

ANALISIS TATA LETAK FASILITAS RUANG FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SERANG RAYA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ACTIVITY RELATIONSHIP CHART (ARC)*

Heru Winarno

Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Serang Raya
Jalan Raya Serang KM. 5 Taman Drangong Serang, Kec. Serang, Banten 42116
heruwinarno42@yahoo.co.id

ABSTRAK

Perencanaan Tata Letak Fasilitas merupakan Teknik dan langkah-langkah dalam upaya untuk merubah/memperbaiki layout suatu industri agar mampu diperoleh perubahan *layout* dalam upaya untuk penanganan fasilitas dan material handling agar kegiatan prosesnya lebih optimal. Fakultas Teknik Universitas Serang Raya memiliki desain *layout* dengan 12 ruang dengan luas 1064 m² dengan jumlah mahasiswa 1850 mahasiswa, didesain dengan memakai metode *Activity Relationship Chart (ARC)* mampu dan dapat lebih baik dalam kegiatan pelayanan akademik terhadap dosen dan mahasiswa. Interaksi pelayanan mahasiswa terhadap akademik dilakukan melalui pelayanan 1 sedang interaksi dengan Dosen dan pimpinan serta structural melalui pelayanan 2. Hal ini dapat terlihat pada metode *ARC* dengan dibuatkan dalam peta hubungan aktivitas, kemudian dibuatkan lembaran kerja/*Worksheet Activity Relationship Diagram (ARD)* dan yang terakhir dibuatkan *Activity Template Block Diagram (ATBD)*. Dalam metode tersebut disebar responden sebanyak 15 responden untuk memberikan solusi tentang perubahan/perbaikan layout dalam rangka pelayanan akademik dan mahasiswa selama melaksanakan kegiatan akademik. Hasil Responden menunjukkan 75% responden menghendaki adanya perubahan layout pelayanan akademik. Ruang kaur akademik didekatkan dengan ruang staf pelayanan, ruang Prodi dan sek prodi didekatkan juga, serta Ruang Dekan dan Wakil Dekan, demikian pula untuk memudahkan interaksi dosen dan mahasiswa ruang GPM dan PST didekatkan dengan kaur Akademik. Dari hasil analisis tersebut maka dibuatlah 2 pintu pelayanan yaitu untuk mahasiswa dan dosen sehingga tidak membuat system terhenti dan proses pelayanan akademik menjadi lancar

Kata Kunci : ARD, ATBD

ABSTRAK

Planning a Facility Layout Techniques and measures in an effort to change / improve the layout of an industry that is able to be obtained in an attempt to change the layout handling and material handling facilities that process is more optimal activity.

Raya Serang University Faculty of Engineering has a design layout with 12 rooms with an area of 1064 m² dengan number of students 1850 students, is designed using Activity Relationship Chart method (ARC) capable and better academic service activities to faculty and students. Interaction of students to academic services performed through service 1 was the interaction with the lecturers and leaders as well as structurally through service 2. This can be seen in the method ARC with a map made in relation activities, then created worksheets / Worksheet Activity Relationship Diagram (ARD) and the latter made Activity Template Block Diagram (ATBD). In the method of spread of the respondents as many as 15 respondents to give a solution of changes / improvements layout in order of academic and student services for carrying out academic activities. Respondents results showed 75% of respondents calls for changes in the layout of academic services. Kaur space juxtaposed academic services staff room, living room and sec Prodi Prodi brought near too, as well as Dean and Vice Dean of space, as well as to facilitate the interaction of faculty and students GPM space and brought closer to kaur Academic PST. From the analysis, then made 2-door ministry is to students and faculty so as not to make the system freezes and academic service process to be smooth

Keywords: ARD, ATBD

1.1 LATAR BELAKANG

Menurut Apple (1990), "Tata letak Fasilitas dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas (industry, tempat, area) guna menunjang kelancaran kegiatan proses produksi. Pengaturan tersebut akan memanfaatkan luas area (*space*) untuk penempatan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, kelancaran gerakan-gerakan *material*, penyimpanan *material (storage)* baik yang bersifat temporer maupun permanen, personil pekerja dan sebagainya". Sedangkan menurut Heizer dan Render (2006), tata letak merupakan suatu keputusan penting yang menentukan efisiensi sebuah operasi dalam jangka panjang.

