

LAPORAN KEGIATAN
***STUDENT MOBILITY* KE FACULTY OF SCIENCE**
UNIVERSITI OF TEKNOLOGI MALAYSIA

OLEH :

GUSRIAN PUTRA

NBP. 1820432006

PROGRAM MAGISTER MATEMATIKA



FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2019

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejalan dengan meningkatnya prestasi Universitas Andalas (Unand) untuk menuju universitas terkemuka dan bermartabat maka pada tahun 2019 Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Unand memberikan kesempatan kepada mahasiswa/i untuk mengikuti kegiatan *Student Mobility* ke *Faculty of Science*, Universiti of Teknologi Malaysia. Target peserta untuk kegiatan ini adalah empat orang, yakni perwakilan dari masing-masing jurusan yang ada di FMIPA, Unand dengan lama pelaksanaan kegiatan adalah satu minggu. Peserta yang ikut serta dalam kegiatan ini harus melalui seleksi yang kompetitif di jurusan masing-masing. Setiap mahasiswa/i berhak untuk mendaftarkan diri, setelah pendaftaran dilanjutkan dengan seleksi administrasi dan akademis. Kegiatan ini dibimbing oleh Prof. Safni. Beliau adalah Wakil Dekan I FMIPA, Unand sekaligus profesor di bidang ilmu kimia.



Gambar 1. Peserta *Student Mobility* ke *Faculty of Science*, UTM dari kiri ke kanan : Alber Erfan Mohammad, Gusrian Putra (Penulis), Rahmawati Yusri dan Nanda Nelfitriza

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan diadakan kegiatan *Student Mobility* ke Universiti of Teknologi Malaysia ini diantaranya adalah :

1. Merasakan suasana akademik di Universiti of Teknologi Malaysia, yakni dengan mengikuti proses perkuliahan di *Department of Mathematical Science, Faculty of Science*, Universiti of Teknologi Malaysia
2. Mengunjungi beberapa laboratorium penelitian yang ada di lingkungan *Faculty of Science*, Universiti of Teknologi Malaysia
3. Mengikuti kegiatan seminar yang diadakan oleh *Faculty of Science*, Universiti of Teknologi Malaysia
4. Mencari informasi terkait peluang melanjutkan studi S2 dan S3 di *Faculty of Science*, Universiti of Teknologi Malaysia

Manfaat yang diharapkan dari kegiatan *Student Mobility* ke Universiti of Teknologi Malaysia ini adalah :

1. Menambah wawasan akademik yang diperoleh dari diskusi dengan dosen dan staf di lingkungan *Faculty of Science*, Universiti of Teknologi Malaysia
2. Menambah wawasan nonakademik yang diperoleh melalui pembelajaran terhadap sikap dan perilaku penduduk beserta kebudayaan wilayah setempat.
3. Menjadi pribadi yang dapat beradaptasi dengan baik terhadap lingkungan sekitar dengan memperhatikan norma-norma, baik yang berlaku di wilayah setempat maupun wilayah asal.
4. Menjalin hubungan positif dan komunikasi yang efektif dengan ketua jurusan beserta staf pengajar di *Faculty of Science*, Universiti of Teknologi Malaysia, khususnya staf di *Department of Mathematical Science*

BAB II

TEMPAT PELAKSANAAN

2.1 Universitas dan Negara Tujuan

Universiti of Teknologi Malaysia adalah salah satu universitas terbaik di negara Malaysia. Riset di universitas ini fokus terhadap ilmu alam, bidang teknik dan teknologi. Kampus pertama dan terbesarnya berada di Skudai, Johor. Sedangkan kampus lainnya bertempat di Kuala Lumpur. Setelah melalui perjalanan yang cukup panjang, Universiti of Teknologi Malaysia diresmikan pada 1 April 1975. Selanjutnya universitas ini menerima *full autonomy* dari Menteri Pendidikan Tinggi Malaysia pada 8 Januari 2012. Hal ini memberikan hak kepada pihak kampus untuk memilih siswa-siswi terbaik di daerah sebagai mahasiswa/i dan mengatur urusan internal demi tercapainya administrasi yang efisien. *The Webometrics Ranking of World Universities* menempatkan Universiti of Teknologi Malaysia sebagai universitas terbaik di Malaysia dan di urutan keempat sebagai universitas terbaik di kawasan Asia Tenggara. Beberapa akomodasi yang disediakan oleh pihak universitas diantaranya layanan bus kampus yang nyaman dan gratis, restoran lokal dan internasional dan penginapan *Scholar's Inn*.

