



Bandung Arry S., dkk.

TEKNIK OTOMASI INDUSTRI JILID 3

untuk SMK

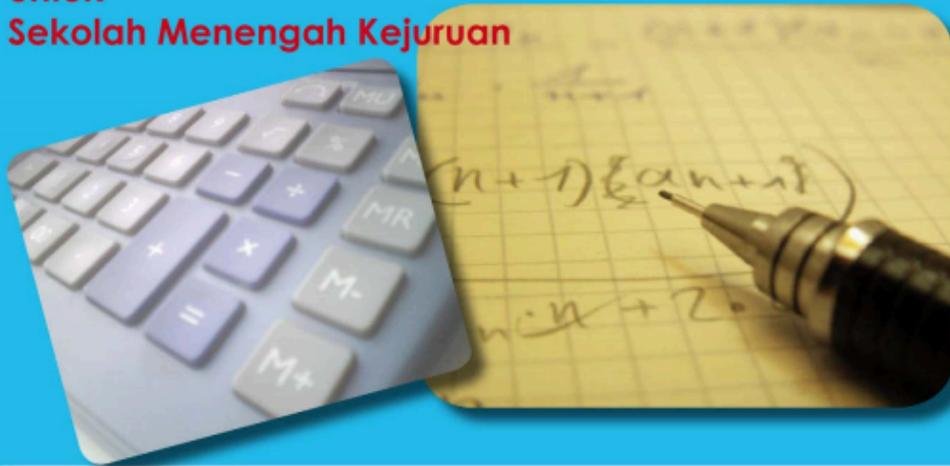


JILID 3

Bandung Arry S., dkk.

Matematika SMK Bisnis dan Manajemen

untuk
Sekolah Menengah Kejuruan



Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah
Departemen Pendidikan Nasional

Sekolah Menengah Kejuruan

is dan a] emen

SMK Bi Man

Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan

ISIIS

7 Departemen Pendidikan Nasional

Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah

Matematika

uniuk

Bandung Any 5., dkk.

Bandung Arry s., dkk. TEKNIK OTOMASI INDUSTRI JILID 3 ' untuk
SMK

Bandung Arry Sanjoyo dkk

MATEMATIKA BISNIS DAN MANAJEMEN

SMK

JILID 3



Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah
Departemen Pendidikan Nasional

Bandung Arry Sanjoyo dkk

MATEMATIKA BISNIS DAN MANAJEMEN

SMK

JILID 3

Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional

Hak Cipta pada Departemen Pendidikan Nasional
Dilindungi Undang-undang

MATEMATIKA BISNIS DAN MANAJEMEN

Untuk SMK

JILID 3

Penulis : Bandung Arry Sanjoyo
Sri Suprpti
Nur Asyiah
Dian Winda S

Editor : Erna Apriliani

Ukuran Buku : 17,6 x 25 cm

SAN SANJOYO, Bandung Arry
m Matematika Bisnis dan Manajemen untuk SMK Jilid 3/oleh
Bandung Arry Sanjoyo, Sri Suprpti, Nur Asyiah, Dian Winda S ---
Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan,
Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah,
Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
xii, 162 hlm
ISBN : 978-602-8320-73-3
ISBN : 978-602-8320-76-4

Diterbitkan oleh
Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah
Departemen Pendidikan Nasional
Tahun 2008

Hak Cipta pada Departemen Pendidikan Nasional Dilindungi Undang-undang MATEMATIKA BISNIS DAN MANAJEMEN

Untuk SMK

JILID 3

Penulis : Bandung Arry Sanjoyo

Sri Suprpti Nur Asyiah Dian Winda S

Editor : Erna Apriliani

Ukuran Buku : 17,6 x 25 cm

SAN SANJOYO, Bandung Arry m Matematika Bisnis dan Manajemen untuk SMK Jilid 3/oleh Bandung Arry Sanjoyo, Sri Suprpti, Nur Asyiah, Dian Winda S ---- Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional, 2008.

xii, 162 hlm ISBN : 978-602-8320-73-3 ISBN : 978-602-8320-76-4

Diterbitkan oleh Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2008

KATA SAMBUTAN

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan karunia Nya, Pemerintah, dalam hal ini, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional, telah melaksanakan kegiatan penulisan buku kejuruan sebagai bentuk dari kegiatan pembelian hak cipta buku teks pelajaran kejuruan bagi siswa SMK. Karena buku-buku pelajaran kejuruan sangat sulit di dapatkan di pasaran.

