses perlakuan tanaman secara fisik seperti batang utama dilukai, batang utama diikat/dililit dengan kawat, daun dan ranting dipangkas, direndam air

panas/dingin, stress air, dilakukan penyerbukan buatan, diberi lanjaran/ajir/penopang, pengaturan suhu dan cahaya, kulit benih diampelas, ujung kulit benih dibuka (Mirror Unpad, 2003). Pada saat pengaturan suhu dan cahaya misalnya, diperlukan pengukuran suhu dan pengaturan populasi. Pada konteks ini, konten **bilangan dan pengukuran** memegang peranan penting. Karena suhu dapat berubah-ubah, maka melalui konteks ini kita dapat memperoleh data sehingga dapat membentuk suatu model matematika (ekspresi aljabar, grafis) atau sajian bentuk data lainnya di dalam statistika.

Contoh lainnya, pada proses pemeliharaan tanaman dibutuhkan tenaga kerja. Banyaknya tenaga kerja, lama pengerjaan, dan upah merupakan konteks yang banyak banyak berkaitan dengan konten bilangan dan pengukuran. Konteks ini juga erat kaitannya dengan optimasi faktor produksi yang dapat digunakan untuk memfasilitasi peserta didik memperdalam pemahaman dalam konten **aljabar dan analisis data**.

Budi daya kaya akan konteks yang dapat memfasilitasi peserta didik mendapatkan pemahaman matematis yang optimal untuk memecahkan beragam masalah.

5. Konteks Pengolahan Hasil Pertanian

Berdasarkan standar isi (Tabel 1.1), penanganan komoditas hasil pertanian, 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. Selain itu, 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).

Pengolahan hasil pertanian memiliki beragam konteks seiring dengan makin banyaknya teknik pengolahan hasil pertanian yang membutuhkan Matematika di dalamnya. Contohnya pengolahan hasil nabati memerlukan perhitungan jumlah kebutuhan alat dan bahan, pengukuran, serta menghitung dalam melakukan analisa usaha (Fatimah & Solihah, 2020). Kegiatan pengelolaan ini memerlukan penguasaan utama pada konten bilangan dan pengukuran. Namun demikian, konteks ini dapat digunakan untuk memfasilitasi pemahaman matematis pada semua konten matematika.

6. Standar Konten Matematika SMK/MAK Agribisnis dan Agriteknologi

Luasnya konteks Agribisnis dan Agriteknologi memerlukan konsep matematika yang sederhana maupun kompleks. Oleh karena itu, konteks Agribisnis dan Agriteknologi dapat melekat pada seluruh konten Matematika.

Tabel 3.2 Standar Konten Matematika di SMK/MAK Agribisnis dan Agriteknologi

No.	Konten Matematika	Deskripsi Standar
1	Kuantitas (Bilangan dan Operasinya)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengembangkan pemahaman dan keterampilan tentang bilangan dan operasinya pada sistem bilangan real dalam berbagai representasi seperti bilangan sangat besar, sangat kecil, vektor, matriks, permutasi, dan kombinasi; ▪ Menilai efek dari operasi hitung bilangan dan kewajaran hasilnya dalam berbagai cara komputasi baik dengan perhitungan mental, perhitungan kertas dan pensil dan menggunakan teknologi.
2	Pengukuran	<ul style="list-style-type: none"> ▪ membuat keputusan tentang unit dan skala yang sesuai untuk situasi masalah yang melibatkan pengukuran; ▪ Menggunakan analisis unit untuk memeriksa perhitungan pengukuran; ▪ Menganalisis presisi, akurasi, dan kesalahan perkiraan dalam situasi pengukuran; ▪ Menerapkan konsep aproksimasi,

No.	Konten Matematika	Deskripsi Standar
		batas atas dan bawah, dan batas dalam pengukuran;
3	Geometri	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menentukan atribut objek dua dan tiga dimensi serta merepresentasikannya dalam bentuk visual dengan sudut pandang yang berbeda; ▪ Memahami dan menggunakan rumus luas, luas permukaan, dan volume bangun; ▪ Menggunakan hubungan trigonometri untuk menentukan panjang dan ukuran sudut; ▪ Menggunakan koordinat Cartesian dan sistem koordinat lainnya, seperti sistem navigasi, kutub, atau bola, untuk menganalisis situasi geometris; ▪ Memahami dan merepresentasikan translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi benda pada bidang dengan menggunakan sketsa, koordinat, vektor, notasi fungsi, dan matriks.
4	Aljabar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menggunakan aljabar simbolis untuk mewakili dan menjelaskan

