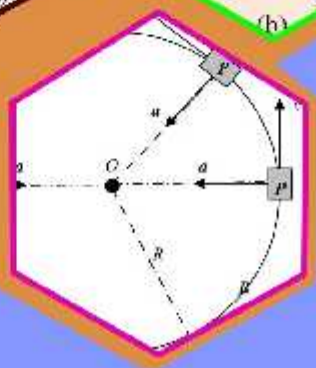
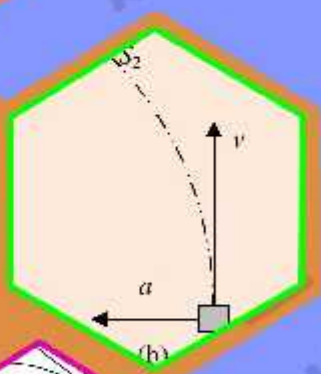
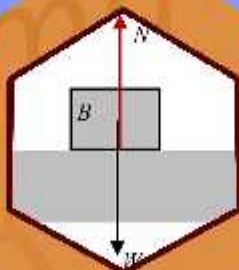
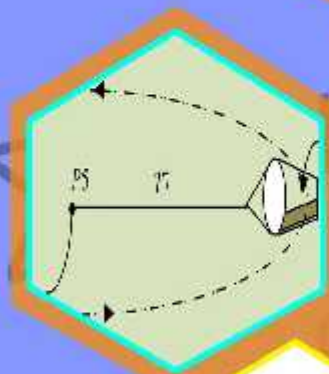
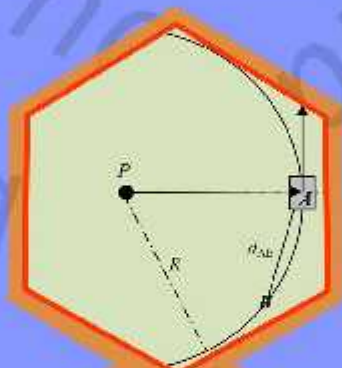


FISIKA DASAR

Pendekatan Berfikir Kausalitik

Dr. Joni Rokhmat, M.Si



Fisika Dasar

Pendekatan Berpikir Kausalitik

Penulis:
Dr. Joni Rokhmat, M.Si.

Lay Out:
Muzani

Desain Cover:
M. Tahir

Penerbit Arga Puji Press Mataram Lombok
Jl. Berlian Raya Klaster Rinjani 11, Peruma Bumi Selaparang Asri,
Midang, Gunung Sari, Lombok Barat NTB, Tlp: 081-93-1234-271
e-mail: sasakrengganis@gmail.com. Web site: www.arga puji.com

Cetakan Pertama, Juli 2017

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
All Right Reserved

Penerbit Arga Puji Press Mataram Lombok
Fisika Dasar dengan Pendekatan Berpikir Kausalitik – Joni Rokhmat –
Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat, Penerbit Arga Puji Press, 2017
Xxvi + 321 hlm. 24 cm x 16 cm.
ISBN: 978-602-6899-00-2

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-undang
Dilarang keras memperbanyak, memfotokopi sebagian atau seluruh isi buku
Ini, serta memperjualbelikannya tanpa mendapat ijin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah SWT karena atas ridho-Nya, penyusunan buku ini ini dapat diselesaikan. Buku ini sebagai bagian dari luaran penelitian skema hibah strategis nasional yang dilaksanakan dari tahun 2015 dan berakhir 2017. Buku ini telah divalidasi baik melalui penilaian ahli maupun uji empiris pada 49 mahasiswa yang sedang mengikuti matakuliah Fisika Dasar I pada semester gasal tahun ajaran 2015-2016 di program studi pendidikan fisika FKIP Universitas Mataram. Namun demikian, mengingat tidak satupun karya manusia itu sempurna, maka dengan ini, kami terbuka untuk menerima segala bentuk masukan konstruktif untuk penyempurnaan buku ini pada penerbitan selanjutnya dan bagi yang peduli untuk memberi masukan kami haturkan ucapan terima kasih.

Selain itu, kami juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang telah mendanai kegiatan penelitian ini, serta kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberi dukungan dari awal hingga proses penyusunan buku ini selesai. Ucapan terima kasih ini, antara lain kami sampaikan kepada:

1. Bapak Ketua lembaga penelitian Universitas,
2. Bapak Dekan FKIP Universitas Mataram,
3. Mahasiswa peserta kuliah Fisika Dasar I semester Gasal tahun ajaran 2015-2016,
4. Para dosen di lingkungan program studi pendidikan fisika, serta
5. Keluarga yang telah memberi dukungan secara terus menerus selama pelaksanaan penelitian ini.

Mataram, Mei 2017

Penulis

TINJAUAN MATAKULIAH

Fenomena perkuliahan fisika dasar untuk mahasiswa calon guru menjadi suatu fokus yang lebih penting diperhatikan dibandingkan mata kuliah lainnya karena materi dalam mata kuliah ini nantinya menjadi pokok bahasan utama dalam pembelajaran di sekolah. Salah satu misi pokok yang menjadi target capaian lulusan program studi pendidikan guru fisika adalah memiliki kompetensi menjelaskan materi-materi fisika. Kemampuan menjelaskan materi ini tidak cukup didasarkan pada kemampuan menyelesaikan soal-soal fisika, terutama soal-soal aplikasi hitungan, tetapi harus didasarkan pada penguasaan konsep materi tersebut secara utuh. Hal ini juga berguna untuk mengantisipasi agar pembelajaran fisika yang dipandu oleh para guru tidak bergeser pada pembelajaran matematika tetapi merupakan pembelajaran dengan porsi mayoritas pembahasan konsep.

Berkenaan dengan orientasi perkuliahan di atas, penulis mencoba menyusun buku ini dengan tujuan utama memfasilitasi para mahasiswa calon guru fisika untuk mencapai penguasaan konsep secara utuh. Dengan ini, nanti para lulusannya dapat menempatkan konsep sebagai materi utama dalam pembelajaran sedangkan soal hitungan dijadikannya sebagai wahana untuk memperlihatkan kebermaknaan konsep-konsep fisika itu dalam kehidupan keseharian manusia. Selain itu, pemahaman konsep yang utuh juga menunjang pengembangan kemampuan para guru untuk secara mandiri mengembangkan soal-soal fisika yang selama ini masih cukup banyak para guru yang menggunakan daftar soal yang ada dari sumber lain dalam mengukur capaian pembelajaran siswa.

TATACARA PENGGUNAAN BUKU AJAR

Buku Fisika Dasar dengan pendekatan berpikir kausalitik bagian pertama bertujuan bahwa setelah selesai mempelajari buku ini dan/atau menyelesaikan proses perkuliahan menggunakan buku ini mahasiswa memiliki kompetensi mengembangkan kemampuannya berpikir kausalitas dan analitik. Buku ini terdiri atas empat bagian utama, yaitu: (1) Uraian materi secara konseptual; (2) Tugas pendahuluan; (3) Lembar kerja; dan (4) Pembahasan.

