

**RENCANA PROGRAM
KEGIATAN PEMBELAJARAN SEMESTER**

RISET OPERASIONAL

TPI 2304 - 2 SKS



Oleh :

HENRY YULIANDO

**JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS GADJAH MADA
JOGJAKARTA
2010**

HALAMAN PENGESAHAN
RENCANA PROGRAM KEGIATAN PEMBELAJARAN
SEMESTER (RPKPS)

Nama Mata Kuliah : Pengetahuan Bahan Agroindustri
Kode/SKS : TPI 2304 - 2 SKS
Prasyarat : -
Status Mata Kuliah : Wajib
Nama Penyusun :
 Nama : Henry Yuliando
 NIP : 19710722 199803 1 002
 Pangkat/Jabatan : III c / Lektor
Jurusan/Program Studi : Teknologi Industri Pertanian
Fakultas : Fakultas Teknologi Pertanian
Alamat Fakultas : Jln. Flora no. 1. Bulaksumur Jogjakarta
Telepon : (0274) 523660
E-mail : henry_yuliando@yahoo.com

Jogjakarta, 19 Oktober 2010

Mengetahui
Ketua Jurusan/Program Studi

Penyusun

Dr. Ir. Makhmudun Ainuri, MSi
NIP.

Dr. Henry Yuliando, STP, MM, M.Agr
NIP. 19710722 199803 1 002

Mengetahui:
Dekan FTP UGM

Dr. Ir. Djagal Wiseso Marseno, M.Agr
NIP.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat dan hidayah Nya, sehingga penyusunan RPKPS Mata Kuliah Riset Operasional dapat terselesaikan.

RPKPS disusun berdasarkan kisi-kisi yang memuat deskripsi singkat mata kuliah, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, outcome pembelajaran, rencana kegiatan pembelajaran mingguan (RKBM), dan penjabaran RKBM serta sumber informasi dan referensi dan bahan kuliah.

Tersusunnya RPKPS Mata Kuliah Riset Operasional, teriring harapan dapat dimanfaatkan untuk proses pembelajaran dan sebagai dasar pengembangan mata kuliah ke depan, dengan demikian dinamika pembelajaran dan pengembangan materi pembelajaran dapat terekam secara baik dan teradministrasikan.

Penulis sadar bahwa RPKPS ini masih jauh dari kesempurnaan, maka masukan selalu terbuka dan ditunggu. Walaupun demikian semoga dapat memberikan manfaat bagi yang memerlukan.

Yogyakarta, Oktober 2010

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

A. Deskripsi Singkat Mata Kuliah

B. Tujuan Pembelajaran

C. Materi Pembelajaran

D. Outcome Pembelajaran

E. Rencana Kegiatan Pembelajaran Mingguan (RKBM)

F. Penjabaran RKBM

G. Bahan, Sumber Informasi dan Referensi

A. Deskripsi Singkat Mata Kuliah

Pembelajaran mata kuliah Riset Operasional (RO) menitikberatkan pada pemahaman tentang bagaimana menentukan sebuah keputusan optimum dalam kegiatan pengambilan keputusan berdasarkan keadaan sumberdaya yang terbatas. Mata kuliah ini diberikan dalam 12 atau 13 kali pertemuan berisi penyajian materi yang sifatnya aplikatif untuk kepentingan penelitian, serta dilengkapi dengan diskusi yang lebih menekankan kepada peranan riset operasional dalam praktek bisnis sehari-hari. Disamping tugas mandiri dan kelompok, juga dilakukan proses evaluasi melalui evaluasi tengah semester yang umumnya dilaksanakan pada minggu ke 7 atau 8, dan evaluasi akhir semester pada minggu ke 14 atau 15. Adapun kendala dalam yang timbul dalam pembelajaran mata kuliah RO ini adalah keterbatasan akses referensi terutama berupa artikel atau jurnal ilmiah yang memang sangat diperlukan guna menambah wacana perkembangan keilmuan di bidang RO itu sendiri.