Menurut Wignjoesobroto (1990), perencanaan tata letak pabrik akan senantiasa diperlukan oleh perusahaan, selain alasan tersebut diatas beberapa alasan lain adalah sebagai berikut:

1. Adanya perubahan rancangan produk yang mencolok dari produk lama, dikarenakan rancangan produk lama sudah tidak diminati oleh pasar.
2. Adanya produk baru
3. Adanya perubahan kapasitas produksi yang besar
4. Sering terjadinya kecelakaan pada proses produksi
5. Lingkungan kerja yang tidak memuaskan atau sehat
6. Pemindahan tempat perusahaan atau konsentrasi terhadap pasar
7. Penghematan biaya

Tata letak fasilitas dapat didefinisikan sebagai kumpulan unsur-unsur fisik yang diatur mengikuti aturan atau logika tertentu (Hadiguna dkk, 2008). Tata letak fasilitas merupakan bagian perancangan fasilitas yang lebih fokus pada pengaturan unsur-unsur fisik berupa mesin, peralatan, meja, bangunan dan sebagainya. Pengaturan dan Penyusunan Tata Letak Fasilitas dalam suatu industri/tempat/area sangat diperlukan dalam rangka peningkatan dan perbaikan fasilitas guna menunjang kegiatan usaha, kelayakan pelayanan dan pemanfaatan area yang efektif dan efisien.

Universitas Serang Raya adalah lembaga Perguruan Tinggi yang sedang berkembang yang tentunya ingin

meningkatkan infrastruktur dan fasilitasnya, dengan ditunjang oleh fasilitas kampus yang cukup memadai dan area yang representative serta lokasi yang strategis. Dengan penambahan jumlah mahasiswa yang makin banyak (lebih kurang 2500 untuk tambahan tahun akademik 2013/2014), dengan jumlah total mahasiswa 6000. Pihak universitas harus berusaha untuk memberikan pelayanan baik akademik maupun non akademik yang senantiasa memerlukan area, fasilitas dan infrastruktur yang nyaman, sehingga bisa menunjang kegiatan kampus yang selalu dinamis perkembangannya. Untuk fakultas Teknik dengan tambahan 750 mahasiswa per angkatan jelas memungkinkan adanya pelayanan administrasi yang baik dan komprehensif.

Oleh karena itu perbaikan dan penyusunan fasilitas harus dirancang dengan baik, sehingga mampu memberikan pelayanan tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah apakah dengan adanya usulan tata letak fasilitas dalam merancang aliran material proses pelayanan dapat membuat kegiatan pelayanan berjalan dengan lancar, efektif, dan efisien. Pendekatan dengan metode ARC diharapkan akan diperoleh suatu susunan tata letak fasilitas yang memberikan waktu penanganan pelayanan atau bahan dalam waktu sesingkat-singkatnya dan penggunaan area /luas tempat/produksi seefektif mungkin. Penataan kembali ini diarahkan pada peningkatan efisiensi tanpa mengabaikan fungsi dari fleksibilitas sistem kegiatan/proses atau jasa sehingga mampu mengantisipasi pelayanan cepat dan tidak banyak menunggu.

Fokus penyusunan dan perencanaan layout ini dilakukan di ruang Fakultas Teknik, saat sekarang fakultas Teknik memiliki ruang area yang kurang representative dengan jumlah ruang kuliah sebanyak 10 ruang, dan 1 ruang dengan area yang luas dan belum menunjukkan penyusunan area yang ergonomis dan belum sebanding dengan rasio jumlah mahasiswa yang berjumlah lebih kurang 1850 mahasiswa. Ketidakrapian layout, aktifitas lalu-lalang yang sangat besar ditambah kesemrawutan pengaturan area/ruang

jurusan, kuliah dan ruang pelayanan proses pembelajaran berdampak pada kurangnya baik dan lancarnya kegiatan pelayanan dan penyajian, baik akademik maupun non akademik. Mekanisme pengawasan, pengontrolan dan monitoring kegiatan akademik menjadi lebih sulit, dan tidak terencana dengan baik.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian dalam perumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi aspek-aspek yang terkait dengan tata letak fasilitas yang ada di Ruang fakultas Teknik.
2. Menganalisis tata letak berdasarkan kondisi actual .
3. Menganalisis luas/area Fakultas untuk rekomendasi dalam pembuatan layout rancangannya.
4. Mengidentifikasi kebutuhan/penggunaan fasilitas terhadap luasan area yang tersedia
5. Merancang ulang tata letak berdasarkan hasil kajian berdasarkan metode ARC (*Activity Relationship Chart*)
6. Rancangan layout yang mampu memberikan pelayanan yang baik dalam kegiatan akademik dan non akademik.
7. Rancangan layout yang mampu mengurangi adanya aktifitas ganda (mondar-mandir, lalu-lalang, bolak-balik) dari setiap kegiatan pelayanan.
8. Memberikan nilai tambah terhadap perbaikan penanganan pelayanan secara umum di lingkungan Universitas Serang Raya