2.2 Faculty of Science dan Supervisor

Faculty of Science juga melalui proses yang panjang hingga awal berdirinya dan perkembangan yang pesat seperti saat ini. Awalnya, fakultas ini terdiri dari *Department of Chemistry*, *Department of Physic* dan *Department of Mathematics* dengan tambahan dua institusi terbaik, *Ibnu Sina Institute* dan *Institute of Photonic Science*. Visi fakultas adalah *To Be A World Renowned Faculty in The Advancement of Science and Mathematics* dengan misi *To Lead in The Development of Holistic Talents and Knowledge through Learning and Teaching, Research and Innovation for Universal Well-Being*. Moto dari fakultas ini adalah *Q-Leap with us : Learn, Explore, Apply and Practise*. Dekan *Faculty of Science* saat ini adalah Pro. Dr. Abdul Rahim bin Mohammad Yusoff. Sedangkan *Director of Department of Mathematical Science* dijabat oleh Assoc. Prof. Dr. Sharidan Shafie. Beliau adalah dosen yang bekerja di area riset matematika terapan. Saat ini terdapat 59 orang staf akademik di *Department of Mathematical Science*,

delapan orang diantaranya bergelar Profesor dan sebelas orang Associate Profesor. Riset di Jurusan Ilmu Matematika terstruktur dengan baik dan terbagi menjadi lima kelompok besar, yaitu kelompok Aljabar dan Analisis, Matematika Terapan, Numerikal dan Komputasi, Riset Operasi dan Statistik. *Department of Mathematical Science* juga mempunyai beberapa grup riset, yakni :

- a) *Applied Algebra and Analysis Group (AAAG)*
- b) *Dynamical Systems Modelling*
- c) *Mathematical Optimization*
- d) *Statistical Modelling (STAM)*
- e) *Fluid Mechanics*
- f) *Industrial and Scientific Computation (ISC)*
- g) *Climate Change Research Group*

Supervisor untuk kegiatan *Student Mobility* ke *Faculty of Science*, Universiti of Teknologi Malaysia adalah Dr. Zarina Hj. Mohammad Khalid yang merupakan salah satu dosen dan peneliti terbaik di *Department of Mathematical Science* di bidang statistik. Beliau meraih gelar BSc dari University of Kent, gelar MSc dari University of Warwick dan Phd dari University of Kent. Saat ini, beliau adalah Dosen Senior di bidang statistik dan juga menjabat sebagai *Research Group's Leader* untuk *Statistical Modelling (STAM)*. Adapun penelitian-penelitian oleh Dr. Zarina saat ini diantaranya adalah mengenai *Survival Modelling, Longitudinal Data Analysis, Joint Modelling, Missing data, Robust Regression*.

BAB III

PELAKSANAAN

Kegiatan-kegiatan yang saya laksanakan di UTM terkait *Student Mobility* ini telah diatur dan diawasi dengan sangat baik oleh pihak UTM, dalam hal ini pihak *Faculty of Science*, yang diketuai oleh Dr. Zarina Hj. Mohammad Khalid. Selama pelaksanaan kegiatan, saya sangat leluasa sekali untuk bertanya kepada Dr. Zarina dan tim-nya ketika menemui kesulitan. Menurut saya, pengaturan jadwal pelaksanaan kegiatan dan pemilihan tim *Task Force* yang bertugas mengawasi dan membimbing acara *Student Mobility* ini patut ditiru oleh penyelenggara acara serupa di universitas-universitas lainnya, terkhusus Universitas Andalas.