Agar penggunaan buku ini lebih optimal, disarankan dalam pembelajaran digunakan empat tahap. Tahap pertama, minimal satu hari sebelum tatap muka di kelas, mahasiswa diminta mengerjakan tugas pendahuluan (TP). Proses ini dimaksudkan agar mahasiswa menyiapkan diri membekali pengetahuan semampunya untuk menghadapi pembelajaran di kelas. Tahap ini juga diharapkan dapat meningkatkan efisiensi waktu dalam perkuliahan karena jika tanpa memiliki *knowledge* yang terkait, penanaman konsep secara utuh akan memerlukan waktu yang cukup lama. Tahap kedua, peninjauan (*review*) secara sederhana terhadap hasil pekerjaan mahasiswa pada tugas pendahuluan.

Tahap ketiga, mahasiswa menyelesaikan tugas dalam lembar kerja mahasiswa (LKM) secara berkelompok. Proses ini memberi peluang mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan menganalisis fenomena-fenomena fisika. Dalam proses ini, mahasiswa mengelompokkan elemen-elemen dalam fenomena tersebut yang merupakan penyebab (variabel bebas) dan memprediksi akibat (variabel terikatnya), serta memberi penjelasan mengapa akibat itu terjadi dengan cara mengidentifikasi kondisi setiap penyebabnya. Penjelasan tersebut dikaitkan dengan konsep, prinsip, teori, dan/atau hukum-hukum fisika. Disarankan, untuk tatap muka 100 menit cukup menggunakan satu fenomena dalam LKM sehingga dimungkinkan keempat tahap yang direncanakan dapat terlaksana secara utuh dalam pembelajaran.

Tahap terakhir, merupakan pembahasan secara klasikal tentang hasil pekerjaan mahasiswa dalam LKM. Tahap ini menjadi proses refleksi dan penyimpulan tentang pemahaman konsep-konsep yang berkembang pada mahasiswa. Selain itu, pada tahap ini juga diperlihatkan strategi mengembangkan pemahan konsep itu kedalam soal hitungan.

A. DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENERBIT	iii
KATA PENGANTAR	iv
TINJAUAN MATAKULIAH	v
TATACARA PENGGUNAAN BUKU AJAR	vi
DAFTAR ISI	vii
RANGKUMAN	ix
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL	xxiii
BAB I PENDAHULUAN	1
BAB II PENGERTIAN UMUM	5
A. Strategi Pembelajaran Fisika	5
B. Pendekatan Perpikir Kausalitik	6
C. Fenomena Multi-Akibat	6
D. Kemampuan Pemecanan Masalah (KPM)	7
E. Pendekatan Analogi	8
F. Paradigma Gaya Gesek Sebagai Gaya Reaksi	9
G. Sketsa Grafik dalam Pembelajaran Fisika	9
H. Pembahasan Konsep pada Awal Pembelajaran	10
I. Sistem Satuan Pengubah (SSP)	11
J. Penyederhanaan Penulisan Bilangan menggunakan Awalan Bilangan Sepuluh Berpangkat	12
K. Pengenalan Operasi Besaran Vektor	14
L. Pedoman Umum Penyelesaian TP & Fenomena dalam LKM	19
1. Petunjuk Penyelesaian TP	19
2. Petunjuk Penyelesaian LKM	20
BAB III POKOK BAHASAN FISIKA	
A. PENGUKURAN & KETIDAKPASTIAN PENGUKURAN	24
1. Konsep Pengukuran dan Ketidakpastian Pengukuran	24
a. Besaran dan satuan	24
b. Besaran pokok, besaran turunan, dimensinya	25
c. Besaran skalar dan besaran vektor	27

	HALAMAN
d. Pengukuran	28
e. Ketidakpastian dalam Pengukuran	29
f. Angka penting	30
2. Tugas Pendahuluan (TP-1-0)	31
3. Lembar Kerja Mahasiswa (LKM-1-0)	33
a. Fenomena No. 1	34
b. Fenomena No. 2	36
4. Pembahasan dan Pengembangan Aplikasi Konsep Kedalam Persoalan Hitungan	38
B. KINEMATAIKA PARTIKEL SATU DIMENSI	40
1. Konsep Kinematika Partikel	40
a. Pengertian Posisi, Jarak, dan Perpindahan	41
b. Pengertian kelajuan dan Kecepatan	44
c. Pengertian percepatan	48
2. Kinematika Satu Dimensi	50
a. Gerak Lurus Beraturan (GLB)	50
b. Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)	52
c. Gerak Lurus Berubah Tidak Beraturan (GLBTB)	54
3. Tugas Pendahuluan (TP-1-1)	55
4. Lembar Kerja Mahasiswa (LKM-1-1 & LKM-1-2)	56
a. Fenomena No. 1 LKM-1-1	57
b. Fenomena No. 2 LKM-1-1	60
c. Fenomena No. 1 LKM-1-2	61
d. Fenomena No. 2 LKM-1-2	63
5. Pembahasan dan Pengembangan Aplikasi Konsep Kedalam Persoalan Hitungan	65
KINEMATIKA DUA DIMENSI	70
Konsep Kinematika Dua Dimensi	70
C. GERAK PARABOLA	70
1. Pengertian Gerak Parabola	70
2. Persamaan Gerak, Tinggi Maksimum, dan Jangkauan	71
3. Gerak Parabola di atas Bidang Miring	73
4. Tugas Pendahuluan (TP-1-2)	74

	HALAMAN
5. Lembar Kerja Mahasiswa (LKM-1-3 & LKM-1-4)	76
a. Fenomena No. 1 LKM-1-3	76
b. Fenomena No. 2 LKM-1-3	78
c. Fenomena No. 1 LKM-1-4	79
d. Fenomena No. 2 LKM-1-4	82
6. Pembahasan dan Pengembangan Aplikasi Konsep Kedalam Persoalan Hitungan	83
D. GERAK MELINGKAR	100
1. Pengertian Gerak Melingkar	100
2. Gerak Melingkar Beraturan	100
3. Frekuensi, perioda, kecepatan singgung, kelajuan, dan kecepatan sudut benda ber-GMB	104
4. Pengertian Kualitatif Percepatan Sentripetal	105
5. Gerak Melingkar Berubah Beraturan	106
6. Percepatan Sentripetal & Sentrifugal	109
7. Tugas Pendahuluan (TP-1-3)	111
8. Lembar Kerja Mahasiswa (LKM-1-5 & LKM-1-6)	113
a. Fenomena No. 1 LKM-1-5	114
b. Fenomena No. 2 LKM-1-5	115
c. Fenomena No. 1 LKM-1-6	116
d. Fenomena No. 2 LKM-1-6	118
9. Pembahasan dan Pengembangan Aplikasi Konsep Kedalam Persoalan Hitungan	119
E. HUKUM NEWTON TENTANG GERAK	134
1. Konsep Hukum Newton tentang Gerak	134
a. Hukum pertama Newton	134
b. Hukum kedua Newton	137
c. Hukum ketiga Newton	144
d. Gaya gesek	146
e. Konsep terjadinya gaya gesek	146
f. Jenis Gaya Gesek Statik dan Kinetik	148
g. Penentuan arah gaya gesek	151
h. Gaya gesek pada roda mobil	156