1.4 Manfaat dan Luaran Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak universitas sebagai bahan masukan dan pertimbangan dalam mengambil keputusan dan kebijakan, yang berhubungan dengan tata letak fasilitas. Hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu gambaran untuk memperbaiki tata letak fasilitas universitas, khususnya di Fakultas Teknik.

Luaran Penelitian

1. Memberi gambaran dan rancangan sebuah tata letak yang ergonomis
2. Memberi gambaran dan rancangan tata letak yang mampu memberikan area pelayanan yang mudah dijangkau,

memiliki fungsi departemen/area yang saling menguntungkan

3. Bagi mahasiswa akan sangat merasakan nyamannya pelayanan di fakultas dengan area yang optimal
4. Bagi pembaca, penelitian ini bisa dijadikan referensi literatur bagi penelitian berikutnya.

Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti, untuk menambah wawasan, pengetahuan dalam bidang teknik industri khususnya mengenai Metode Perencanaan Tata Letak fasilitas.
2. Bagi Institusi/Universitas Serang Raya, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dan masukan dalam penyusunan Tata Letak Layout yang mampu memberikan layanan dan kenyamanan kepada pengguna/mahasiswa dan dosen.

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Teknik Universitas Serang Raya yang berlokasi di Jalan Serang Cilegon Dragon Kota Serang. Waktu pelaksanaan dilakukan pada bulan Mei 2015 sampai dengan September 2015.