No.	Konten Matematika	Deskripsi Standar
		<p>hubungan matematis;</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menggeneralisasi pola menggunakan fungsi yang didefinisikan secara eksplisit dan didefinisikan secara rekursif; ▪ Memahami relasi dan fungsi dalam berbagai representasi serta dapat menginterpretasikannya; ▪ Memahami dan melakukan transformasi; ▪ Memahami persamaan, sistem persamaan, dan pertidaksamaan serta dapat menyelesaikannya baik secara mental, kertas dan pensil, maupun teknologi; ▪ Menilai makna, kegunaan, dan kewajaran hasil manipulasi simbol serta dapat menarik kesimpulan yang masuk akal tentang situasi yang dimodelkan.
5	Analisis Data	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memahami karakteristik dan perbedaan penelitian dari aspek jenis, rancangan, populasi, sampel, pengambilan kesimpulan; ▪ Memahami istilah variabel, perbedaan data pengukuran dan data kategoris, serta data

No.	Konten Matematika	Deskripsi Standar
		univariat dan bivariat; <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menghitung statistik dasar dan memahami perbedaan antara statistik dan parameter; ▪ Memahami teknik penyajian data seperti histogram, plot, scatterplot (terutama menggunakan perangkat teknologi); ▪ Mengidentifikasi tren data bivariat dan membuat model matematika.
6	Peluang	Memahami konsep ruang sampel, distribusi probabilitas , nilai harapan, konsep probabilitas bersyarat dan peristiwa independen, probabilitas suatu kejadian majemuk

ALTERNATIF ADAPTASI KONTEN MATEMATIKA DAN KONTEKS AGRIBISNIS-AGRITEKNOLOGI PADA STANDAR ISI MATEMATIKA KURIKULUM MERDEKA BELAJAR

Perubahan kurikulum merupakan suatu keniscayaan yang akan selalu terjadi di dalam dunia pendidikan. Kemampuan adaptasi penting dimiliki oleh guru Matematika untuk keberlangsungan pembelajaran di kelas. Adaptasi pada aspek standar isi yang akan dibahas pada bagian ini merupakan suatu alternatif yang mungkin dapat dilakukan untuk menghadapi Kurikulum Merdeka Belajar yang mulai terimplementasi pada tahun 2022 ini.

Tentunya setiap kurikulum memiliki tujuan tertentu. Kurikulum Merdeka Belajar saat ini ditujukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran pasca pandemi Covid-19 yang menyisakan banyak ketertinggalan pembelajaran. Untuk itu, konsep implementasi kurikulum memiliki prinsip yang berorientasi kepada peserta didik, menekankan pada materi esensial, memiliki struktur yang fleksibel, dan berorientasi pada pembelajaran berbasis proyek.

Prinsip Kurikulum Merdeka Belajar sangat relevan dengan karakteristik peserta didik yang khas sesuai dengan bidang/program/konsentrasi keahlian. Upaya guru berorientasi pada siswa pada segi konten matematika dapat diwujudkan dengan memberikan konten-konten matematika yang relevan dengan keahlian peserta didik. Hal tersebut menuntun guru untuk memberikan materi-materi esensial dan fleksibel sesuai

dengan konteks program atau konsentrasi Agribisnis dan Agriteknologi. Konteks-konteks tersebut memudahkan guru Matematika menerapkan pembelajaran berbasis proyek yang akan mendukung penyelarasan keahlian peserta didik dengan kebutuhan dunia kerja.

Pada bagian ketiga, kita telah sedikit menggali konteks-konteks Agribisnis dan Agriteknologi yang terkoneksi dengan konten matematika. Konten Matematika yang mana yang paling esensial bagi siswa SMA/MAK? Tentunya guru Matematika akan menganalisisnya terlebih dahulu dari berbagai aspek dan kepentingan.

Guru mempertimbangkan standar isi yang ditetapkan pemerintah dan masih berlaku. Saat ini, standar isi mengacu pada Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2022 Tentang Standar Isi pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, Dan Jenjang Pendidikan Menengah. Standar isi Matematika pada peraturan tersebut tidak secara eksplisit menentukan ruang lingkup materi Matematika bagi SMK/MAK, yang ada hanya standar isi untuk SMA/MA. Penjelasan lebih lanjut tentang Matematika di SMK/MAK terdapat pada Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 165 Tahun 2021 tentang Program SMK Pusat Keunggulan yaitu: “Mata Pelajaran Matematika dan Bahasa Inggris di Kelas X berisi materi umum untuk mendasari pembelajaran di Kelas XI dan Kelas XII yang merupakan pendalaman materi dalam konteks kejuruan pada masing-masing Program Keahlian”.