		HALAMAN
i.	Pendekatan analogi untuk penentuan arah gaya gesek	158
j.	Gaya gesek pada sistem massa-tali pada bidang miring	161
2.	Tugas Pendahuluan (TP-1-4)	166
3.	Lembar Kerja Mahasiswa (LKM-1-7 s.d. LKM-1-11)	169
a.	Fenomena No. 1 LKM-1-7	169
b.	Fenomena No. 2 LKM-1-7	170
c.	Fenomena No. 1 LKM-1-8	170
d.	Fenomena No. 2 LKM-1-8	171
e.	Fenomena No. 1 LKM-1-9	173
f.	Fenomena No. 2 LKM-1-9	174
g.	Fenomena No. 1 LKM-1-10	175
h.	Fenomena No. 2 LKM-1-10	177
i.	Fenomena No. 1 LKM-1-11	178
j.	Fenomena No. 2 LKM-1-11	179
4.	Pembahasan dan Pengembangan Aplikasi Konsep Kedalam Persoalan Hitungan	182
F.	KERJA DAN ENERGI	188
1.	Konsep Kerja dan Energi	188
2.	Prinsip Kekekalan Energi	188
3.	Kerja atau Usaha	190
a.	Kerja oleh Gaya Konstan	191
b.	Kerja oleh Gaya Berubah-ubah	193
4.	Kerja dan Energi Kinetik	195
5.	Kerja dan Perubahan Energi Potensial	196
6.	Kerja dan Perubahan Energi Mekanik	197
7.	Medan dan Gaya Konservatif	198
8.	Tugas Pendahuluan (TP-1-5)	199
9.	Lembar Kerja Mahasiswa (LKM-1-12 & LKM-1-13)	201
a.	Fenomena No. 1 LKM-1-12	201
b.	Fenomena No. 2 LKM-1-12	203
c.	Fenomena No. 1 LKM-1-13	204
d.	Fenomena No. 2 LKM-1-13	206

HALAMAN

10. Pembahasan dan Pengembangan Aplikasi Konsep Kedalam Persoalan Hitungan	207
G. MOMENTUM LINEAR DAN IMPULS	209
1. Konsep Momentum Linear	209
2. Hukum Kekekalan Momentum	210
3. Impuls	211
4. Tumbukan	211
5. Tumbukan Tidak Lenting	212
6. Tumbukan Lenting Sempurna	213
7. Koefisien Tumbukan	215
8. Kekekalan Momentum untuk Gerak Dua Dimensi	215
9. Tugas Pendahuluan (TP-1-6)	216
10. Lembar Kerja Mahasiswa (LKM-1-14 & LKM-1-15)	219
a. Fenomena No. 1 LKM-1-14	220
b. Fenomena No. 2 LKM-1-14	222
c. Fenomena No. 1 LKM-1-15	223
d. Fenomena No. 2 LKM-1-15	224
11. Pembahasan Dan Pengembangan Aplikasi Konsep Kedalam Persoalan Hitungan	225
H. GRAVITASI	227
1. Hukum Newton tentang Gravitasi	227
2. Medan Gravitasi	228
3. Medan Gravitasi dan Percepatan Gravitasi	229
4. Medan Gravitasi dan Potensial Gravitasi	231
5. Bidang Ekipotensial dan Garis Medan Gravitasi	231
6. Tugas Pendahuluan (TP-1-7)	233
7. Lembar Kerja Mahasiswa (LKM-1-6 & LKM-1-17)	235
a. Fenomena No. 1 LKM-1-16	235
b. Fenomena No. 2 LKM-1-16	237
c. Fenomena No. 1 LKM-1-17	238
d. Fenomena No. 2 LKM-1-17	240
8. Pembahasan dan Pengembangan Aplikasi Konsep Kedalam Persoalan Hitungan	241

	HALAMAN
I. SUHU DAN TERMODINAMIKA	244
1. Pengertian Suhu	244
2. Pengertian Kalor	245
3. Kesetimbangan termal & Hukum ke-nol termodinamika	247
4. Skala Ukur Suhu (Termometer)	249
5. Hukum Pertama Termodinamika	252
6. Tugas Pendahuluan (TP-1-8)	254
7. Lembar Kerja Mahasiswa (LKM-1-18 & LKM-1-19)	258
a. Fenomena No. 1 LKM-1-18	258
b. Fenomena No. 2 LKM-1-18	259
c. Fenomena No. 1 LKM-1-19	261
d. Fenomena No. 2 LKM-1-19	262
8. Pembahasan dan Pengembangan Aplikasi Konsep Kedalam Persoalan Hitungan	265
J. KESETIMBANGAN BENDA TEGAR	267
1. Pusat Gravitasi	268
2. Momen Gaya	270
3. Konsep Kesetimbangan Benda Tegar	273
4. Statika dan Dinamika Benda Tegar	275
5. Tugas Pendahuluan (TP-1-9)	283
6. Lembar Kerja Mahasiswa (LKM-1-20 & LKM-1-21)	286
a. Fenomena No. 1 LKM-1-20	286
b. Fenomena No. 2 LKM-1-20	289
c. Fenomena No. 1 LKM-1-21	290
d. Fenomena No. 2 LKM-1-21	292
7. Pembahasan dan Pengembangan Aplikasi Konsep Kedalam Persoalan Hitungan	294
K. FLUIDA	296
1. Pengertian Fluida	296
2. Statika Fluida	296
a. Bentuk fluida cair dalam medan bebas gaya eksternal	297
b. Miniskus fluida cair	298
c. Tegangan permukaan dan peristiwa kapileritas	300

	HALAMAN
d. Tekanan hidrostatik	303
e. Gaya Archimedes	304
3. Dinamika Fluida	306
a. Azas Kontinuitas	307
b. Hukum Bernoulli	308
4. Tugas Pendahuluan (TP-1-10)	311
5. Lembar Kerja Mahasiswa (LKM-1-22 & LKM-1-23)	313
a. Fenomena No. 1 LKM-1-22	313
b. Fenomena No. 2 LKM-1-22	314
c. Fenomena No. 1 LKM-1-23	316
d. Fenomena No. 2 LKM-1-23	317
6. Pembahasan dan Pengembangan Aplikasi Konsep Kedalam Persoalan Hitungan	319
DAFTAR PUSTAKA	321

B. RANGKUMAN

Buku Fisika Dasar dengan pendekatan berpikir kausalitik (kausalitas dan analitik) bagian pertama merupakan buku fisika yang disusun dengan tujuan memandu mahasiswa dalam belajar Fisika. Penekanan utama kompetensi yang diharapkan dikuasai mahasiswa melalui pembelajaran menggunakan buku ini adalah penguasaan konsep fisika. Penulis meyakini bahwa seorang guru akan memiliki kompetensi menjelaskan materi fisika kepada siswanya dengan tingkat efektifitas dan efisiensi yang optimal apabila guru tersebut memiliki penguasaan konsep-konsep fisika yang memadai.