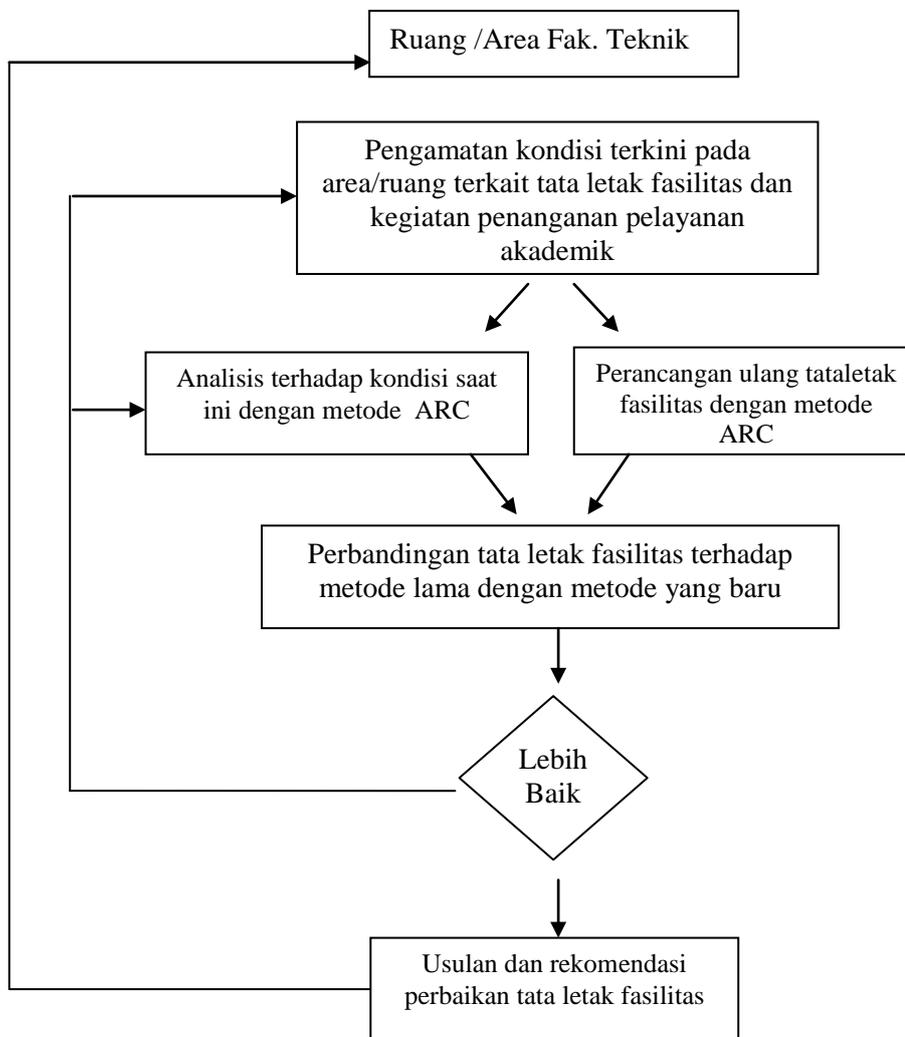
3.2 Kerangka Pemikiran

Penelitian ini diawali dengan melakukan tahap awal yaitu pengamatan terhadap ruang dan fasilitasnya, kontribusi dan pemanfaatannya terhadap aktifitas akademik yaitu layanan dan pelayanan terhadap mahasiswa. Pengamatan dalam fasilitas dan area/runag fakultas diidentifikasi seberapa besar luas dan area nya untuk kegiatan pelayanan tersebut, kemudian dipikirkan bagaimana tata letak ruang tersebut mampu memberikan pelayanan dan penanganan terhadap terselenggaranya pelayanan akademik dengan baik.

Berdasarkan data dari hasil pengamatan, dilakukan analisis tata letak dan kegiatan penanganannya dengan pendekatan metode *Activity Relation Chart* (ARC). Analisis ini digunakan untuk mengetahui tingkat

hubungan antar ruang /space di fakultas. Sementara untuk menyusun rancangan tata letak fasilitas ruang digunakan analisis hubungan keterdekatan dengan menggunakan data masukan berupa aliran proses,

jarak antar ruang, kondisi dan keadaan ruang. Kerangka pemikiran penelitian ini dapat dilihat pada Gambar berikut :



3.3 Metode Pengumpulan Data

3.3.1 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer dan sekunder. Data primer berguna untuk pengolahan sedangkan data sekunder digunakan untuk mendukung data primer.

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari sumber - sumber asli. Sumber asli disini diartikan data yang bersumber dari

pengamatan secara langsung di institusi. Data primer dalam penelitian ini adalah data hasil pengukuran dan pengamatan selama kegiatan penelitian berlangsung.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung dari objeknya, tetapi melalui sumber lain, baik lisan maupun tulis. Data ini diperoleh dari referensi dan pustaka yang relevan.

3.3.2. Sumber Data

Data yang diperoleh dalam melakukan penelitian berasal dari:

1. Questioner dari responden
2. Responden sebanyak 15 personel terdiri dari 5 Dosen dan 10 mahasiswa.
3. Questioner disebar ke masing-masing responden dengan random sampling