B. Tujuan Pembelajaran

Peserta pembelajaran memahami dan mampu mengaplikasikan berbagai teknik dan metode kuantitatif untuk memberikan solusi alternatif dalam pemecahan kasus-kasus manajerial maupun lainnya, serta mampu melakukan analisa sensitivitas terhadap perubahan pada variabel yang berpengaruh.

C. Materi Pembelajaran

Sebagai sebuah teknik *problem-solving*, Riset Operasional (RO) mesti ditempatkan dari sisi keilmuan dan *art*-nya. Aspek keilmuan dari RO terletak pada tersedianya teknik matematis dan algoritma untuk penyelesaian masalah keputusan yang sesuai. Sedangkan RO merupakan sebuah *art* karena kesuksesan di semua fase yang mendasari dan tindak lanjut solusi yang diberikan dari model matematik tersebut sangat tergantung kepada kreativitas dan kemampuan individu dalam menganalisa keputusannya.

RO pada dasarnya merupakan konstruksi model keputusan yang menghasilkan solusi optimal. Modelnya dapat didefinisikan sebagai fungsi obyektif dan batasannya yang diekspresikan dalam variabel-variabel keputusan (alternatif). Meskipun situasi riil melibatkan sejumlah variabel substansi dan kendala, namun

hanya sebagian kecil saja dari variabel tersebut yang mendominasi perilaku dari sistem yang diamati. Maka dari itu penyederhanaan sistem riil untuk kepentingan konstruksi model haruslah diutamakan pada identifikasi variabel dominan dan kendalanya sebagaimana data terkait dengan pengambilan keputusannya.

Materi pembelajaran mata kuliah ini, kemudian dapat diuraikan kedalam poin-poin dan sub poin dalam format berikut:

1. Pengantar tentang Riset Operasional

2. Pemrograman Linear

- 2.1. Pengantar tentang pemrograman linear
- 2.2. Model matematis dari pemrograman linear
- 2.3. Aplikasi pemrograman linear
- 2.4. *Mathematical background* dari pemrograman linear

3. Pemrograman Linear dengan Metode Grafik

- 3.1. Metode grafik untuk kasus maksimisasi
- 3.2. *Extreme points and slack variable*
- 3.3. *Extreme points and optimality*
- 3.4. Kasus minimisasi
- 3.5. Kasus khusus dalam penentuan solusi optimal

4. Pemrograman Linear dengan Metode Gauss

- 4.1. Metode kerja Gauss
- 4.2. Ilustrasi soal-soal
- 4.3. Bantuan perangkat lunak untuk pemrograman linear

5. Pemrograman Linear dengan Metode Simpleks

- 5.1. Pengenalan metode simpleks – kasus maksimisasi
- 5.2. Prosedur pembuatan tabulasi simpleks
- 5.3. Formulasi fungsi tujuan, kendala, dan variabel bantuan
- 5.4. Prosedur iterasi dan kondisi optimal
- 5.5. Metode simpleks – kasus minimisasi

6. Analisa Dualitas Pemrograman Linear

- 6.1. Kasus dualitas dalam pemrograman linear
- 6.2. Solusi primal dan dual
- 6.3. Kasus *mix constraints*
- 6.4. Kasus perubahan di jumlah sumberdaya
- 6.5. Kasus perubahan di fungsi tujuan
- 6.6. Kasus penambahan persamaan kendala
- 6.7. Kasus penambahan variabel keputusan

7. Model Transportasi

- 7.1. Pengenalan model transportasi
- 7.2. Solusi awal model transportasi
- 7.3. Solusi optimal model transportasi

8. Transshipment and Assignment

- 8.1. Aplikasi model *transshipment*
- 8.2. Aplikasi model *assignment*
- 8.3. Contoh-contoh penerapan model *transshipment* dan *assignment*

9. Model Jaringan

- 9.1. Terminologi untuk permasalahan model jaringan
- 9.2. Solusi untuk *the shortest route problem*
- 9.3. *Minimum spanning tree problem*
- 9.4. *Maximum flow problem*

10. PERT/CPM

- 10.1. Pengertian PERT/CPM
- 10.2. Estimasi waktu aktivitas
- 10.3. Penentuan jalur kritis
- 10.4. Penentuan *crash project* dan *cost allocation*

11. Goal Programming

- 11.1. Pengertian goal programming

- 11.2. Penentuan multi tujuan berdasarkan bobot setara, prioritas dan ranking
- 11.3. Batasan permasalahan untuk *goal programming*

D. Outcome Pembelajaran

Setelah mengikuti semua proses pembelajaran mata kuliah Riset Operasional (RO), diharapkan mahasiswa mampu memahami mengaplikasikan dan menganalisa output dari metode-metode dalam riset operasional baik untuk kepentingan penelitian ilmiah maupun pemanfaatan lebih luas dalam skala industri.