Pendekatan berpikir kausalitik, khususnya bagian berpikir kausalitas menjadi salah satu strategi pembelajaran fisika yang efektif dalam menganalisis faktor-faktor yang menjadi variabel bebas (penyebab) dalam suatu fenomena atau persoalan fisika, serta untuk memprediksi berbagai akibat (variabel terikat) yang berkemungkinan terjadi. Sementara komponen pendekatan berpikir analitik memfasilitasi mahasiswa untuk berkompeten dalam menjelaskan bagaimana kondisi dari setiap variabel bebas atau komponen penyebab dari fenomena tersebut sehingga suatu akibat atau variabel terikat tertentu terjadi.

Pendekatan analogi dan penggunaan paradigma bahwa gaya gesek sebagai gaya reaksi merupakan komponen pendukung dalam upaya memfasilitasi mahasiswa memiliki kompetensi penguasaan konsep-konsep fisika secara lebih optimal. James Clerk Maxwell dalam Podolefsky (2004) secara eksplisit menyatakan bahwa analogi - analogi sangat diperlukan dalam pembahasan ilmu-ilmu fisika. Sementara itu, Podolefsky (2004) menyebutkan beberapa contoh pasangan analogi esensial dalam fisika, seperti hukum Coulomb dengan hukum gravitasi, medan listrik dengan medan suhu, energi yang tersimpan dalam kapasitor dengan yang tersimpan dalam pegas, aliran arus listrik dengan aliran air dalam pipa, dan sebagainya. Jadi, untuk memudahkan pembahasan suatu konsep dapat dilakukan dengan menganalogikan konsep itu dengan konsep lain yang sudah dikenal atau dipahami lebih baik atau dengan konsep lain yang lebih kongkrit. Kemiripan pasangan konsep yang dijadikan analogi dapat dilihat dalam Halliday & Resnick (1978), Tipler & Mosca (2008), Gordon, dan McGrew, & Serway (2010).

Berkenaan dengan pengertian hubungan sebab-akibat (kausalitas), kelompok gaya aksi dapat dikategorikan sebagai gaya-gaya muncul “pertama” atau dalam hubungan kausalitas gaya ini merupakan *cause* atau penyebab yang memungkinkan munculnya *effect* atau akibat. Sementara itu, gaya-reaksi dikategorikan kelompok gaya yang kemunculannya merupakan *impact* dari kelompok gaya pertama. Dalam hubungan kausalitas, kelompok gaya ini termasuk effect atau akibat dari sebuah atau sejumlah *cause* atau penyebab.

Pembahasan konsep secara tuntas seringkali memerlukan durasi cukup lama, sementara itu, tuntutan kuantitas pokok bahasan biasanya cukup banyak. Selain itu, waktu tatap muka yang disediakan, berdasar pada hasil ujicoba terbatas, tidak cukup untuk digunakan membahas seluruh pokok bahasan dalam Fisika Dasar I, serta kuantitas fenomena yang disediakan dalam setiap Lembar Kerja Mahasiswa (LKM), sebanyak empat buah, ternyata terlalu banyak. Fakta ini menginspirasi bahwa dalam perkuliahan dengan pendekatan berpikir kausalitik perlu didukung dengan Tugas Pendahuluan (TP) yang dimaksudkan untuk memfasilitasi mahasiswa bereksplorasi secara mandiri konsep-konsep fisika yang akan dibahas pada saat tatap muka sehingga ketika proses pengembangan berpikir kausalitik melalui kinerja yang dipandu dengan LKM mereka sudah memiliki konsepsi awal.

Dalam setiap LKM terdapat dua fenomena yang umumnya berbasis multi-akibat. Fenomena multi-akibat merupakan fenomena yang bersifat terbuka, yaitu bahwa dalam fenomena itu sebuah atau lebih komponen penyebab (*cause*) bersifat variabel sehingga memiliki lebih dari sebuah nilai atau kondisi. Kombinasi keadaan atau kondisi tertentu dari setiap penyebab akan menghasilkan sebuah akibat (*effect*) tertentu. Pengkondisian sebuah atau lebih penyebab sebagai variabel menghasilkan lebih dari sebuah kombinasi kondisi penyebab-penyebab. Akibatnya, jika penyebab-penyebab itu memiliki n kemungkinan kombinasi kondisi maka akan dihasilkan n buah akibat yang berkemungkinan terjadi. Selain itu, LKM ini, untuk konsep-konsep tertentu, juga menggunakan pendekatan sketsa grafik. Pendekatan sketsa grafik ini sepengetahuan penulis merupakan salah satu cara yang sangat efektif dalam memfasilitasi mahasiswa untuk menguasai konsep-konsep fisika.

Proses pembahasan setelah kinerja LKM merupakan wahana bagi mahasiswa untuk proses konfirmasi terhadap konsepsi-konsepsi mahasiswa. Dalam proses ini, dosen memandu mahasiswa untuk memperbaiki konsepsi yang keliru dan/atau memberi penguatan terhadap konsepsi yang sudah benar sehingga pada akhirnya konsep-konsep fisika yang benar dimungkinkan dikuasai mahasiswa. Selanjutnya, dalam proses ini juga mahasiswa dipandu untuk menentukan strategi yang perlu digunakan dalam mengaplikasikan konsep-konsep tersebut kedalam fenomena-fenomena fisika berbentuk hitungan. Dengan demikian, melalui proses pembahasan ini dimungkinkan mahasiswa memiliki kompetensi pemahaman konsep dan mengaplikasikannya kedalam soal hitungan.

Dalam buku ini memuat sebelas TP dan 24 LKM yang mencakup sebelas pokok bahasan dalam matakuliah Fisika Dasar I. Sepuluh pokok bahasan tersebut adalah: 1) Pengukuran dan ketidakpastian pengukuran; 2) Kinematika satu dimensi; 3) Kinematika dua dimensi; 4) Gerak melingkar; 5) Dinamika dan Hukum-hukum Newton tentang gerak; 6) Usaha dan energi; 7) Momentum linear; 8) Gravitasi; 9) Kestimbangan benda tegar; 10) Termodinamika; serta 11) Fluida. Dengan demikian, pokok bahasan dalam buku ini meliputi seluruh pokok bahasan dalam silabus Fisika Dasar I, yang memuat sebelas pokok bahasan.