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

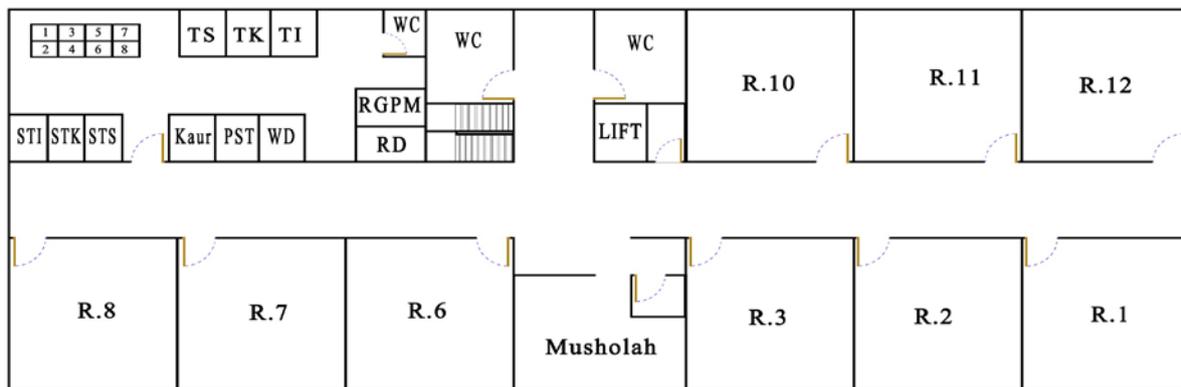
4.1 Gambaran Umum Fakultas Teknik

Fakultas Teknik merupakan Fakultas terbaru yang dimiliki Universitas Serang Raya yang mulai ada sejak tahun 2009 memiliki mahasiswa sebanyak 1850 mahasiswa dengan jumlah total, memiliki 3 Jurusan yaitu Teknik Industri, Teknik Sipil dan Teknik Kimia. Dalam kegiatan Akademiknya Fakultas teknik menempati gedung pusat di Gedung A lantai 4. Memiliki fasilitas ruang yaitu 9 ruang kuliah, ditambah 6 ruang kuliah di Gedung

B, ruang laboratorium di lantai ground sebanyak 3 ruang. Disamping itu dalam kegiatan aktifitas akademik di lantai 4 gedung A Fakultas Teknik memiliki ruang-ruang yaitu ruang Pelayanan Akademik, ruang Kaur Akademik, Prodi, ruang Sekretaris Prodi, Ruang Gugus Penjaminan Mutu (GPM), Ruang Pusat Studi Kajian (PSK), ruang Wakil Dekan dan ruang Dekan.

4.2 Tata Letak /Layout Fakultas Teknik

Fakultas Teknik di gedung pusat memiliki Luas Area 1064 m² yang terdiri dari luas ruang kuliah 640m², ruang Dekan 7,84m², ruang Wakil Dekan 6 m², ruang Gugus penjaminan mutu 6 m², ruang prodi masing-masing 6 m² dan ruang Sek prodi masing-masing 4,68 m², ruang kaur akademik 4,68 m² serta ruang pelayanan akademik 27,2 m².

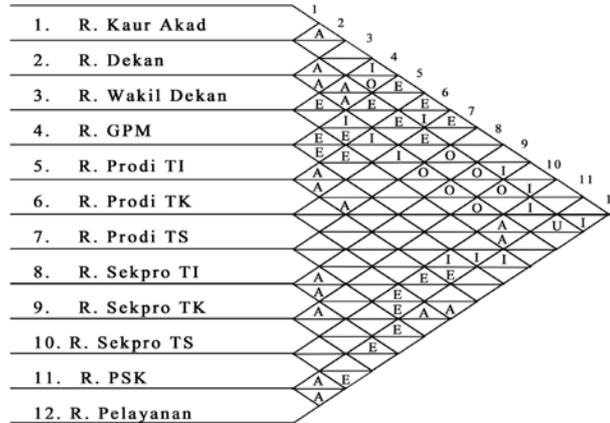


R.1-12	: Ruang Kuliah	: 640 M ²	TS	: Kaprodi TS	: 6 M ²
RD	: Ruang Dekan	: 7,84 M ²	STI	: Sek. Prodi	: 4,68 M ²
WD	: Wakil Dekan	: 6 M ²	STK	: Sek. Prodi	: 4,68 M ²
RGPM	: Ruang GPM	: 6 M ²	STS	: Sek. Prodi	: 4,68 M ²
TI	: Kaprodi TI	: 6 M ²	Kaur	: Kaur Akademik	: 4,68 M ²
TK	: Kaprodi TK	: 6 M ²	1-8	: Ruang Pelayanan	: 27,2 M ²

4.3. Analisis Activity Relationship Chart (ARC) Awal

Pembuatan *Activity Relation Chart* (ARC), didapat dari data-data urutan aktivitas dalam proses pelayanan yang akan dihubungkan secara berpasangan. Untuk mengetahui tingkat hubungan antar aktivitas tersebut, ditinjau dari beberapa aspek.

