

**SATUAN ACARA PERKULIAHAN**  
**SIMULASI SISTEM AGROINDUSTRI**

Oleh :

**Prof. Dr. Ir. M. Syamsul Ma'arif, MEng**

**Prof Dr. Sukardi**

**Dr. Ir. Hartrisari H, DEA**



**PROGRAM STUDI PASCASARJANA**  
**DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**  
**INSTITUT PERTANIAN BOGOR**  
**2016**

## Course Syllabus

### Agroindustry System Simulation

Course title	Agroindustry System Simulation		
Course code: <b>TIN615</b>	Credits: 3(2-2)	Semester: Ganjil	Compulsory/optional: Optional
Coordinator's name	Prof. Dr. Ir. M. Syamsul Ma'arif, M. Eng	Instructor's name	Prof. Dr. Ir. Sukardi Dr. Ir. Hartrisari Hardjomidjojo, DEA
Main reference (Title, author, year) (maximum 3 references)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Banks, Jerry, J. Carson II, B. L. Nelson. 1984. Discrete-Event System Simulation. London: Prentice-Hall International, Inc.</li> <li>2. Jay W. Forrester. 1968. Principles of System. Wright-Allen Press, Inc.</li> <li>3. Massachusetts, Michael A. Gray. 2010. Introduction of Simulation using Simulink. Washigton D.C: American University</li> </ol>		
Additional reference (Supplemental materials)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Richard Turton, Richard C. Bailie, Wallace B. Whiting, Joseph A. Shaewitz," Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Process", Prentice-Hall International, Inc., 2008</li> <li>2. Matthias Ruth, Bruce Hannon, Jay W. Forrester, "Modeling Dynamic Economic Systems (Modeling Dynamic Systems) ", Springer, 1997</li> </ol>		
Brief description	Discuss simulation system approaches, a prerequisite development of simulation solutions in the industry, component simulation techniques and probabilistic assessment on the industry by the Monte Carlo method. The time delay theory and software applications for industrial simulation system development. Business simulation modeling and dynamics system.		
Prerequisite	None.		
Course outcome	<ol style="list-style-type: none"> <li>A. Students understand the meaning and benefits of simulation studies, and get an idea of the scope of the Agroindustry study simulation</li> <li>B. Students can understand the system, models and simulations</li> <li>C. Students understand the important steps in the simulation system</li> <li>D. Students can determine whether a simulation model is an accurate representation of the real system</li> <li>E. Students can determine the model that corresponds to the actual system</li> <li>F. Students can look for a random number and know the sources that generate random numbers</li> <li>G. Students can find out where the random variable is obtained and determine the probability distribution</li> <li>H. Students can create a simulation of an event by using the model</li> <li>I. Students can analyze input, process and output between the actual system and simulation results</li> <li>J. Students can use simulation techniques for solving problems</li> <li>K. Students can understand plant design based on transformation Agroindustry process</li> <li>L. Students can understand the complexity of Agroindustry seen from economic and social</li> <li>M. Students can design Agroindustry simulation using software</li> <li>N. Students can write the simulation results of Agroindustry in the</li> </ol>		

	international journal format				
Offered to	Study Program of Agroindustrial Technology-IPB and other study programs as elective course				
Topics to be covered	1. Introduction to Simulation 2. Network Model 3. Queue Node 4. Await Node 5. Resource Block 6. Preempt Node 7. Detect Node 8. User Written Resource Allocation Procedures: functions allocate and seize 9. Network Modeling with Continuous Variables 10. Discrete event simulation using VB 11. Paper Presentation				
Percentage	Knowledge	45 %	Facility/media	x	White board
	Skill	40 %		x	LCD projector
	Attitude	15 %		x	Computer
Activity, contact hours (hour/week)	Lecture	3 hours/week		x	Wi-Fi
	Lab work	-	x	Sound system	
	Tutorial	-		Courseware	
	Others	-		Other: ....	
Assessment	Assignment	30 % (paper)			
	Examination	65 % (mid and final exams)			
	Quiz	5 %			