Buku teks pelajaran ini telah melalui proses penilaian oleh Badan Standar Nasional Pendidikan sebagai buku teks pelajaran untuk SMK dan telah dinyatakan memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 45 Tahun 2008 tanggal 15 Agustus 2008.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada seluruh penulis yang telah berkenan mengalihkan hak cipta karyanya kepada Departemen Pendidikan Nasional untuk digunakan secara luas oleh para pendidik dan peserta didik SMK.

Buku teks pelajaran yang telah dialihkan hak ciptanya kepada Departemen Pendidikan Nasional ini, dapat diunduh (*download*), digandakan, dicetak, dialihmediakan, atau difotokopi oleh masyarakat. Namun untuk penggandaan yang bersifat komersial harga penjualannya harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Dengan ditayangkan *soft copy* ini diharapkan akan lebih memudahkan bagi masyarakat khususnya para pendidik dan peserta didik SMK di seluruh Indonesia maupun sekolah Indonesia yang berada di luar negeri untuk mengakses dan memanfaatkannya sebagai sumber belajar.

Kami berharap, semua pihak dapat mendukung kebijakan ini. Kepada para peserta didik kami ucapkan selamat belajar dan semoga dapat memanfaatkan buku ini sebaik-baiknya. Kami menyadari bahwa buku ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Jakarta, 17 Agustus 2008
Direktur Pembinaan SMK

KATA SAMBUTAN

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia Nya, Pemerintah, dalam hal ini, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional, telah melaksanakan kegiatan penulisan buku kejuruan sebagai bentuk dari kegiatan pembelian hak cipta buku teks pelajaran kejuruan bagi siswa SMK. Karena buku-buku pelajaran kejuruan sangat sulit di dapatkan di pasaran.

Buku teks pelajaran ini telah melalui proses penilaian oleh Badan Standar Nasional Pendidikan sebagai buku teks pelajaran untuk SMK dan telah dinyatakan memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 45 Tahun 2008 tanggal 15 Agustus 2008.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada seluruh penulis yang telah berkenan mengalihkan hak cipta karyanya kepada Departemen Pendidikan Nasional untuk digunakan secara luas oleh para pendidik dan peserta didik SMK.

Buku teks pelajaran yang telah dialihkan hak ciptanya kepada Departemen Pendidikan Nasional ini, dapat diunduh (download), digandakan, dicetak, dialihmediakan, atau difotokopi oleh masyarakat. Namun untuk penggandaan yang bersifat komersial harga penjualannya harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Dengan ditayangkan soft copy ini diharapkan akan lebih memudahkan bagi masyarakat khususnya para pendidik dan peserta didik SMK di seluruh Indonesia maupun sekolah Indonesia yang berada di luar negeri untuk mengakses dan memanfaatkannya sebagai sumber belajar.

Kami berharap, semua pihak dapat mendukung kebijakan ini. Kepada para peserta didik kami ucapkan selamat belajar dan semoga dapat memanfaatkan buku ini sebaik-baiknya. Kami menyadari bahwa buku ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Jakarta, 17 Agustus 2008 Direktur Pembinaan SMK

KATA PENGANTAR

Matematika merupakan suatu alat untuk berkomunikasi di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan matematika kita dapat mengungkapkan gejala – gejala alam, sosial, dan teknik dengan suatu ungkapan rumusan matematika yang tidak memuat makna ganda. Bahkan dengan berbantuan matematika kita dapat menyelesaikan permasalahan sosial, ekonomi, manajemen, dan teknik dengan penyelesaian yang akurat dan optimal. Fakta menunjukkan bahwa beberapa pemenang nobel untuk bidang ekonomi atau teknik berasal dari matematikawan.

Oleh karena itu, mempelajari dan menguasai matematika dari usia sekolah dasar maupun lanjut merupakan suatu kebutuhan. Buku ini disusun dengan memperhatikan konsep berfikir matematis dan selalu mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari, khususnya pada permasalahan ekonomi, bisnis, dan manajemen. Pada setiap konsep kecil yang dituangkan dalam suatu sub bab selalu dikaitkan dengan permasalahan sehari – hari. Juga pada setiap bab diawali dengan kalimat motivasi, pembuka dan perangsang bagi pembaca untuk mengerti dari awal, kira-kira akan dipakai seperti apa dan dimana.