Gambar 2. Foto bersama dalam acara *Welcoming Session* dengan Director of Mathematical Science, Assoc. Prof. Dr. Sharidan Shafie (nomor 4 dari kiri)

Kegiatan-kegiatan yang saya ikuti selama *Student Mobility* ke UTM adalah Tour Laboratories, mengikuti kegiatan perkuliahan atau *sit in* dan mengikuti kegiatan seminar bersama UTM-CIAM. Berikut uraian singkat untuk masing-masing kegiatan.

3.1 *Tour Laboratories*

Kegiatan *tour laboratory* atau kunjungan labor ini kami laksanakan pada hari Kamis, 31 Oktober 2019. Ada tiga laboratorium yang kami kunjungi, yakni *Biotechnology and Biochemistry Laboratory*, *Laser Centre* dan *Optical Laboratory*. Untuk kunjungan labor ini, kami dibimbing oleh Dr. Zarina, Dr. Hang dan Puan Wan Rukaida.

a) ***Biotechnology and Biochemistry Laboratory***

Dimulai dari pukul 10.00 WITA, laboratorium pertama yang kami kunjungi adalah *Biotechnology and Biochemistry Laboratory* di Gedung T05 Level 1. Laboratorium tersebut berada di bawah pengawasan Dr. Roswanira. Beliau adalah orang yang sangat ramah. Beliau sekaligus merupakan seorang dosen yang mengajar dua belas jam waktu perkuliahan seminggu dan sudah menghasilkan 29 *research papers* dalam setahun terakhir.



Gambar 3. *Biochemistry Laboratory* di bawah bimbingan Dr. Roswanira

Dr. Roswanira juga menjelaskan kepada kami tentang beberapa instrumen di laboratorium. Laboratorium tersebut digunakan oleh mahasiswa S2 untuk kepentingan penelitian. Ada juga beberapa mahasiswa S1 yang juga melaksanakan penelitian di laboratorium dan bekerja sama dengan mahasiswa S2. Dr. Roswanira juga membahas tentang bahasan kimia sintetik yang kian diminati oleh peneliti dibandingkan kimia organik. Laboratorium tersebut juga merupakan gerbang interaksi antara jurusan kimia dan biosains (biologi). Saya juga diberitahu bahwasanya salah satu mahasiswa Indonesia, yakni dari ITS juga melaksanakan penelitian di laboratorium ini beberapa waktu yang lalu dan meraih hasil yang gemilang, yakni menghasilkan satu *paper* di bidang *bioinformatics* hanya dalam kurun waktu satu bulan dan terindeks *Scopus*. Di akhir kunjungan kami, Dr. Roswanira memberikan kami sebuah motivasi, yakni : “Writing for a student who wants to be a lecture is a must!”

b) *Laser Centre*

Kami melanjutkan kunjungan laboratorium ke *Laser Centre*. Adapun yang menjadi *supervisor* untuk laboratorium ini adalah Dr. Shafwan. Terdapat empat lantai di laboratorium ini dan di semua lantai tersebut kita bisa menemukan para peneliti di bidang fotonik.



Gambar 4. *Laser Centre* di bawah bimbingan Dr. Shafwan

Dr. Shafwan kemudian membawa kami ke sebuah ruangan dengan sebuah NDX Laser. Terdapat beberapa tipe untuk laser ini. Laser-laser ini digunakan untuk memecah energi tinggi, biasanya dalam bentuk zat non-cair yang selanjutnya digunakan untuk mengidentifikasi zat tersebut dan merujuk ke penelitian-penelitian yang tersedia di laboratorium. Kemudian kami dibawa ke *Laser Controlled Area*, pada area ini terdapat sebuah laser dengan respon optik nonlinier yang bisa digunakan untuk mengidentifikasi sampel acak berbentuk zat cair. Pada ruangan selanjutnya, Makmal Laser 4 *Laser Design*, kami menemukan instrumen laser lainnya yang mampu mengubah *fiber optic* dalam bentuk sampel seukuran helai rambut menjadi objek lainnya yang selanjutnya bisa dilakukan optimisasi. Proses ini juga bergantung terhadap kelembaban dari ruangan yang digunakan selama eksperimen. Salah satu peneliti di *Laser Centre*, Rahman, membuat sebuah instrumen yang memungkinkan dia dan peneliti lainnya untuk memproses lebih banyak *fiber optic* dan melakukan optimisasi. Dr. Maisarah dari Optical Laboratory juga mengatakan kepada kami tentang salah satu riset kerjasama yang sedang dikembangkan di *Laser Centre* adalah “*What are sugar contains in honey?*”