Muara dari proses pembelajaran dengan pendekatan berpikir kausalitik adalah bahwa mahasiswa memiliki Kemampuan Pemecahan Masalah (KPM). Rokhmat (2013) menyatakan bahwa KPM memiliki enam komponen. Pemecahan masalah diartikan atau dimaknai sebagai kemampuan mahasiswa calon guru fisika untuk menggunakan *knowledge* yang dimilikinya dalam memilih dan/atau memprediksi, secara deduktif, berbagai kemungkinan akibat ketika suatu fenomena awal, yang memuat sebuah atau beberapa penyebab, diberikan, serta mampu mengidentifikasi bagaimana sebuah atau beberapa penyebab tersebut dapat menghasilkan suatu akibat yang terpilih atau terprediksi.

Keenam komponen KPM sebagaimana dinyatakan Rokhmat (2013) di atas meliputi: (1) Pemahaman (*understanding*), yaitu kemampuan memahami ide atau gagasan dalam setiap soal; (2) Pemilihan (*selecting*), yaitu kemampuan memilih dan/atau penyebab-penyebab dan memprediksi berbagai kemungkinan akibat yang dapat terjadi

berkenaan dengan kondisi penyebab dalam soal atau fenomena fisika; (3) Pembedaan (*differentiating*), yaitu kemampuan membedakan dan memilih penyebab-penyebab yang dapat menghasilkan suatu akibat tertentu; (4) Penentuan (*determining*), yaitu kemampuan menentukan konsep, prinsip, teori, dan/atau hukum fisika yang dapat digunakan untuk mendukung dalam mengidentifikasi sebuah atau beberapa penyebab sehingga menghasilkan suatu akibat; (5) Penerapan (*applying*), yaitu kemampuan menggunakan konsep, prinsip, teori, dan/atau hukum fisika yang diperlukan dalam mengidentifikasi penyebab-penyebab sehingga menghasilkan suatu akibat tertentu; dan (6) Pengidentifikasian (*identifying*), yaitu kemampuan mengidentifikasi kondisi penyebab-penyebab sehingga dapat menghasilkan suatu akibat tertentu.

DAFTAR GAMBAR

NO		HALAMAN
1	Contoh Sketsa Grafik	10
2	Vektor A dan B berarah ke kanan dengan panjang 5 dan 7 satuan	14
3	Vektor V dan proyeksinya dalam sumbu X , $V_x = V\cos \theta$, dan dalam sumbu Y , $V_y = V\sin \theta$	14
4	Proses dan Hasil Vektor A ditambah vektor B	15
5	Proses dan Hasil Vektor B dikurangi vektor A	16
6	Analisis geometri penjumlahan vektor P dan Q	16
7	Vektor A dan B terletak dalam bidang XOY membentuk sudut θ ; Vektor C sebagai hasil perkalian $A \times B$	18
8	Usaha gaya F memindahkan balok sejauh S	19
9	Pengertian Posisi Titik A , B , dan C	41
10	Vektor posisi A (a), B (b), dan C (d), serta vektor perpindahan AB (c) dan AC (e)	42
11	Sketsa Grafik Akibat-1 fenomena 1 LKM-1-1	58
12	Sketsa Grafik Akibat-1 fenomena 2 LKM-1-1	60
13	Sketsa Grafik Akibat-1 fenomena 1 LKM-1-2	62
14	Sketsa Grafik Akibat-1 fenomena 2 LKM-1-2	64
15	Bola dilemparkan di atas tanah horizontal dengan kecepatan v dan sudut kemiringan θ	70
16	Posisi titik awal O , titik tertinggi C , titik terjauh B , dan titik tengah A dari Bola yang bergerak parabola	72
17	Lintasan Sepeda Motor pada TP-1-2	75
18	Sketsa Lokasi Pelemparan Bola M pada Fenomena 1 LKM-1-3	77
19	Sketsa Posisi Bola M pada Akibat 1 Fenomena 1 LKM-1-3	78
20	Sketsa Lokasi Pelemparan Bola M pada Fenomena 1 LKM-1-4	80
21	Sketsa proyeksi kecepatan v pada sumbu horizontal bernilai $v \cos \theta$ sedangkan proyeksi percepatan g adalah nol sehingga pada sumbu ini bola ber-GLB	80
22	Sketsa Bidang Miring tempat Bola M Digerakkan pada Fenomena 2 LKM-1-4	82
23	Sketsa Grafik Tinggi Bola h terhadap Jarak d pada LKM-1-3	84
24	Sketsa Rotasi Sumbu XOY ke $X'O'Y'$ pada LKM-1-4	87
25	Komponen Kecepatan v pada Sumbu X dan Y	88
26	Komponen Percepatan g pada Sumbu X dan Y	89
27	Proyeksi Kecepatan v dan Percepatan g pada Permukaan Bidang Miring	89
28	Proyeksi Kecepatan v dan Percepatan g pada Normal Bidang Miring	89
29	Proyeksi Kecepatan v pada Sumbu X dan Y	97
30	Proyeksi Kecepatan g pada Sumbu X dan Y	97
31	Kecepatan Titik P pada waktu $t = 0, t_1$, dan t_2 sama besar tetapi selalu berubah arah	102