Belajar matematika tidak cukup hanya dengan mengerti konsep saja. Harus disertai dengan banyak latihan olah pikir serupa dengan contoh – contoh yang diberikan. Untuk itu, pada setiap akhir sub bab diberikan banyak soal – soal sebagai latihan dalam

Matematika merupakan suatu alat untuk berkomunikasi di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan matematika kita dapat mengungkapkan gejala – gejala alam, sosial, dan teknik dengan suatu ungkapan rumusan matematika yang tidak memuat makna ganda. Bahkan dengan berbantuan matematika kita dapat menyelesaikan permasalahan sosial, ekonomi, manajemen, dan teknik dengan penyelesaian yang akurat dan optimal. Fakta menunjukkan bahwa beberapa pemenang nobel untuk bidang ekonomi atau teknik berasal dari matematikawan. Oleh karena itu, mempelajari dan menguasai matematika dari usia sekolah dasar maupun lanjut merupakan suatu kebutuhan. Buku ini disusun dengan memperhatikan konsep berfikir matematis dan selalu mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari, khususnya pada permasalahan ekonomi, bisnis, dan manajemen. Pada setiap konsep kecil yang dituangkan dalam suatu sub bab selalu dikaitkan dengan permasalahan sehari – hari. Juga pada setiap bab diawali dengan kalimat motivasi, pembuka dan perangsang bagi pembaca untuk mengerti dari awal, kira-kira akan dipakai seperti apa dan dimana. Belajar matematika tidak cukup hanya dengan mengerti konsep saja. Harus disertai dengan banyak latihan olah pikir serupa dengan contoh – contoh yang diberikan. Untuk itu, pada setiap akhir sub bab diberikan banyak soal – soal sebagai latihan dalam

KATA PENGANTAR

menguasai konsep dan meningkatkan ketrampilan olah pikir dan penyelesaian permasalahan.

Susunan materi di buku ini berpedoman pada silabus dan GBPP yang telah disusun oleh Depdiknas untuk matematika tingkat SMK bidang Bisnis dan Perkantoran. Sehingga rujukan yang dipakai banyak menggunakan buku matematika untuk SMK dan SMA/MA. Namun demikian juga memperhatikan beberapa buku matematika untuk perguruan tinggi maupun buku aplikasi matematika. Dengan harapan bahwa konsep dan aplikasi matematika tidak terabaikan, juga tingkatan penyampaian materi sangat memperhatikan usia sekolah SMK.

Banyak kata motivasi dan kalimat definitif diambil dari buku rujukan yang dipakai. Untuk suatu topik gagasan, sering diambil dari gabungan beberapa buku yang kemudian diungkapkan kedalam suatu kalimat yang sekiranya akan mudah dimengerti oleh siswa SMK.

Penulis sangat menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran untuk perbaikan sangat diharapkan oleh penulis.

Penulis.

menguasai konsep dan meningkatkan ketrampilan olah pikir dan penyelesaian permasalahan.

Susunan materi di buku ini berpedoman pada silabus dan GBPP yang telah disusun oleh Depdiknas untuk matematika tingkat SMK bidang Bisnis dan Perkantoran. Sehingga rujukan yang dipakai banyak menggunakan buku matematika untuk SMK dan SMA/MA. Namun demikian juga memperhatikan beberapa buku matematika untuk perguruan tinggi maupun buku aplikasi matematika. Dengan harapan bahwa konsep dan aplikasi matematika tidak terabaikan, juga tingkatan penyampaian materi sangat memperhatikan usia sekolah SMK.

Banyak kata motivasi dan kalimat definitif diambil dari buku rujukan yang dipakai. Untuk suatu topik gagasan, sering diambil dari gabungan beberapa buku yang kemudian diungkapkan kedalam suatu kalimat yang sekiranya akan mudah dimengerti oleh siswa SMK.

Penulis sangat menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran untuk perbaikan sangat diharapkan oleh penulis.