PETA ARC



Tabel 4.1 Lembaran Kerja (Worksheet) ARD Awal

No	Ruang	Derajat					
		A	E	I	O	U	X
1	R. Kaur Akadm	8,9,10,3,2	5,6,7	4			
2	R. Dosen	4,3	11,5,6,7	11	8,9,10	12	
3	R. Wakil Dosen	2,11	4	5,6,7	8,9,10	12	
4	R. GPM	2	5,6,7	12	1		
5	R. Prodi TI	6	3,4	11			
6	R. Prodi TK	5	11	1			
7	R. Prodi TS	5,12	11				
8	R. Sekpro TI	9	12	1			
9	R. Sekpro TK	8	12	1			
10	R. Sekpro TS	9	12	1			
11	R. PSK	12,3	5,7	4			
12	R. Pelayanan	6,11		1			

Setelah itu digambarkan dalam sebuah Activity Template Block Diagram /ATBD (luas diabaikan):

A _{8,9,19,11,3,2} E _{5,6,7}	A _{2,11} E _{11,5,6,7}	A _{4,11} E ₄	A ₂ E _{5,6,7}	A ₆ E _{3,4}	A ₅ E ₁₁
1	2	3	4	5	6
I ₄ O _{5,6,7}	I _{5,6,7} O _{8,9,10}	I _{5,6,7} O _{8,9,10}	I ₁₂ O _{1,12}	I ₁₁	I ₁
A _{5,12} E ₁₁	A ₉ E ₁₂	A ₈ E ₁₂	A ₉ E ₁₂	A _{12,3} E _{5,7}	A _{6,11} E ₁₁
7	8	9	10	11	12
I ₁₁	I ₁	I ₁	I ₁	I ₄	I ₁

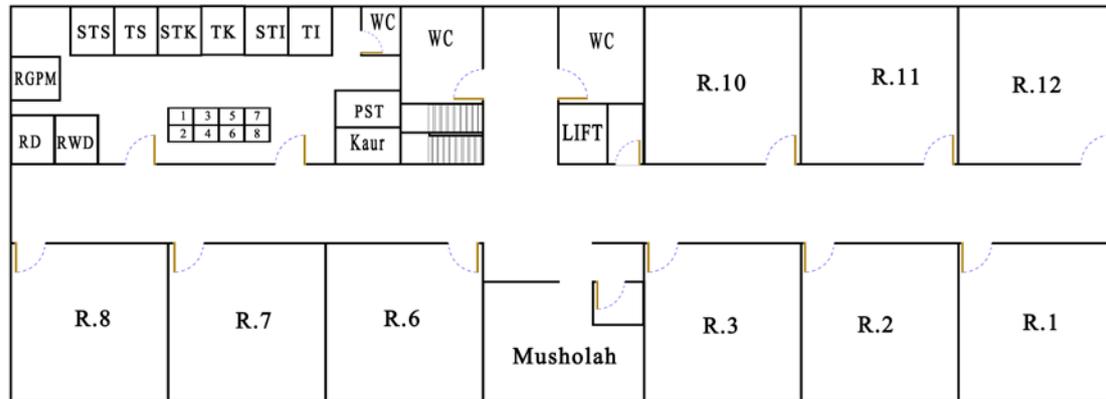
4.4. Tata Letak /Layout Fakultas Teknik Setelah Perbaikan

Fakultas Teknik di gedung pusat memiliki Luas Area 1064 m2 yang terdiri dari luas ruang kuliah 640m2 ,ruang Dekan

7,84m2, ruang Wakil Dekan 6 m2 ,ruang Gugus penjaminan mutu 6 m2,ruang prodi masing-masing 6 m2 dan ruang Sek prodi masing-masing 4,68 m2,ruang kaur akademik 4,68 m2 serta ruang pelayanan akademik 27,2 m2.

Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada

Gambar 4.2 berikut ini :



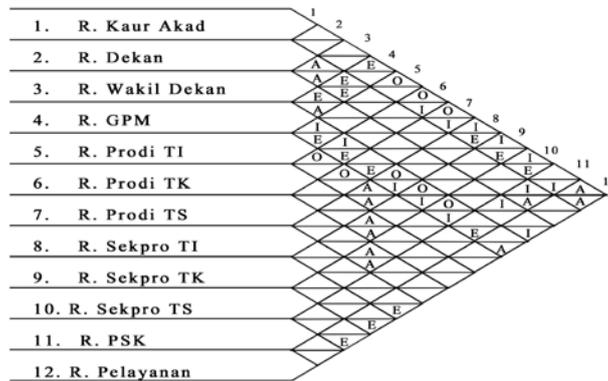
R.1-12	: Ruang Kuliah	: 640 M ²
RD	: Ruang Dekan	: 7,84 M ²
WD	: Wakil Dekan	: 6 M ²
RGPM	: Ruang GPM	: 6 M ²
TI	: Kprodi TI	: 6 M ²
TK	: Kprodi TK	: 6 M ²
TS	: Kprodi TS	: 6 M ²
STI	: Sek. Prodi	: 4,68
STK	: Sek. Prodi	: 4,68
STS	: Sek. Prodi	: 4,68
Kaur	: Kaur Akad	: 4,68
1-8	: Ruang Pelayanan	: 27,2 M