c) *Optical Laboratory*

Laboratorium terakhir yang kami kunjungi adalah *Optical Laboratory*. Di dalam laboratorium ini kami juga menemukan instrumen NDX Laser. Laboratorium ini berada di bawah pengawasan Dr. Maisarah. Adapun laser yang kami temkan di laboratorium ini digunakan untuk menginduksi sampel, biasanya sampel dalam bentuk cairan, dimana perpotongan antar laser menghasilkan sebuah cahaya yang mana dapat diidentifikasi untuk keperluan penelitian.

Untuk saat ini, para peneliti di laborarium tersebut fokus untuk meneliti elemen dari madu dan propolis. Dr. Maisarah juga mengatakan bahwa terdapat kontribusi dari beberapa grup riset terhadap kajian elemen dari madu dan propolis tersebut. Termasuk ke dalam riset terhadap madu dan propolis ini adalah pendeteksian *alignment*. Para peneliti di *Optical Laboratorium* juga mengumpulkan sampel penelitian dari berbagai area di sekitar kampus UTM. Adapun sampel selain madu dan propolis yang menjadi bahan penelitian di laboratorium ini adalah sel kanker. Untuk penelitian terhadap sel berbahaya ini, *Optical Laboratium* bekerja sama dengan Jurusan Biosains.

3.2 Mengikuti Kegiatan Perkuliahan

Saya mendapatkan kesempatan untuk mengikuti beberapa kegiatan perkuliahan selama kunjungan akademik ke Faculty of Science, UTM ini. Kegiatan perkuliahan yang dijadwalkan untuk saya ikuti ternyata mayoritas telah diatur sedemikian rupa sehingga sesuai dengan kajian riset saya di Program Magister Matematika, FMIPA, Unand, yakni kajian Matematika Terapan.

Kegiatan perkuliahan di UTM berlangsung selama satu pekan, kecuali hari Jumat saja. Berbeda dengan yang diterapkan oleh universitas-universitas di Indonesia yang meliburkan mahasiswa/i-nya pada hari Sabtu dan Ahad. Berikut rincian perkuliahan yang dijadwalkan untuk saya ikuti selama kegiatan Student Mobility ke Faculty of Science, UTM :

1) Ahad, 3/11/19

- *Generalized Linear Model*, dibimbing oleh Prof. Dr. Mohammad Hisyam Lee
- *Point Set Topology*, dibimbing oleh Dr. Niki Anis Ab Karim

2) Senin, 4/11/19

- *Research Methodology*, dibimbing oleh Prof. Dr. Fadhilah Yusof
- *Finite Difference Methods*, dibimbing oleh Prof. Dr. Norma Alias
- *Partial Differential Equations*, dibimbing oleh Assoc. Prof. Dr. Mukhiddin Muminov

Akan tetapi, karena tim sepakbola kebanggaan negeri Johor menang melawan Kedah maka pada hari Ahad, 3/11/19 semua kegiatan dinas diliburkan. Akibatnya, kegiatan perkuliahan yang seharusnya saya ikuti di hari tersebut otomatis ditiadakan. Menurut saya, “pemandangan” yang demikian tidak akan kita temui di Indonesia.