## JADWAL DAN MATERI PERKULIAHAN

Week	Learning Outcomes	Topics	Sub Topics	References	Lecturer
1.	Mahasiswa mengerti arti dan manfaat studi simulasi ,serta mendapat gambaran tentang cakupan studi simulasi agroindustri	Pendahuluaan Studi Simulasi Sistem Agroindustri	(1) Pengertian dan tujuan Teknik Simulasi ✓ Mahasiswa mampu mengikhtisarkan mengenai simulasi (2) Manfaat dan Kelebihan Pendekatan Simulasi ✓ Mahasiswa dapat menyebutkan manfaat dan kelebihan-kelebihan pendekatan simulasi. (3) Definisi Agroindustri ✓ Mahasiswa dapat membedakan terminologi dari industri dan agroindustri	1, 2	Syamsul
2.	Mahasiswa dapat memahami sistem, model dan simulasi	Sistem, Model Simulasi	(1) Definisi dari sistem dan model ✓ Mahasiswa mampu membandingkan sistem dan model, dan menyimpulkan perlunya model untuk kebutuhan simulasi (2) Klasifikasi model ✓ Mahasiswa mampu menggolongkan model fisis dan model matematis, baik yang statis maupun dinamis (3) Langkah-langkah dalam studi simulasi ✓ Mahasiswa dapat mengerti langkah-langkah dalam studi simulasi secara garis besar	1, 2, 3	Syamsul
3.	Mahasiswa memahami langkah-langkah penting dalam simulasi sistem	Penjelasan Langkah-langkah Studi Simulasi Sistem	(1) Cara mempelajari sistem ✓ Mahasiswa dapat menjelaskan bagaimana cara mempelajari sistem baik dengan menggunakan model atau tidak (2) Langkah-langkah studi simulasi ✓ Mahasiswa dapat memformulasikan	3	Syamsul

			masalah dan membuat rencana pemecahannya		
4.	Mahasiswa dapat menentukan apakah sebuah model simulasi merupakan representasi yang akurat dari sistem nyata.	Validasi dan Verifikasi Model	<p>(1) Definisi Validasi dan Verifikasi ✓ Mahasiswa mengetahui dan dapat menjelaskan tentang validasi dan verifikasi</p> <p>(2) Prinsip pemodelan validasi simulasi ✓ Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip-prinsip dari pemodelan</p> <p>(3) Teknik verifikasi program ✓ Mahasiswa dapat membuat verifikasi dengan menggunakan program</p> <p>(4) Perspektif umum simulasi ✓ Mahasiswa mengetahui langkah-langkah dalam validasi dan verifikasi</p>	1, 3	Syamsul
5.	Mahasiswa dapat menentukan model yang sesuai dengan system yang sebenarnya	Langkah-langkah dalam Membangun model simulasi	<p>(1) Penetapan Tujuan</p> <p>(2) Penentuan Komponen Sistem</p> <p>(3) Perilaku sistem, interaksi antar komponen</p>	1, 2, 3	Syamsul
6.	Mahasiswa dapat mencari suatu bilangan acak dan mengetahui sumber yang menghasilkan bilangan acak	Pembangkit Bilangan Acak (Random Number Generator)	<p>(1) Definisi Pembangkit Bilangan Acak (RNG) ✓ Mahasiswa mengerti bilangan acak dan dari mana bilangan acak tersebut diperoleh</p> <p>(2) Distribusi dan sumber bilangan acak ✓ Mahasiswa mengetahui macam-macam distribusi bilangan acak dan sumber untuk memperoleh bilangan acak</p> <p>(3) Bagian-bagian pembangkit bilangan acak ✓ Mahasiswa mengetahui dan dapat menjelaskan bagian-bagian dari pembangkit bilangan acak Additive,</p>	1	Syamsul

			Multiplicative dan Mixed Congruent RNG		
7.	Mahasiswa dapat mengetahui dari mana variabel acak diperoleh serta menentukan distribusi probabilitas	Variabel Acak dan Fungsi Probabilitas Distribusi	(1) Definisi dan cara memperoleh variable acak ✓ Mahasiswa dapat menjelaskan definisi dan cara pencarian variable acak (2) Macam-macam variabel acak ✓ Mahasiswa dapat membedakan antara variabel acak diskrit dan variabel acak kontinu (3) Distribusi Probabilitas ✓ Mahasiswa dapat menentukan probabilitas dari suatu variabel acak	1	Syamsul
<i>Midterm Exam</i>					
8.	Mahasiswa dapat membuat simulasi dari sebuah peristiwa dengan menggunakan model.	Pendekatan Simulasi dan Peristiwa Diskrit	(1) Simulasi melalui peristiwa diskrit ✓ Mahasiswa dapat men-simulasikan peristiwa diskrit (2) Sistem antrian pelayanan tunggal ✓ Mahasiswa dapat menjelaskan sistem antrian pelayanan tunggal (3) Masalah perbaikan ✓ Mahasiswa dapat memperbaiki model simulasi (4) Verifikasi model simulasi ✓ Mahasiswa dapat memverifikasi model simulasi	1, 3	Hartrisari
9.	Mahasiswa dapat menganalisis input, proses dan output antara sistem yang sebenarnya dengan hasil simulasi	Teknik Analisis	(1) Analisis Data Input (2) Teori Estimasi dan Tes Goodness of Fit (3) Teknik Reduksi untuk Variansi (4) Penentuan Jumlah Running	1, 2, 3	Syamsul