Berdasarkan dua peraturan tersebut, kita dapat mengambil jalan tengah untuk menetapkan konten matematika di SMK/MAK Agribisnis dan Agroteknologi. Ruang lingkup materi untuk SMA/MA dijadikan patokan dasar yang dilengkapi atau didalami konten matematika yang terkoneksi dengan konten Agribisnis dan Agroteknologi.

Standar isi pertama berisi konten bilangan yang menekankan pada pemahaman sistem bilangan real (secara eksplisit disebutkan bilangan pangkat). Kita dapat melengkapinya dengan memberikan kemampuan beragam representasi bilangan yang dibutuhkan sesuai dengan konteks konsentrasi keahlian peserta didik. Misalnya, konteks yang melibatkan bilangan dalam satuan tertentu direpresentasikan dalam berbagai konversi satuan. Peserta didik juga diberi pemahaman tentang hasil perhitungan yang presisi, aproksimasi, dan estimasi. Selain itu, peningkatan kemampuan komputasi perlu dilakukan tidak hanya terhadap perhitungan mental dan pensil-kertas saja. Peserta didik harus memiliki kemampuan komputasi yang adaptif menggunakan beragam teknologi.

Standar isi kedua berisi konten bilangan yang menekankan pada barisan dan deret aritmetika dan geometri untuk menggeneralisasi pola bilangan. Konten ini berhubungan juga dengan aljabar terutama fungsi. Kita dapat melengkapi materi ini dengan memberikan pola bilangan yang berasal dari konteks yang sesuai dengan konsentrasi keahlian siswa. Pemahaman tentang pola bilangan ini akan melatih keterampilan memprediksi suatu pola yang terjadi pada suatu konteks pada waktu tertentu.

Standar isi ketiga yaitu penyelesaian persamaan (termasuk kuadrat dan eksponensial) dan sistem persamaan linear dan sistem pertidaksamaan linear untuk menentukan solusi dari permasalahan. Ruang lingkup materi ini masuk pada konten aljabar. Banyak fenomena dalam konteks Agribisnis dan Agriteknologi yang dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan atau fungsi linear. Sistem persamaan dan pertidaksamaan secara kontekstual relevan dengan pemodelan matematika dari beragam faktor produksi pertanian untuk optimasi.

Standar isi keempat yaitu aplikasi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku untuk menentukan sudut, jarak atau tinggi. Ruang lingkup materi ini masuk pada konten geometri. Konteks teknologi sangat relevan dengan konten ini. Berbagai alat mesin pertanian (alsintan) dapat memfasilitasi memahami lebih lanjut tentang sifat-sifat trigonometri.

Standar isi kelima yaitu penerapan matriks untuk merepresentasi dan menyederhanakan data. Ruang lingkup materi ini masuk pada konten bilangan dan analisis data. Semua objek Agribisnis dan Agriteknologi yang memiliki atribut dan kuantitas dapat digunakan untuk memfasilitasi pemahaman konsep matriks.

Standar isi keenam yaitu pemodelan situasi dalam bentuk matematis dengan menggunakan fungsi dan sifat-sifatnya. Ruang lingkup materi ini masuk pada konten aljabar. Standar ini menekankan pemodelan matematika dari data yang diketahui dan direpresentasikan ke dalam bentuk fungsi sesuai dengan trend data. Pencocokan kurva menjadi konsep penting dalam standar ini yang didukung dengan komputasi berbasis teknologi perangkat lunak matematika.

Standar isi ketujuh yaitu penyelidikan dan perbandingan data berdasarkan ukuran pemusatan dan ukuran penyebaran. Ruang lingkup materi ini masuk pada konten analisis data pada statistika. Semua konteks Agribisnis dan Agriteknologi yang dapat menghasilkan data dapat dimanfaatkan untuk memfasilitasi peserta didik memahami standar ini.

Standar isi kedelapan yaitu pemahaman peluang berdasarkan konsep permutasi dan kombinasi untuk membuat prediksi. Ruang lingkup materi ini masuk pada konten probabilitas. Peluang bisnis atau usahatani menjadi konteks yang baik digunakan untuk memprediksi peluang usaha.