NO		HALAMAN
32	Kecepatan v_1 dan v_2 untuk Benda bergerak melingkar beraturan berpusat di O (a) dan Vektor Perubahan Kecepatan dari keadaan 1 ke keadaan 2 berarah ke Pusat Lingkaran O (b)	103
33	Bola B Diputar sehingga Bergerak Melingkar	105
34	Posisi Air dalam Ember (Hampir Tumpah) Sesaat Sebelum Diputar	107
35	Posisi Air dalam Ember (Setelah Diputar) Bergeser Menjauhi Pusat Lingkaran P	107
36	Benda M bergerak melingkar	112
37	Benda B bergerak melingkar	115
38	Benda M bergerak melingkar	116
39	Kecepatan bola ber-GMB pada titik 1, 2, 3, & 4	118
40	Posisi Relatif A , B , dan C , serta Pohon Semula	120
41	Posisi Relatif A , B , dan C , serta Pohon setelah beberapa saat	120
42	Posisi Ali (A) mula-mula di atas mobil yang bergerak melingkar	122
43	Posisi Ali (A) di atas mobil yang bergerak melingkar setelah $\frac{1}{2}$ periode ($\frac{1}{2}T$)	123
44	Pengaruh Gaya Tegaklurus F terhadap v (a), Percepatan a Akibat F (b)	124
45	Pengaruh Gaya Bersudut Lancip F terhadap v (a), Penambahan Nilai Kecepatan v Akibat F (b)	125
46	Proyeksi Gaya Bersudut Lancip F terhadap v pada Sumbu Tegaklurus dan Sejajar v	126
47	Kedudukan Benda Ber-GMB pada waktu $t = 0$, t_1 , dan t_2	127
48	Gaya F bersudut Lancip Terhadap v Menyebabkan Benda Berbelok dan Dipercepat	128
49	Proyeksi Gaya F bersudut Lancip pada Sumbu Tegak dan Sejajar v	128
50	Gaya F selalu Tegaklurus v Menyebabkan Benda Berbelok	129
51	Gaya F bersudut Tumpul Terhadap v Menyebabkan Benda Berbelok dan Diperlambat	129
52	Proyeksi Gaya F bersudut Tumpul pada Sumbu Tegak dan Sejajar v	130
53	Gelas berisi air disimpan di atas kertas dan kertas itu ditarik kekanan oleh gaya F (a), setelah ujung kiri kertas dan gelas mencapai ujung kanan meja (b), dan setelah gelas dan airnya tertinggal di atas meja (c)	135
54	Ilustrasi rangkaian percobaan hukum Newton menggunakan pergerakan troli (T_r) yang ditarik tali dengan beban tergantung dan troli itu dihubungkan dengan kertas (p) yang dilewatkan melalui mesin pnetik waktu (T)	138
55	Diagram panjang kertas sebagai fungsi waktu ketika menggunakan beban B_1 (a) dan B_2 (b), diketahui massa B_1 lebih besar dari B_2	138
56	Sistem empat masa (m_1 , m_2 , m_3 , dan m_4) yang saling dihubungkan dengan tali ringan dan sebagian tali melalui katrol ringan yang berfungsi sebagai pembelok gaya beserta gaya-gaya yang bekerja	141
57	Balok B berada di atas meja M , balok itu memiliki gaya berat W dan meja meja memberikan gaya normal N pada balok	144

NO	HALAMAN	
58	Balok B berada di atas lantai horizontal, permukaan balok B dan lantai kasar	147
59	Seseorang berjalan normal ke kanan di atas lantai horizontal (Gambar diambil dari menu <i>Clip Art</i> pada <i>Microsoft office 2007</i>)	149
60	Seorang Anak mendorong balok M ke kanan dengan gaya konstan F , sedangkan balok M tersebut berada di atas lantai L . Diketahui permukaan balok M dan lantai L kasar dengan koefisien gesek statik dan kinetik masing-masing μ_s dan μ_k .	152
61	Fenomena mobil dengan penggerak roda depan, berdiam menghadap ke kiri, dan pedal gas ditekan secara konstan.	156
62	Konsepsi mahasiswa terhadap arah gaya gesek yang dialami balok M dalam sistem tiga balok terhubung tali dan balok M berada di atas bidang miring.	161
63	Balok homogen A bermassa m dan berpusat massa di P berdiam di Atas lantai M (a), kemudian balok itu Ditarik ke Kanan oleh Gaya F (b)	167
64	Sebuah Balok P diluncurkan dengan kecepatan awal v di atas Bidang miring M dan Permukaan Balok dan Bidang adalah Kasar	168
65	Balok A dan B dihubungkan dengan tali (tidak kendur) dan balok B ditarik Gaya F , Permukaan kedua Balok dan Meja Kasar	168
66	Bola m digantung pada langit-langit	169
67	Balok M di atas meja kasar ditarik dengan gaya F ke kanan	170
68	Sistem balok M dan m pada Bidang Miring	171
69	Sistem Balok dan meja kasar ditarik gaya F ke kanan	173
70	Balok di atas Bidang Miring kasar ditarik dengan gaya F	174
71	Mobil dengan Sistem Penggerak Roda Depan	175
72	Sistem Tiga Balok terhubung Tali dengan Balok tengah di atas Bidang Miring	177
73	Balok berberat W di atas Meja	178
74	Mobil Bergerak Melingkar pada Jalan Miring	179
75	Komponen Gaya radial Pada Mobil	180
76	Seorang anak berusaha menggeser tembok vertikal dengan gaya dorong F .	191
77	Usaha gaya F memindahkan balok sejauh S	192
78	Kerja atau Usaha yang dilakukan gaya F dari posisi a ke b ditunjukkan oleh luas bidang di bawah kurva (a) dan Pendekatan Perhitungan luas itu (b).	193
79	Usaha untuk memeregangkan pegas dari keadaan rekalsasi hingga menyimpang x sama dengan luas bidang di bawah kurva	195
80	Balok homogen A bermassa m dan berpusat massa di P berdiam di Atas lantai M (1), kemudian balok itu Ditarik ke Kanan oleh Gaya konstan F hingga berpindah sejauh s (2)	199
81	Sebuah Balok P diluncurkan dengan kecepatan awal v di atas Bidang miring M dan Permukaan Balok dan Bidang adalah Kasar	200
82	Bola B bermassa m dan bersuhu T jatuh dari ketinggian h	201

NO		HALAMAN
83	Balok bermassa m dari ketinggian nol diluncurkan dengan kecepatan v menaiki permukaan bidang miring	203
84	Balok B bermassa m bersuhu T dan dari ketinggian h diluncurkan dengan kecepatan v menuruni permukaan bidang miring	204
85	Bola B bermassa m dari ketinggian nol ditembakkan vertikal ke atas dengan kecepatan v dalam ruang berudara	206
86	Momentum balok A dan B sesaat sebelum dan sesudah bertumbukkan	212
87	Momentum balok A dan B sesaat sebelum dan sesudah bertumbukkan tidak lenting	213
88	Seorang anak diandaikan dapat berdiri tegak di atas lantai M yang permukaannya licin sempurna dengan memegang keranjang berisi cukup banyak bola tenis	217
89	Bola bermassa m sedang bergerak dengan kecepatan v ke arah sumbu y negatif (kiri) dan sesudah dipukul bola tersebut menjadi bergerak dengan kecepatan sama besar tetapi berarah ke sumbu x positif (kanan)	217
90	Botol (ringan) kosong B dan bermulut di U digantung pada kawat PQ dengan bantuan dua cincin dan di bagian dalamnya diisi balon karet	218
91	Dua benda bermassa m_1 dan m_2 yang terpisah sejauh r saling tarik menarik dengan gaya F_{tarik}	228
92	Bidang Ekipotensial A dan B , serta Garis Gaya (Medan) Gravitasi yang ditimbulkan benda titik bermassa M	232
93	Bola P di permukaan bola pejal homogen B	238
94	Titik A tepat di pertengahan antara Pusat massa dan Permukaan Bola B	240
95	Perbandingan Temperatur Kelvin, Celsius, Rankine, dan Fahrenheit dengan Pembulatan	251
96	Prinsip percobaan kesetaraan kalor-mekanik	252
97	Penampang pVT suatu bahan dan Proyeksinya pada bidang pT dan pV (Sears, Zemansky, Young, 1987: 399)	256
98	Diagram fase benda pada berbagai Temperatur (T) dan Tekanan (p) (Sears, Zemansky, Young, 1987: 396)	257
99	Diagram Tekanan – Temperatur (pada skala tak-seragam), air (a) dan karbon dioksida (b) (Sears, Zemansky, Young, 1987: 398)	257
100	Proses Termodinamika pada Diagram pV	259
101	Diagram Fase untuk Karbon Dioksida	264
102	Percobaan Menentukan Pusat Gravitasi (P), Kegiatan pertama (a); Kegiatan kedua (b); Pusat Gravitasi yang Diperoleh (c)	270
103	Batang AB berpanjang l ditarik gaya F di ujung B membentuk sudut terhadap batang itu.	271
104	Lengan Gaya F terhadap titik A bernilai $l \sin \theta$	272
105	Perkalian Vektor Lengan Gaya (\vec{r}), nilai $\vec{r} = l \sin \theta$, dan gaya (\vec{F}) menghasilkan Momen Gaya ($\vec{\tau}$) tegak lurus keluar dari bidang gambar (diberi tanda silang).	273