E. Rencana Kegiatan Pembelajaran Mingguan (RKBM)

Berisikan materi pembelajaran, metode penyampaian dan waktu pelaksanaan kegiatan **Tabel 1**.

Tabel 1. Materi pembelajaran mingguan dan metode yang digunakan

Pertemuan ke-	Topik (Pokok Bahasan)	Metode dan Alat Bantu Pembelajaran
1. Pengantar tentang Riset Operasional (RO)	1.1. Riset Operasional (RO) sebagai sebuah ilmu dan art. 1.1.1. Peranan RO dalam penelitian 1.1.2. Peranan RO dalam industri 1.1.3. Perkembangan RO	Diskusi, LCD, Laptop
2. Pemrograman Linear	2.1. Pengantar tentang pemrograman linear 2.2. Model matematis dari pemrograman linear (kasus maksimisasi) 2.3. Aplikasi pemrograman linear dalam 2.3.1 Utilisasi sumberdaya 2.3.2 Rencana investasi 2.3.3. Program diet 2.3.4. <i>Blending</i> 2.3.5. Penjadwalan – kasus minimisasi 2.3.6. Jaringan, transportasi – kasus minimisasi 2.4. <i>Mathematical background</i> dari pemrograman linear	Ceramah, papan tulis, spidol, laptop dan LCD
3. Pemrograman Linear dengan Metode Grafik	3.1. Metode grafik untuk kasus maksimisasi 3.2. <i>Extreme points and slack variable</i> 3.3. <i>Extreme points and optimality</i> 3.4. Kasus minimisasi 3.5. Kasus khusus dalam penentuan solusi optimal	Ceramah, papan tulis, spidol, laptop dan LCD

Pertemuan ke-	Topik (Pokok Bahasan)	Metode dan Alat Bantu Pembelajaran
4. Pemrograman Linear dengan Metode Gauss	Kajian pemrograman linear dengan pendekatan operasi matriks dan konsep metode Gauss untuk penyelesaian masalah program linear.	Ceramah, papan tulis, spidol, laptop dan LCD
5. Pemrograman Linear dengan Metode Simpleks	5.1. Pengenalan metode simpleks – kasus maksimisasi 5.2. Prosedur pembuatan tabulasi simpleks 5.3. Formulasi fungsi tujuan, kendala, dan variabel bantuan 5.4. Prosedur iterasi dan kondisi optimal 5.5. Metode simpleks – kasus minimisasi	Ceramah, papan tulis, spidol, laptop dan LCD
6. Analisa Dualitas Pemrograman Linear	6.1. Kasus dualitas dalam pemrograman linear 6.2. Solusi primal dan dual 6.3. Kasus <i>mix constraints</i> 6.4. Kasus perubahan di jumlah sumberdaya 6.5. Kasus perubahan di fungsi tujuan 6.6. Kasus penambahan persamaan kendala 6.7. Kasus penambahan variabel keputusan	Ceramah, papan tulis, spidol, laptop dan LCD
Evaluasi tengah semester	Review hasil pembelajaran yang telah dilakukan sebelumnya	Tertulis
7. Model Transportasi	7.1. Pengenalan model transportasi 7.2. Solusi awal model transportasi 7.3. Solusi optimal model transportasi	Ceramah, papan tulis, spidol, laptop dan LCD
8. Transshipment and Assignment	8.1. Aplikasi model <i>transshipment</i> 8.2. Aplikasi model <i>assignment</i> 8.3. Contoh-contoh penerapan model transshipment dan assignment	Ceramah, papan tulis, spidol, laptop dan LCD
9. Model Jaringan	9.1. Terminologi untuk permasalahan model jaringan 9.2. Solusi untuk <i>the shortest route problem</i> <i>Minimum spanning tree problem</i> 9.3. <i>Maximum flow problem</i>	Ceramah, papan tulis, spidol, laptop dan LCD
10. PERT/CPM	10.1. Pengertian PERT/CPM 10.2. Estimasi waktu aktivitas 10.3. Penentuan jalur kritis 10.4. Penentuan <i>crash project</i> dan <i>cost allocation</i>	Diskusi, ceramah, papan tulis, spidol, laptop dan LCD