Gambar 5. Perkuliahan *Partial Differential Equations* (PDE) bersama Assoc. Prof. Dr. Mukhiddin Muminov

Selanjutnya, saya berharap di hari Senin, 4/11/19, kegiatan perkuliahan yang ada tidak dibatalkan seperti di hari sebelumnya. Dikarenakan kunjungan akademik yang saya ikuti bertepatan dengan Hari-hari Pelaksanaan Wisuda (*Convocation Days*) dan hari Senin tersebut merupakan waktu pelaksanaan wisuda bagi Faculty of Science maka dua dari tiga perkuliahan yang dijadwalkan akan saya ikuti, yakni *Research Methodology* dan *Finite Difference Methods* juga ditiadakan. Saya sangat berharap sekali mengikuti perkuliahan *Finite Difference Methods* sebagai perbandingan karena perkuliahan tersebut secara parsial juga diajarkan di semester yang

lalu di Program Magister Matematika, FMIPA, Unand di bawah bimbingan Dr. Arrival Rince Putri.

Akhirnya, saya mendapatkan kesempatan untuk mengikuti kegiatan perkuliahan *Partial Differential Equation* (PDE), dibimbing oleh Dr. Mukhiddin Muminov. Sebelum mengikuti perkuliahan, saya terlebih dahulu meminta izin kepada dosen tersebut dan beliau pun menyetujuinya. Perkuliahan PDE tersebut diikuti oleh beberapa mahasiswa/i saja, yakni sekitar 8-13 orang saja, terdiri dari orang-orang Malaysia dan beberapa orang dari Afrika. Dr. Mukhiddin menggunakan bahasa Inggris sebagai pengantar dalam perkuliahannya. Perkuliahan tersebut masih bersifat *Teaching Learning Centre*. Dosen pengajar kali ini tidak menggunakan proyektor untuk menampilkan bahan kuliah, beliau hanya menggunakan spidol dan papan tulis. Sebelum perkuliahan dimulai, Dr. Mukhiddin membagikan berkas tugas mahasiswa/i-nya dan dari yang saya lihat masih banyak yang kesusahan untuk menjawabnya. Walaupun Dr. Mukhiddin memberikan kesempatan kepada mahasiswa/i untuk bertanya, namun selama kegiatan perkuliahan berlangsung tidak ada satu pun yang bertanya. Materi perkuliahan yang diajarkan adalah materi yang tergolong masih baru bagi saya, yakni "*Finding the Solution of PDE Equations by using the Green's Function*". Saya juga mengikuti perkuliahan serupa dengan Dr. Arrival Rince Putri dan Prof. Masaji Watanabe di Program Magister, FMIPA, Unand namun tidak menemukan materi ini. Saya bersyukur sekali mengikuti perkuliahan ini karena sangat menyenangkan dan dosen yang mengajar benar-benar orang yang cerdas.

3.3 Mengikuti Seminar UTM-CIAM

Pada hari kedelapan selama kunjungan akademik ini, saya berkesempatan mengikuti kegiatan seminar di Faculty of Science, UTM. Terdapat dua acara utama dalam kegiatan di hari tersebut, yakni pengenalan UTM-CIAM dan presentasi hasil penelitian oleh Dr. Kong Ching Yen.

a) Pengenalan UTM-CIAM

UTM-CIAM atau Universiti of Teknologi Malaysia – *Centre for Industrial and Applied Mathematics* merupakan suatu lembaga riset yang bergerak di bidang aplikasi dari teknik-teknik matematika dalam permasalahan industri. Lembaga ini didirikan di St. Anne College, University

of Oxford dengan dihadiri oleh Kementerian Pendidikan Tinggi Malaysia pada tanggal 12 Desember 2012. Saat ini, UTM-CIAM diketuai oleh Dr. Arifah Bahar.

UTM-CIAM sebagai suatu lembaga riset mengkaji beberapa permasalahan matematika yang muncul di bidang industri, yakni :

- *Engineering and Industrial Mathematics*
- *Operator Research*
- *Numerical and Computational Methods*
- *Data Analytical and Statistical Modelling*
- *Geospatial Analysis*

UTM-CIAM juga menjalin hubungan kerjasama dengan salah satu universitas terbaik di Indonesia, yakni Institut Teknologi Surakarta (ITS). Salah satu dosen terbaik di Jurusan Matematika, FMIPA, Unand, yakni Prof. Muhafzan juga bekerja sama dengan UTM-CIAM.

b) Presentasi Hasil Penelitian oleh Dr. Kong

Pemateri untuk seminar selanjutnya adalah Dr. Kong Ching Yee. Beliau baru saja diwisuda di UTM beberapa waktu yang lalu dengan area riset statistik. Dr. Kong sendiri juga merupakan salah satu peneliti dan anggota dari lembaga riset UTM-CIAM.