NO	HALAMAN	
		Batang homogen OB berberat W dan berpanjang l , dalam sistem
106	274	koordinat XOY digantung dengan dua tali di ujung O dan B sehingga talinya masing-masing membentuk sudut α dan β terhadap sumbu X .
107	275	Fenomena balok M ditarik Gaya F kekanan di atas Bidang Horizontal Kasar
108	276	Fenomena gaya-gaya yang bekerja pada balok M di atas Bidang Horizontal Kasar: (a) Sebelum ditarik Gaya F kekanan; dan (b) Ketika ditarik Gaya F ke kanan
109	280	Analogi Sebaran Berat Balok M sebelum ditarik Gaya F kekanan (a) dan ketika ditarik Gaya F ke kanan (b).
110	281	Analogi Sebaran Gaya Normal N yang Dialami Balok M sebelum ditarik Gaya F kekanan (a) dan ketika ditarik suatu Gaya F ke kanan (b)
111	284	Balok pejal homogen B ditarik gaya F ke kanan
112	285	Sebuah balok mengalami gaya F_1 dan F_2 (a), gaya F_3 dan F_4 (b), dan mengalami gaya F_1, F_2, F_3 , dan F_4 (c).
113	285	Bola pejal B berjari-jari R berpusat massa P (bertinggi h) didorong horizontal ke kanan dengan gaya F .
114	286	Balok M homogen berukuran lebar a dan tinggi $2a$ berdiam di atas meja dan ditarik oleh gaya F ke kanan yang garis kerjanya bertinggi h
115	287	Sketsa gaya-gaya yang bekerja dalam arah horizontal
116	289	Penampang Depan sebuah Kapal laut
117	290	Balok B bertinggi H dan lebar L ditarik gaya F ke kanan
118	292	Bola pejal B berjari-jari R dan berpusat massa di titik P didorong ke kanan oleh gaya F
119	299	Sudut kontak tetes air di atas kertas koran (a) dan di atas daun talas (b)
120	300	Miniskus permukaan fluida di dalam tabung (a) cekung dan (b) cembung.
121	300	Permukaan fluida di dalam tabung untuk miniskus cekung lebih tinggi (a) dan miniskus cembung lebih rendah (b).
122	301	Gaya tegangan permukaan (dF) dan proyeksi vertikal dan horizontalnya masing-masing (dF_y) dan (dF_x) oleh elemen permukaan kontak dl antara permukaan fluida dan dinding tabung
123	304	Benda tenggelam di dalam air (a), setelah dilarutkan sejumlah garam kedalam air itu benda melayang (b), dan setelah dilarutkan lagi garam benda itu terapung (c).
124	307	Fluida ideal yang mengalir dalam pipa PQ tunduk pada azas kontinuitas, yaitu debit pada pipa P dan Q sama
125	309	Fluida ideal yang mengalir dalam pipa ST tunduk pada hukum Bernoulli
126	312	Posisi Alternatif Balok dalam bejana berisi air
127	314	Posisi Alternatif Balok dalam bejana berisi air
128	317	Sebuah corong kaca ditempatkan dalam posisi terbalik dan di dalamnya terdapat bola pimpong

DAFTAR TABEL

NO		HALAMAN
1	Bilangan, Nama, dan Lambang Awalan Sepuluh Berpangkat	12
2	Tujuh besaran pokok beserta satuan dan lambangnya	25
3	Besaran fisika beserta satuan dan lambang, serta dimensinya	26
4	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-0 No. 1	34
5	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-0 No. 2	37
6	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-1 No. 1	57
7	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-1 No. 2	60
8	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-2 No. 1	62
9	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-2 No. 2	63
10	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-3 No. 1	77
11	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-3 No. 2	79
12	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-4 No. 1	80
13	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-4 No. 2	82
14	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-5 No. 1	114
15	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-5 No. 2	115
16	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-6 No. 1	117
17	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-6 No. 2	118
18	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-7 No. 1	170
19	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-7 No. 2	170
20	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-8 No. 1	171
21	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-8 No. 2	172
22	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-9 No. 1	173
23	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-9 No. 2	174
24	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-10 No. 1	176
25	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-10 No. 2	177
26	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-11 No. 1	179
27	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-11 No. 2	180
28	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-12 No. 1	202
29	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-12 No. 2	203
30	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-13 No. 1	205
31	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-13 No. 2	206
32	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-14 No. 1	220
33	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-14 No. 2	222
34	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-15 No. 1	223

NO		HALAMAN
35	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-15 No. 2	225
36	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-16 No. 1	236
37	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-16 No. 2	237
38	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-17 No. 1	239
39	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-17 No. 2	240
40	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-18 No. 1	258
41	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-18 No. 2	260
42	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-19 No. 1	261
43	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-19 No. 2	262
44	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-20 No. 1	287
45	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-20 No. 2	289
46	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-21 No. 1	291
47	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-21 No. 2	293
48	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-22 No. 1	313
49	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-22 No. 2	314
50	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-23 No. 1	316
51	Tabel kausalitas untuk fenomena LKM-1-23 No. 2	317



PROFIL PENULIS

Joni Rokhmat, lahir di Wonosobo Jawa Tengah tanggal 5 Pebruari 1962, anak kedua dari dua bersaudara, dari pasangan Ayahanda Sarwadi Muhto dengan Ibunda Bonilah. Menikah dengan Dra. Sri Laela berasal dari Bandung. Sekarang tinggal di kota Mataram Lombok Nusa Tenggara Barat.