Konteks Agribisnis dan Agriteknologi yang disajikan kepada peserta didik harus relevan dengan materi konsentrasi kejuruan. Untuk peserta didik kelas XII tentunya sudah banyak materi/konsep Agribisnis dan Agriteknologi yang sudah diperoleh sehingga konteks yang disajikan dalam masalah matematis dapat lebih luas. Untuk kelas X, apalagi di awal-awal sekolah, mereka belum mengenal terlalu banyak istilah teoritis atau teknis Agribisnis dan Agriteknologi. Guru matematika dapat memilih istilah Agribisnis dan Agriteknologi yang umum digunakan di masyarakat.

PENUTUP

Matematika di SMK/MAK perlu melibatkan konten matematika yang terkoneksi konteks kejuruan yang relevan dengan program/konsentrasi keahlian kejuruan. Konteks Agribisnis dan Agriteknologi yang berupa objek terukur atau memiliki kuantitas dapat dijadikan konteks yang terkoneksi dengan konten bilangan, pengukuran, aljabar, geometri, analisis data, dan peluang. Beragamnya konteks Agribisnis dan Agriteknologi dapat dimanfaatkan untuk menjembatani beragam pemahaman konten matematika dan melatih keterampilan pemecahan masalah. Penerapan konteks Agribisnis dan Agriteknologi dalam masalah matematis diharapkan dapat mendukung penyelarasan standar isi pendidikan dengan dunia kerja.

Melimpahkan konteks Agribisnis dan Agriteknologi dapat terus digali untuk menyajikan masalah kontekstual matematis yang lebih beragam. Penggalan lebih lanjut dapat dilakukan untuk menambah pembendaharaan soal-soal dan bahan ajar kontekstual di lingkungan SMK Agribisnis dan Agriteknologi.

REFERENSI

- Abdurrosyid. (2018). Menghitung Kebutuhan Pakan Lele Per Hari. *Kampus Tani.Com*, 5, 3–8.
- Bakker, A. (2014). Characterising and developing vocational mathematical knowledge. *Educational Studies in Mathematics*, 86(2), 151–156. <https://doi.org/10.1007/s10649-014-9560-4>
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. (2022). *KKP Sukses Kembangkan Teknologi RAS (Recirculating Aquaculture System)*. KKP Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. https://www.djpb.kkp.go.id/index.php/arsip/c/519/KKP-SUKSES-KEMBANGKAN-TEKNOLOGI-RAS-RECIRCULATING-AQUACULTURE-SYSTEM/?category_id=14
- Fatimah, A. T., & Solihah, S. (2020). Matematika pada Mata Pelajaran Produksi Pengolahan Hasil Pertanian. *Umlahku Jurnal Matematika Ilmiah*, 6(2), 176–187.
- FitzSimons, G. E. (2014). Commentary on vocational mathematics education: Where mathematics education confronts the realities of people’s work. *Educational Studies in Mathematics*, 86(2), 291–305. <https://doi.org/10.1007/s10649-014-9556-0>
- Menteri Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi. (2022a). Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2022 Tentang Pedoman penerapan kurikulum dalam rangka

pemulihan pembelajaran. In *Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia*.
jdih.kemendikbud.go.id

Menteri Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi. (2022b). *Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2022 Tentang Standar Isi pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, Dan Jenjang Pendidikan Menengah*.

Mirror Unpad. (2003). *Memberi Perlakuan Khusus pada Tanaman*.

Muhrman, K. (2015). *Mathematics in agriculture and vocational education for agricultures*. 1669–1670.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.

Nurhidayati, I. (2022). *Perencanaan dan Penganggaran Usahatani*. In *spada.UNS* (Vol. 1).

OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. In *OECD Publishing*.
<https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>

Pindad. (2022). *Katalog dan Borosur*. PT. Pindad.
<https://pindad.com/catalog-and-brochures>

Prawitaningrum, R. (2018). *Intip Teknologi Kandang Ayam Petelur yang Makin Canggih*. DetikFinance.
<https://finance.detik.com/foto-bisnis/d-4216698/intip->

teknologi-kandang-ayam-petelur-yang-makin-canggih/2

Rahmat, R. (2015). Pentingnya Penerapan K3LH. *Indonesia Environment & Energy Center*, 1–7. <https://environment-indonesia.com/pentingnya-penerapan-k3lh/>

Republik Indonesia. (2003). Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. In *Republik Indonesia*.

Saragih, B. (2001). Pembangunan Sistem Agribisnis Di Indonesia Dan Peranan Public Relation. *SOCA: Socioeconomics of Agriculture and Agribusiness*, 1(2), 1–12.

Shinta, A. (2006). *Ilmu Usaha Tani*. Universitas Brawijaya Press(UB Press).