Penulis.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA SAMBUTAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii

JILID 1

1. SISTEM BILANGAN REAL	1
1.1. BILANGAN REAL DAN OPERATOR PADA REAL	2
1.1.1. Bilangan Real	2
1.1.2. Operasi Pada Bilangan Real	14
1.2. Perbandingan, Skala dan Persen	22
1.2.1. Perbandingan	22
1.2.2. Skala	26
1.2.3. Persen	27
1.3. Operasi Pada Bilangan Berpangkat Bulat	31
1.3.1. Pangkat Bilangan Positif	31
1.3.2. Pangkat Bilangan Negatif	34
1.3.3. Penerapan Operasional Bilangan Berpangkat	39
1.4. Bilangan Dalam Bentuk Akar (Irrasional)	47
1.4.0. Operasi Aljabar Pada Bilangan Berbentuk Akar	49
1.4.0. Merasionalkan Penyebut	51
1.4. Bilangan Berpangkat Rasional	56
1.4. Logaritma	63
1.6.0. Pengertian Logaritma	63
1.6.0. Menghitung Logaritma	65
1.6.0. Sifat-Sifat Logaritma	73
1.6.0.	

DAFTAR ISI

Halaman

KATA SAMBUTAN iii

KATA PENGANTAR v DAFTAR ISI vii

JILID 1

1. SISTEM BILANGAN REAL 1

1.1. BILANGAN REAL DAN OPERATOR PADA REAL 2

1.1.1. Bilangan Real 2

1.1.2. Operasi Pada Bilangan Real 14

1.2. Perbandingan, Skala dan Persen 22

1.2.1. Perbandingan 22

1.2.2. Skala 26

1.2.3. Persen 27

1.3. Operasi Pada Bilangan Berpangkat Bulat 31 1.3.1. Pangkat Bilangan Positif 31

1.3.2. Pangkat Bilangan Negatif 34

1.3.3. Penerapan Operasional Bilangan Berpangkat 39

1.4. Bilangan Dalam Bentuk Akar (Irrasional) 47

1.4.0. Operasi Aljabar Pada Bilangan Berbentuk Akar 49

1.4.0. Merasionalkan Penyebut 51

1.4. Bilangan Berpangkat Rasional 56

1.4. Logaritma 63

1.6.0. Pengertian Logaritma 63

1.6.0. Menghitung Logaritma 65

1.6.0. Sifat-Sifat Logaritma 73

1.6.0.

vii

2. PERSAMAAN DAN PERTIDAKSAMAAN	83
2.1. Persamaan Linear	84
2.2. Persamaan Kuadrat	96
2.2.1. Menyelesaikan Persamaan Kuadrat	99
2.2.2. Mencari Hubungan Akar-akar Persamaan Kuadrat	114
2.2.3. Hubungan Antara Akar-akar Persamaan Kuadrat Lainnya	121
2.2.4. Menerapkan Persamaan Kuadrat	128
2.3. Sistem Persamaan Linear	139
2.3.1. Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Peubah	141
2.3.2. Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Tiga Peubah	149
2.1. Sistem Persamaan Linear dan Kuadrat Dua Peubah	154
2.2. Pertidaksamaan	158
2.5.9. Pertidaksamaan Linear Satu Peubah	161
2.5.10. Pertidaksamaan Kuadrat	164
2.5.11. Pertidaksamaan Pecah Rasional	167
2.5.12. Menerapkan Pertidaksamaan Kuadrat	170
3. FUNGSI	177
2.1. Fungsi dan Relasi	178
2.6.3. Jenis-jenis Fungsi	183
2.2. Fungsi Linear	187
2.7.1. Menggambar Grafik Fungsi Linear	188
2.7.2. Persamaan Garis Lurus Yang Melalui Sebuah Titik Dengan Gradien Diketahui	191
2.7.3. Penentuan Persamaan Garis Lurus Yang Melalui Dua Titik	192
2.7.4. Kedudukan Dua Buah Garis Lurus	193
2.7.5. Invers Fungsi Linear	194
2.1. Fungsi Kuadrat	198
2.8.1. Bentuk Umum Parabola	201

2. PERSAMAAN DAN PERTIDAKSAMAAN 83

2.1. Persamaan Linear 84

2.2. Persamaan Kuadrat 96

2.2.1. Menyelesaikan Persamaan Kuadrat 99

2.2.2. Mencari Hubungan Akar-akar Persamaan Kuadrat 114

2.2.3. Hubungan Antara Akar-akar Persamaan Kuadrat

Lainnya

121

2.2.4. Menerapkan Persamaan Kuadrat 128 2.3. Sistem Persamaan Linear 139

2.3.1. Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Peubah 141

2.3.2. Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Tiga Peubah 149 2.1. Sistem Persamaan Linear dan Kuadrat Dua Peubah 154 2.2. Pertidaksamaan 158 2.5.9. Pertidaksamaan Linear Satu Peubah 161