Riwayat Pendidikan. Menempuh pendidikan formal di SD Kesatrian I, lulus tahun 1976, SMPN I Cimahi, lulus tahun 1980, SMAN I Wonosobo, lulus 1984. Program Studi Pendidikan Fisika, jenjang D3 IKIP Bandung, lulus tahun 1987, Program Studi Pendidikan Fisika, jenjang S1 IKIP Bandung, lulus tahun 1990, Jurusan Fisika, jenjang S2 Institut Teknologi Bandung, lulus tahun 1999. Tahun 2009 mengikuti Program Doktor di Sekolah Pasca Sarjana Program Pendidikan IPA, konsentrasi Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia, lulus tahun 2013.

Riwayat Pekerjaan. Dosen Program Studi Pendidikan Fisika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mataram sejak tahun 1992 sampai sekarang, Ketua Seksi Workshop UPT MIPA Universitas Mataram tahun 2001 sampai 2007, Sekretaris Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP Universitas Mataram tahun 2005 sampai 2008, Anggota Tim Persiapan Program Sertifikasi, FKIP Unram – BPG Mataram, Tahun 2000, Panitia Pelaksana, Instruktur Pendidikan, Pelatih Kualifikasi di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB), BPG Mataram, tahun 2002, Anggota Tim Penilai Usulan Kredit *Point* Tingkat Jurusan PMIPA, FKIP Unram, 2001–2005, Anggota Tim Penilai Proposal Penelitian FKIP Unram, 2002–2006, Anggota Tim Penyusun Kurikulum SD Model tahun 2006, dan Anggota pelaksana Tim Evaluasi *Good Practices*, kerjasama Inonesia – UNICEF Tahun 2007. Sekretaris BP3MF FKIP Unram, 2016 hingga sekarang, tim reviewer proposal penelitian Lembaga Penelitian Universitas Mataram, Tahun 2016-sekarang.

Pengalaman memberi kuliah dan penguji tugas akhir. Fokus mengembangkan perkuliahan dengan pendekatan berpikir kausalitik pada matakuliah fisika dasar. Aktif sebagai dosen dan penguji dalam program studi pendidikan fisika FKIP Unram, program studi magister administrasi pendidikan dan magister pendidikan sains di Unram, serta menjadi tim penguji disertasi program doktor pendidikan IPA di Unesa.

Pengalaman penelitian: Aktif mengembangkan aneka alat permainan edukatif untuk pembelajaran di SD dari tahun 2001 dan sejak 2009

mengembangkan model pembelajaran kausalitik. Penelitian terkait: (1) Pengembangan Prototype Permainan Edukatif Model Kartu Kuartet Untuk Pembelajaran Sains Fisika Di Sekolah Dasar, Penelitian Pendidikan Dana SPP/DPP , Unram, 2007; (2) Pengembangan “Taman Edukatif” Untuk Pembelajaran Sain IPA Elementer Pada Siswa Sekolah Dasar., Penelitian Hibah Bersaing, 2007; (3) Perancangan “Taman Edukatif” Tingkat Sat Kelas Untuk Pembelajaran di Sekolah Dasar, Unram: Penelitian Hibah Bersaing, 2009; (4) Perancangan “Kit Permainan Edukatif” Tingkat Satuan Kelas Untuk Pembelajaran di Sekolah Dasar, Unram: Penelitian Strategis Nasional, 2009; (5) Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Calon Guru Fisika melalui Berpikir Kausalitas dan Analitik, Penelitian Doktorat, 2013; (6) Penelusuran Minat Siswa SLTA terhadap Program Unggulan Pendidikan Guru Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam di Nusa Tenggara Barat, Penelitian dana PGMIPA-U FKIP Unram, 2014; (7) Pemahaman Informasi Pendidikan bagi Guru Wajib dan Peminatan Berkategori Perempuan dan Laki-laki di Sekolah Kejuruan Bisnis dan Manajemen, Penelitian dana DIPA BLU Unram, 2014; (8) Analisis Pokok Materi Esensial dalam Perkuliahan Sistem Informasi Pendidikan di Program Studi Magister Administrasi Pendidikan, Penelitian dana DIPA BLU Unram, 2015; (9) Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Berbasis Proses Berpikir Kausalitas dan Analitik untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Calon Guru, Penelitian Hibah Strategis Nasional, 2015; (10) Pengembangan Buku Ajar Sistem Informasi Manajemen untuk Program Studi Magister Administrasi Pendidikan, Penelitian dana DIPA BLU Unram, 2016; dan (11) Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Berbasis Proses Berpikir Kausalitas dan Analitik untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Calon Guru (Tahun kedua), Penelitian Hibah Strategis Nasional, 2016, (12) Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Berbasis Proses Berpikir Kausalitas dan Analitik untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Calon Guru (Tahun ketiga), Penelitian Hibah Strategis Nasional, 2017, dan (13) Pengembangan Instrumen Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan Berpikir Kausalitik Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA, Penelitian Fundamental (Tahun pertama), 2017.

Fenomena perkuliahan fisika dasar untuk mahasiswa calon guru menjadi suatu fokus yang lebih penling diperhalikan dibandingkan mata kuliah lainnya karena materi dalam mata kuliah ini nantinya menjadi pokok bahasan utama dalam pembelajaran di sekolah. Salah satu misi pokok yang menjadi target capaian lulusan program studi pendidikan guru fisika adalah memiliki kompetensi menjelaskan materi-materi fisika. Kemampuan menjelaskan materi ini tidak cukup didasarkan pada kemampuan menyelesaikan soal-soal fisika, terutama soal-soal aplikasi hitungan, tetapi harus didasarkan pada penguasaan konsep materi tersebut secara utuh. Hal ini juga berguna untuk mengantisipasi agar pembelajaran fisika yang dipandu oleh para guru tidak bergeser pada pembelajaran matematika tetapi merupakan pembelajaran dengan porsi mayoritas pembahasan konsep.

Berkenaan dengan orientasi perkuliahan di atas, penulis mencoba menyusun buku ini dengan tujuan utama memfasilitasi para mahasiswa calon guru fisika untuk mencapai penguasaan konsep secara utuh. Dengan ini, nanti para lulusannya dapat menempatkan konsep sebagai materi utama dalam pembelajaran sedangkan soal hitungan dijadikannya sebagai wahana untuk memperlihatkan kebermaknaan konsep-konsep fisika itu dalam kehidupan keseharian manusia. Selain itu, pemahaman konsep yang utuh juga menunjang pengembangan kemampuan para guru untuk secara mandiri mengembangkan soal-soal fisika yang selama ini masih cukup banyak para guru yang menggunakan daftar soal yang ada dari sumber lain dalam mengukur capaian pembelajaran siswa.



Penerbit ARGAPUJI PRESS
Jl. Berlian Raya, Klaster Rinjani 11, BSA 2,
Belencong, Gunung Sari, Lombok Barat NTB
e-mail: sasakrengganis@gmail.com
web site: www.arga puji.com

ISBN 978-602-6899-00-2



9 786025 899002