Pertemuan ke-	Topik (Pokok Bahasan)	Metode dan Alat Bantu Pembelajaran
11. Goal Programming	2.1 Pengertian goal programming 2.2 Penentuan multi tujuan berdasarkan bobot setara, prioritas dan ranking 2.3 Batasan permasalahan untuk <i>goal programming</i>	Diskusi, ceramah, papan tulis, spidol, laptop dan LCD
12. Kajian tentang penerapan RO untuk kepentingan industri	Mengkaji berbagai permasalahan yang terjadi di industri, khususnya industri pertanian, dengan pendekatan analisa pemrograman linear untuk pemecahan masalah yang dihadapi.	Diskusi, ceramah, papan tulis, spidol, laptop dan LCD
Evaluasi semester Akhir	Review hasil pembelajaran yang telah dilakukan sebelumnya	Tertulis

F. Penjabaran RKBM

Mata kuliah Riset Operasional secara keseluruhan dilaksanakan dengan pemberian kuliah di ruang kelas, diskusi dan tugas individu. Mahasiswa dilengkapi dengan modul mata kuliah yang berisi garis besar materi yang dibahas atau didiskusikan selama proses pembelajaran satu semester. Diharapkan mahasiswa terpacu untuk mencari bahan lain yang relevan untuk melengkapi dan memperkaya muatan/isi pembelajaran. Untuk melengkapi kuliah, pengampu memberi tugas individu mengenai permasalahan produksi maupun operasi dari kegiatan UKM ataupun perusahaan dengan solusi menggunakan metode atau model yang diberikan selama kuliah.

Proses dan pembagian materi pembelajaran secara mingguan dilakukan sebagai berikut:

Minggu ke 1

Pembukaan perkuliahan, membangun kesepakatan bersama peserta pembelajaran baik terkait dengan SAP, sistem penilaian dan metode pembelajaran. Gambaran keseluruhan materi pembelajaran didiskusikan dalam bentuk pengantar, yakni pengertian riset operasional, khususnya pemrograman linear.

Minggu ke 2

Pembelajaran mengenai pemrograman linear, dengan mengenalkan konsep dan model matematis dari pemrograman linear tersebut, dilengkapi dengan contoh-contoh aplikasi untuk solusi alternatif terhadap kegiatan perusahaan baik dalam kondisi mencari nilai maksimum maupun minimumnya. Mahasiswa diharapkan mampu memformulasikan permasalahan yang dihadapi.

Minggu ke 3

Pembelajaran melanjutkan pembelajaran minggu sebelumnya, yakni pendekatan metode grafik untuk menyelesaikan kasus pemrograman linear, termasuk kemampuan metode tersebut yang terbatas pada dua variabel keputusan.

Minggu ke 4

Pembelajaran melanjutkan pembelajaran minggu sebelumnya, yakni pendekatan metode Gauss berbasis operasi matriks untuk menyelesaikan kasus pemrograman linear. Berdasarkan metode ini maka di akhir acara diberikan tugas individu pengganti ujian tengah semester untuk kasus yang dikembangkan dari kegiatan UKM.

Minggu ke 5

Pembelajaran memfokuskan pada penyelesaian permasalahan *linear programming* (LP) dengan metode simpleks. Bagian awal disampaikan mengenai formulasi tujuan, kendala pada untuk kasus maksimisasi maupun minimisasi lengkap dengan contoh soal, dilanjutkan dengan prosedur iterasi sebagai substansi dasar dari solusi LP dengan metode simpleks. Berbagai permasalahan dalam metode simpleks termasuk *degeneracy*, *alternative solution*, dan beberapa permasalahan lain disampaikan pada penutupan sesi.