10.	Mahasiswa dapat menggunakan teknik simulasi untuk pemecahan masalah	Teknik Simulasi	(1) <i>Problem Solving</i> Menggunakan Metode Monte Carlo (2) System Dynamics (3) Simulasi Probabilistik (4) Penggunaan Software Simulasi	2, 3	Hartrisari
11.	Mahasiswa dapat memahami perancangan pabrik berdasarkan transformasi proses agroindustri	Simulasi Proses Agroindustri	(1) Block Flow Diagram (BFD) (2) Process Flow Diagram (PFD) (3) Piping and Instrument Diagram (P&ID)	2, 3	Sukardi
12.	Mahasiswa dapat memahami kompleksitas dari agroindustri dilihat dari sisi ekonomi dan sosial	Simulasi Manajemen Agroindustri	(1) Dampak dari Simulasi Agroindustri pada aspek ekonomi dan sosial (2) Analisis Kebijakan Simulasi Agroindustri	1, 2, 3	Hartrisari
13.	Mahasiswa dapat merancang simulasi agroindustri menggunakan software	Tugas Besar	(1) Identifikasi Masalah ✓ Mahasiswa dapat menentukan permasalahan apa yang ada dari sebuah kasus (2) Penentuan Asumsi dan Solusi (3) Perancangan Simulasi Agroindustri menggunakan software	1, 3	Sukardi
14.	Mahasiswa dapat merancang simulasi agroindustri dengan software	Tugas Besar (lanjutan)	(1) Pengumpulan Tugas Besar dalam Format Jurnal Internasional		Syamsul
<i>Final Exam</i>					

## MAIN REFERENCE:

1. Banks, Jerry, J. Carson II, B. L. Nelson. 1984. Discrete-Event System Simulation. London: Prentice-Hall International, Inc.
2. Jay W. Forrester. 1968. Principles of System. Wright-Allen Press, Inc.
3. Massachusetts, Michael A. Gray. 2010. Introduction of Simulation using Simulink. Washigton D.C: American University

## JADWAL DAN MATERI RESPONSI

Week	Learning Outcomes	Topics	Sub Topics	References	Lecturer
1.	Mahasiswa mengerti arti dan manfaat studi simulasi ,serta mendapat gambaran tentang cakupan studi simulasi agroindustri	Pendahuluaan Studi Simulasi Sistem Agroindustri	(4) Pengertian dan tujuan Teknik Simulasi ✓ Mahasiswa mampu mengikhtisarkan mengenai simulasi (5) Manfaat dan Kelebihan Pendekatan Simulasi ✓ Mahasiswa dapat menyebutkan manfaat dan kelebihan-kelebihan pendekatan simulasi. (6) Definisi Agroindustri ✓ Mahasiswa dapat membedakan terminologi dari industri dan agroindustri	1, 2	Syamsul
2.	Mahasiswa dapat memahami sistem, model dan simulasi	Sistem, Model Simulasi	(4) Definisi dari sistem dan model ✓ Mahasiswa mampu membandingkan sistem dan model, dan menyimpulkan perlunya model untuk kebutuhan simulasi (5) Klasifikasi model ✓ Mahasiswa mampu menggolongkan model fisis dan model matematis, baik yang statis maupun dinamis	1, 2, 3	Syamsul



			(6) Langkah-langkah dalam studi simulasi ✓ Mahasiswa dapat mengerti langkah-langkah dalam studi simulasi secara garis besar		
3.	Mahasiswa memahami langkah-langkah penting dalam simulasi sistem	Penjelasan Langkah-langkah Studi Simulasi Sistem	(3) Cara mempelajari sistem ✓ Mahasiswa dapat menjelaskan bagaimana cara mempelajari sistem baik dengan menggunakan model atau tidak  (4) Langkah-langkah studi simulasi ✓ Mahasiswa dapat memformulasikan masalah dan membuat rencana pemecahannya	3	Syamsul
4.	Mahasiswa dapat menentukan apakah sebuah model simulasi merupakan representasi yang akurat dari sistem nyata.	Validasi dan Verifikasi Model	(5) Definisi Validasi dan Verifikasi ✓ Mahasiswa mengetahui dan dapat menjelaskan tentang validasi dan verifikasi  (6) Prinsip pemodelan validasi simulasi ✓ Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip-prinsip dari pemodelan  (7) Teknik verifikasi program ✓ Mahasiswa dapat membuat verifikasi dengan menggunakan program  (8) Perspektif umum simulasi ✓ Mahasiswa mengetahui langkah-langkah dalam validasi dan verifikasi	1, 3	Syamsul
5.	Mahasiswa dapat menentukan model yang sesuai dengan system yang sebenarnya	Langkah-langkah dalam Membangun model simulasi	(4) Penetapan Tujuan (5) Penentuan Komponen Sistem (6) Perilaku sistem, interaksi antar komponen	1, 2, 3	Syamsul
6.	Mahasiswa dapat	Pembangkit Bilangan Acak	(4) Definisi Pembangkit Bilangan Acak	1	Syamsul