4.5. Analisis Activity Relationship Chart (ARC) Perbaikan

Pembuatan layout Analisis Activity Relationship Chart diperoleh dari questioner yang telah disebar dan diisi oleh Dosen dan mahasiswa selama kegiatan penelitian berlangsung, hamper 75 % responden menghendaki adanya perubahan layout dari masing-masing ruang dilihat dari manfaat dan keterdekatan ruang tersebut bagi pelayanan mahasiswa dan dosen,. Diantaranya adalah hubungan keterkaitan secara organisasi, proses

pelayanan yang cepat dan langsung,obyek dan fasilitas yang digunakan, mahasiswa,dosen, informasi, dan keterkaitan lingkungan. Metode ARC merupakan peta keterkaitan aktivitas yang berupa belah ketupat, terdiri dari 2 bagian. Bagian atas yang menunjukkan, simbol derajat keterkaitan antar dua departemen/ruang, sedangkan bagian bawah merupakan alasan yang dipakai untuk mengukur derajat keterkaitan.

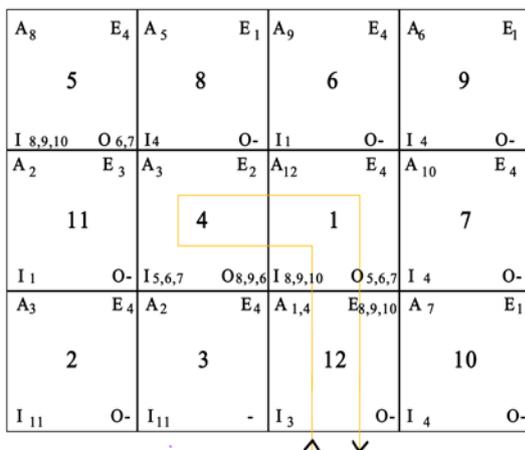
PETA ARC



Tabel 4.2 Lembaran Kerja (Workshut) ARD Setelah Perbaikan

No	Ruang	Derajat					
		A	E	I	O	U	X
1	R. Kaur Akademik	12	4	8,9,10			
2	R. Dosen	3	4	11	5,6,7		
3	R. Wakil Dosen	2	4	11			
4	R. GPM	3	2	5,6,7	8,9,10		
5	R. Prodi TI	8	4	1			
6	R. Prodi TK	9	4	1			
7	R. Prodi TS	10	4	1			
8	R. Sekpro TI	5	1	4			
9	R. Sekpro TK	6	1	4			
10	R. Sekpro TS	7	1	4			
11	R. PSK	2	3	1			
12	R. Pelayanan	1,4	8,9,10	3			

Setelah itu digambarkan dalam sebuah Activity Template Block Diagram /ATBD (luas diabaikan):



Keterangan

1. R. Kaur akademik
2. R. Dekan
3. R. Wakil Dekan
4. R. GPM
5. R. Kprodi TI
6. R. Kprodi TK
7. R. Kprodi TS
8. R. Sek. Prodi
9. R. Sek. Prodi
10. R. Sek. Prodi
11. Ruang PST
12. Ruang Pelayanan Akademik

Gambar : 4.7 ATBD Setelah Evaluasi dan perbaikan

Perubahan layout dan perubahan ruang dengan tetap mengacu pada luas area awal yang sama memudahkan dalam pelayanan dan pengawasan selama kegiatan akademik berlangsung . Penambahan pintu pelayanan

menambah unit-unit pelayanan sehingga proses pelayanan akademik tidak antri dan TIDAK terhambat . Sehingga dapat di tabelkan alasan perlunya didekatkan ruang-ruang terkait, seperti pada table di bawah :

Tabel 4.3 Alasan Tingkat Kepentingan

Kode alasan	Deskripsi alasan
1	Derajat kontak personel secara bersama staf , mahasiswa
2	Menggunakan tenaga staf yang saling koordinasi
3	Menggunakan tenaga staf yang saling bersinergi
4	Menggunakan space area yang berdekatan
5	Derajat kontak personel yang sering dilakukan
6	Menggunakan fasilitas dan piranti pendukung yang representative untuk pelayanan
7	Urutan aliran kerja yang kontinue
8	Melaksanakan kegiatan kerja yang sama
9	Menggunakan peralatan kerja yang sama