Gambar 6. Seminar UTM-CIAM bersama Dr. Kong Ching Yee

Topik yang Dr. Kong angkat untuk seminar ini adalah “*Prediction of Flight Delay due to Weather Condition.*” Topik ini beliau angkat terkait hasil wawancara yang beliau ikuti akhir-akhir ini dengan pihak salah satu maskapai penerbangan yang terkenal di Asia, Air Asia. Seperti yang bisa dipahami dari judulnya, dalam riset ini Dr. Kong mencoba untuk memperhitungkan total waktu keterlambatan pesawat terbang dikarenakan cuaca buruk. Data yang beliau kumpulkan bersumber dari data *online* yang dapat ditemukan di situs-situs resmi bandar udara dengan kategori data yang selalu diperbaharui tiap bulan. Menurut Dr. Kong, data yang dikumpulkan tidak cukup karena metode yang digunakan dalam penelitian tersebut membutuhkan data dengan kategori *Big Data*. Beliau juga membuat perbandingan dengan metode-metode yang telah ada sebelumnya dimana data yang tidak cukup tadi beliau olah dengan aplikasi *Phyton*, salah satu aplikasi unggulan dalam matematika selain *Maple* dan *Matlab*.

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Beberapa poin penting yang bisa saya jadikan kesimpulan selama mengikuti kegiatan *Student Mobility* ke *Faculty of Science*, Universiti of Teknologi Malaysia ini adalah :

1. Kegiatan *Student Mobility* ini menambah wawasan saya baik secara akademik maupun nonakademik.
2. Kemajuan suatu jurusan, fakultas dan universitas di zaman ini diukur dari kualitas peneliti dan hasil risetnya.
3. Fasilitas yang lengkap yang disediakan oleh pihak universitas sangat berperan dalam kualitas mahasiswa/i dan riset yang dihasilkan.

4.2 Kritik dan Saran

Kritik :

1. Selama proses persiapan dan keberangkatan, pihak penyelenggara dalam hal ini pihak dekanat, terkhusus wakil dekan I masih saja memperlakukan tentang mekanisme pemilihan kandidat di tingkat jurusan yang akan mengikuti kegiatan ini yang mana permasalahan tersebut tidak diatur dalam persyaratan manapun.
2. Pihak pembina, dalam hal ini wakil dekan I tidak secara optimal membina persiapan dan keberangkatan peserta kegiatan ini. Komunikasi yang dijalin antara peserta dan pembina tidak berjalan dengan efektif dan efisien sehingga di H-1 keberangkatan peserta masih saja mengurus urusan-urusan administratif.
3. Pihak penyelenggara, dalam hal ini pihak dekanat hendaknya mengawasi jalannya acara ini dengan ikut serta ke lokasi acara. Ketidakhadiran pengawas dalam acara penting seperti inilah pepatah barat berikut menjadi benar adanya, “when the cat, the mice will play!”

Saran :

1. Pihak dekanat hendaknya memberikan persyaratan yang jelas dan lengkap bagi calon peserta yang ingin mengikuti setiap acara di lingkungan fakultas.
2. Menunjuk orang-orang yang tepat yang dapat berkomunikasi dengan baik, efektif dan efisien dalam membina suatu acara, baik menjelang keberangkatan maupun selama acara berlangsung.



Certificate of Appreciation

Gusrian Putra

from

Andalas University, Indonesia

**Academic Visit
to**

**Faculty of Science
Universiti Teknologi Malaysia
30th October till 5th November 2019**



PROF. DR. ABDULL RAHIM HJ. MOHD YUSOFF

Dean

**Faculty of Science
Universiti Teknologi Malaysia**