Minggu ke 6

Pembelajaran memfokuskan pada pemahaman tentang aspek dualitas dalam LP. Pengembangan solusi primal – dual disampaikan, diikuti oleh analisa sensitivitas dari solusi optimal baik dari sisi perubahan di batasan sumberdaya, penambahan

variabel kendala, dan variabel keputusan, untuk mengetahui sejauh mana model mampu mengantisipasi fluktuasi yang terjadi.

Minggu ke 7

Evaluasi Tengah Semester dalam bentuk pengumpulan tugas individu.

Minggu ke 8

Pembelajaran model transportasi sebagai pengembangan lanjut program linear disertai aplikasi industrinya. Pengenalan solusi optimal permasalahan transportasi berbasis stepping stone dan MODI dan diakhiri dengan latihan-latihan.

Minggu ke 9

Pembelajaran lanjut dari minggu sebelumnya mengenai model transshipment dengan aplikasinya dalam perencanaan produksi agregat, serta kegiatan penjadwalan yang dapat menerapkan aplikasi model penugasan (*assignment*)

Minggu ke 10

Pembelajaran memfokuskan pada pemahaman permasalahan jaringan dengan solusi untuk penentuan jarak terpendek yang diselesaikan dengan pendekatan teknik minimum spanning tree problem maupun pembahasan untuk solusi berupa aliran maksimal yang bisa diperoleh dari permasalahan jaringan yang ada.

Minggu ke 11

Pembelajaran mengenai metode CPM/PERT yang umum digunakan dalam kegiatan proyek dengan memberikan solusi pemecahan mengenai estimasi waktu kritis, percepatan dan alokasi anggaran berbasis serial aktivitas proyek.

Minggu ke 12

Pembelajaran memfokuskan pada pemahaman tentang *goal programming* sebagai pengembangan lanjut dari LP. Dalam konteks *goal programming* disampaikan bagaimana menyusun fungsi tujuan dan kendalanya, serta kasus khusus terkait dengan adanya skala pembobotan maupun prioritas (ranking). Pertemuan diakhiri dengan penyampaian tentang permasalahan yang spesifik dihadapi dalam *goal programming*.

Minggu ke 13

Mahasiswa mempresentasikan kajian yang dilakukan seputar penerapan metode riset operasional kedalam permasalahan-permasalahan produksi, transportasi, dan industri pada umumnya berdasarkan studi kasus kejadian riil.

Minggu ke 14

Evaluasi Akhir Semester dalam bentuk ujian tertulis.

G. Evaluasi dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa

Evaluasi dan penilaian pembelajaran dilakukan tidak terbatas pada hasil evaluasi tengah dan akhir pembelajaran, namun mencakup beberapa komponen/aktivitas, yaitu; (1) Diskusi dan keaktifan selama proses pembelajaran, (2) Tugas mandiri sebagai pengganti ujian tengah semester (3) Ujian tertulis akhir semester. Adapun syarat absen 75 % yang dipersyaratkan dari Fakultas digunakan sebagai syarat boleh dan tidaknya mengikuti ujian atau evaluasi tertulis akhir semester. Bobot penilaian secara garis besar, 40 % evaluasi diluar evaluasi tertulis dan 60 % hasil evaluasi tertulis yang terdiri dari 30 % tengah semester dan 30 % akhir semester.

H. Bahan, Sumber, Informasi dan Referensi

1. Markland R. , and Sweigart J. 1987. *Quantitative Methods: Applications to Managerial Decision Making*. John Wiley & Son.
2. Thomas, and Finney. 1994. *Calculus and Analytical Geometry*. Addison Wesley. US.
3. Makridakis S., and Wheelwright. 1989. *Forecasting Methods for Management. Fifth Edition*. John Wiley & Son.
4. Render B., Stair Jr, and Hanna M. 2006. *Quantitative Analysis for Management. Ninth Edition*. Pearson Prentice Hall.
5. Taha H. 1992. *Operations Research. Fifth Edition*. Maxwell Macmillan International Edition.