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan analisis Tata letak fasilitas pada Ruang fakultas Teknik, maka kesimpulan yang diperoleh sebagai berikut:

1. Fakultas Teknik yang memiliki luas sekitar 1064 m² dengan 1850 jumlah mahasiswa, memiliki 2 tempat media area dalam pelayanan terhadap dosen dan mahasiswa, yaitu pelayanan proses belajar mengajar dan media pelayanan konsultasi antar dosen dengan structural dan pimpinan, yang sebelumnya hanya 1 media area dalam pelayanan.
2. Tata letak dalam menempatkan ruang Kaur Akademik ,GPM (Gugus Penjaminan Mutu),PST memudahkan dalam proses pelayanan sesuai pola aliran line disamping itu aspek-aspek penting dalam tata letak ini juga meliputi pelayanan mahasiswa, pelayanan akademik dan kegiatan akademik lainnya berjalan sinergi dan

memberikan kenyamanan saat aliran proses berjalan.

3. Analisis *Activity Relation Chart* (ARC) menghasilkan tingkat hubungan antar area kerja yang lebih signifikan, dan analisis menghasilkan tata letak fasilitas baru yang lebih strategis, dengan interaksi dosen-mahasiswa yang lebih representative, pelayanan akademik terhadap mahasiswa yang memiliki alur proses yang tertib dan dimonitor dengan piranti elektrik yang up date.
4. Tata letak dalam menempatkan ruang pimpinan fakultas, GPM ,PST dan ruang structural (prodi/sek prodi) memudahkan dalam kendali dan pelayanan akademik baik terhadap dosen tetap dan dosen luar biasa, sehingga tidak mengganggu aktifitas pada pelayanan akademik mahasiswa. sehingga akan memungkinkan pelayanan lebih efektif dan efisien.

5.2. SARAN

1. Agar area pelayanan terutama dosen tetap terhadap mahasiswa lebih leluasa perlu ditambahkan lagi luasnya dalam hal ini memanfaatkan area pada ruang 8.
2. Perlu Pengembangan fasilitas /area ruang baca di fakultas, agar mahasiswa bisa memanfaatkan area tersebut untuk menunggu kegiatan-kegiatan akademik yang akan diselenggarakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Apple, J.M. 1990. Tata Letak pabrik dan Pemandangan Barang. Edisi Tiga. Bandung: penerbit Institut Teknologi Bandung.
- Assauri, S. 2008. Manajemen Produksi dan Operasi, Edisi Keempat, Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- BPS, <http://jabar.bps.go.id/templates/BRS/2011/AGUST/BRS%20IBS%20Triw-II,%201%20Ag%202011.pdf> [1 Oktober 2011].
- Eko, S. R, 2010. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas produksi di CV. Dimas Rotan Gatak sukoharjo. Skripsi: Program Studi Teknik Industri

- Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta, Surakarta.
- Heizer, J. dan B. Render. 2006. *Manajemn Operasi*, Edisi Ketujuh. Salemba Empat, Jakarta.
- Nugroho, O, R. 2012. Analisis Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Pabrik Lama pada CV Massitoh *Catering Services*. Skripsi : Program Sarjana Alih Jenis Manajemen Departemen Manajemen Fakultas Ekonomi Dan Manajemen Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Susetyo, J. Simanjuntak, R.S. and Ramos, J.M. 2010. Perancangan Ulang Tata letak Fasilitas Produksi Dengan Pendekatan Group Technology dan Algoritma Blocplan Untuk Meminimasi Ongkos Material Handling, *Jurnal Teknologi*, 3 : pp.75-83.
- Tampubolon, Manahan. P. 2004. *Manajemen Operasional (Operations Manajemen)*. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Tauvik, U. 2005. Mempelajari Tata Letak dan Sarana Dalam Mengoptimalkan Kegiatan Penanganan Bahan (Studi kasus: Factory-3, PT. Yamaha Indonesia). Skripsi : Fakultas Ekonomi dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2003. *Tata letak Pabrik dan Pemindahan barang*. Edisi Ketiga. Guna Widya. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.