	mencari suatu bilangan acak dan mengetahui sumber yang menghasilkan bilangan acak	(Random Number Generator)	(RNG) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mahasiswa mengerti bilangan acak dan dari mana bilangan acak tersebut diperoleh</li> <li>(5) Distribusi dan sumber bilangan acak <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mahasiswa mengetahui macam-macam distribusi bilangan acak dan sumber untuk memperoleh bilangan acak</li> </ul> </li> <li>(6) Bagian-bagian pembangkit bilangan acak <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mahasiswa mengetahui dan dapat menjelaskan bagian-bagian dari pembangkit bilangan acak Additive, Multiplicative dan Mixed Congruent RNG</li> </ul> </li> </ul>		
7.	Mahasiswa dapat mengetahui dari mana variabel acak diperoleh serta menentukan distribusi probabilitas	Variabel Acak dan Fungsi Probabilitas Distribusi	(4) Definisi dan cara memperoleh variable acak <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mahasiswa dapat menjelaskan definisi dan cara pencarian variable acak</li> </ul> (5) Macam-macam variabel acak <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mahasiswa dapat membedakan antara variabel acak diskrit dan variabel acak kontinu</li> </ul> (6) Distribusi Probabilitas <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mahasiswa dapat menentukan probabilitas dari suatu variabel acak</li> </ul>	1	Syamsul
<i>Midterm Exam</i>					
8.	Mahasiswa dapat membuat simulasi dari sebuah peristiwa dengan menggunakan model.	Pendekatan Simulasi dan Peristiwa Diskrit	(5) Simulasi melalui peristiwa diskrit <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mahasiswa dapat men-simulasikan peristiwa diskrit</li> </ul> (6) Sistem antrian pelayanan tunggal <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mahasiswa dapat menjelaskan sistem antrian pelayanan tunggal</li> </ul> (7) Masalah perbaikan <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mahasiswa dapat memperbaiki model</li> </ul>	1	Hartrisari

			simulasi (8) Verifikasi model simulasi ✓ Mahasiswa dapat memverifikasi model simulasi		
9.	Mahasiswa dapat menganalisis input, proses dan output antara sistem yang sebenarnya dengan hasil simulasi	Teknik Analisis	(5) Analisis Data Input (6) Teori Estimasi dan Tes Goodness of Fit (7) Teknik Reduksi untuk Variansi (8) Penentuan Jumlah Running	1, 2, 3	Syamsul
10.	Mahasiswa dapat menggunakan teknik simulasi untuk pemecahan masalah	Teknik Simulasi	(5) <i>Problem Solving</i> Menggunakan Metode Monte Carlo (6) System Dynamics (7) Simulasi Probabilistik (8) Penggunaan Software Simulasi	2, 3	Hartrisari
11.	Mahasiswa dapat memahami perancangan pabrik berdasarkan transformasi proses agroindustri	Simulasi Proses Agroindustri	(4) Block Flow Diagram (BFD) (5) Process Flow Diagram (PFD) (6) Piping and Instrument Diagram (P&ID)	2, 3	Sukardi
12.	Mahasiswa dapat memahami kompleksitas dari agroindustri dilihat dari sisi ekonomi dan sosial	Simulasi Manajemen Agroindustri	(3) Dampak dari Simulasi Agroindustri pada aspek ekonomi dan sosial (4) Analisis Kebijakan Simulasi Agroindustri	1, 2, 3	Hartrisari
13.	Mahasiswa dapat	Tugas Besar	(4) Identifikasi Masalah	1, 3	Sukardi

	merancang simulasi agroindustri menggunakan software		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mahasiswa dapat menentukan permasalahan apa yang ada dari sebuah kasus</li> <li>(5) Penentuan Asumsi dan Solusi</li> <li>(6) Perancangan Simulasi Agroindustri menggunakan software</li> </ul>		
14.	Mahasiswa dapat merancang simulasi agroindustri menggunakan software	Tugas Besar (lanjutan)	(2) Pengumpulan Tugas Besar dalam Format Jurnal Internasional		Syamsul
<i>Final Exam</i>					