2.5.10. Pertidaksamaan Kuadrat 164 2.5.11. Pertidaksamaan Pecah Rasional 167

2.5.12. Menerapkan Pertidaksamaan Kuadrat 170

3. FUNGSI 177

2.1. Fungsi dan Relasi 178

2.6.3. Jenis-jenis Fungsi 183 2.2. Fungsi Linear 187

2.7.1. Menggambar Grafik Fungsi Linear 188

2.7.2. Persamaan Garis Lurus Yang Melalui Sebuah Titik Dengan Gradien Diketahui

191

2.7.3. Penentuan Persamaan Garis Lurus Yang Melalui Dua

Titik

192

2.7.4. Kedudukan Dua Buah Garis Lurus 193 2.7.5. Invers Fungsi Linear 194 2.1. Fungsi Kuadrat 198

2.8.1. Bentuk Umum Parabola 201

viii

2.8.2.	Menentukan Puncak Persamaan Sumbu Simetri Dan Koordinat Fokus Suatu Parabola	203
2.3.	Aplikasi Untuk Ekonomi	212

JILID 2

4.	PROGRAM LINEAR	218
3.1.	Keramik	219
3.1.1.	Pertidaksamaan Linear Dan Daerah Penyelesaiannya	219
3.1.2.	Sistem Pertidaksamaan Linear dan Daerah Penyelesaiannya	228
3.1.	Nilai Optimum Dari Daerah Penyelesaian Sistem Pertidaksamaan Linear	248
3.2.	Penyelesaian Program Linear Dengan Menggunakan Garis Selidik	263
5.	LOGIKA MATEMATIKA	272
4.1.	Pernyataan dan Kalimat Terbuka	274
4.1.1.	Proposisi	274
4.1.2.	Kalimat Terbuka	276
4.2.	Penghubung Atau Konektif (<i>Connective</i>)	279
4.2.1.	Negasi	279
4.2.2.	Konjungsi	280
4.2.3.	Disjungsi	282
4.2.4.	Implikasi (Proposisi Bersyarat)	284
4.2.5.	Bimplikasi	287
4.2.6.	Tabel Kebenaran	292
4.3.	Kuantor Universal Dan Kuantor Eksistensial	296
4.3.1.	Negasi Dari Pesyaratan Berkuantor	296
4.3.2.	Hubungan Invers, Konvers, dan Kontraposisi	299
4.3.3.	Dua Buah Pernyataan Majemuk Yang Ekuivalen	301
4.4.	Silogisme, Modus, Ponens, dan Modus Tollens	306
4.4.1.	Silogisme	307

2.8.2. Menentukan Puncak Persamaan Sumbu Simetri

Dan Koordinat Fokus Suatu Parabola

203

2.3. Aplikasi Untuk Ekonomi 212

JILID 2

4. PROGRAM LINEAR 218 3.1. Keramik 219

3.1.1. Pertidaksamaan Linear Dan Daerah

Penyelesaiannya

219

3.1.2. Sistem Pertidaksamaan Linear dan Daerah

Penyelesaiannya

228

3.1. Nilai Optimum Dari Daerah Penyelesaian Sistem

Pertidaksamaan Linear

248

3.2. Penyelesaian Program Linear Dengan

Menggunakan Garis Selidik

263

5. LOGIKA MATEMATIKA 272

4.1. Pernyataan dan Kalimat Terbuka 274

4.1.1. Proposisi 274

4.1.2. Kalimat Terbuka 276

4.2. Penghubung Atau Konektif (Connective) 279 4.2.1. Negasi 279

4.2.2. Konjungsi 280

4.2.3. Disjungsi 282

4.2.4. Implikasi (Proposisi Bersyarat) 284

4.2.5. Bimplikasi 287

4.2.6. Tabel Kebenaran 292

4.3. Kuantor Universal Dan Kuantor Eksistensial 296 4.3.1. Negasi Dari Pesyaratan Berkuantor 296

4.3.2. Hubungan Invers, Konvers, dan Kontraposisi	299
4.3.3. Dua Buah Pernyataan Majemuk Yang Ekuivalen	301
4.4. Silogisme, Modus, Ponens, dan Modus Tollens	306
4.4.1. Silogisme	307