

**2021-2026**

**PELAN  
STRATEGIK**

*Fakulti Sains Bumi*



---

# **PELAN STRATEGIK**

---

**FAKULTI SAINS BUMI (2021-2026)**







---

# PELAN STRATEGIK

---

**FAKULTI SAINS BUMI (2021-2026)**



Penyunting:

*Marinah Muhammad*

*Noor Janatun Naim Jemali*

*Nurul Syazana Abdul Halim*

*Nur Kyariatul Syafinie Abdul Majid*



Cetakan pertama 2021  
Hak Cipta  
Fakulti Sains Bumi, Universiti Malaysia Kelantan

Hakcipta terpelihara. Tiada bahagian daripada terbitan ini boleh diterbitkan semula, disimpan untuk pengeluaran atau ditukarkan ke dalam sebarang bentuk atau dengan sebarang alat juga pun, sama ada dengan cara elektronik, gambar serta rakaman dan sebagainya tanpa kebenaran bertulis daripada Penerbit.

Diterbitkan di Malaysia oleh  
FAKULTI SAINS BUMI  
UNIVERSITI MALAYSIA KELANTAN  
17600, JELI  
KELANTAN DARUL NAIM

Dicetak di Malaysia oleh  
Syarikat Perniagaan Serdang (000718052-H)  
No. 449, Jalan 18/2A, Taman Sri Sedang,  
43300, Seri Kembangan,  
Selangor Darul Ehsan

ISBN: 978-967-2912-65-1

# Bumi FSB

Dunia di belakang kami  
Akhirat tujuan kami  
Pelajar amanah kami  
Akademik bidang kami  
Saintifik method kami  
Lapangan padang kami  
Kajian mainan kami  
Analisis kaedah kami  
Dapatan kegembiraan kami  
Jurnal bacaan kami  
Pakar rujukan kami  
Artikel medium kami  
Konklusi hasil kami

Tidak mudah menjadi kami  
Tidak sukar merujuk kami  
Membantu amalan kami  
Berkongsi kegemaran kami  
Kami adalah kami  
FSB kesayangan kami  
UMK dihati kami

Prof. Madya Ts. Dr. Mohamad Faiz Mohd Amin  
Dekan FSB



UNIVERSITI MALAYSIA KELANTAN  
FSB

UMK JELI

# Kandungan

Bab	Tajuk	Mukasurat
	Prakata	iv
	Ringkasan Eksekutif	v
1	Pengenalan	1
2	Asas dalam Perancangan Strategik FSB	11
3	Penawaran Program Akademik Prasiswazah	21
4	Pengajian Pasca Siswazah	37
5	Pembangunan Sumber Manusia	45
6	Pembangunan Prasarana	57
7	Pembangunan, Penyelidikan, Perundingan dan Keusahawanan	63
8	Penubuhan Pusat Kecemerlangan	71
9	Khidmat Masyarakat dan Pendidikan Berterusan	81
10	Jalinan Kerjasama dan Hubungan Luar	89
11	Implikasi Kewangan dalam Perancangan Strategik	95
12	Promosi dan Pemasaran	103
13	Faktor Kejayaan Kritikal	109
14	Kesimpulan	117
	Bibliografi	120
	Indeks	122
	Biografi Penyunting	125

## SENARAI PENULIS, FAKULTI SAINS BUMI

1. Prof. Madya Ts. Dr. Mohamad Faiz Mohd Amin  
*Dekan/ Profesor Madya*
2. Ts. Dr. Noor Janatun Naim Jemali  
*Pensyarah Kanan/ Timbalan Dekan (Penyelidikan, Inovasi & Pascasiswazah)*
3. Dr. Norrimi Rosaida Awang  
*Pensyarah Kanan/ Timbalan Dekan (Akademik & Pembangunan Pelajar)*
4. Dr. Hj. Marinah Muhammad  
*Pensyarah Kanan/ Ketua Jabatan Persediaan UMK*
5. Dr. Muhamad Azahar Abas  
*Pensyarah Kanan/ Ketua Jabatan Sumber Asli & Kelestarian*
6. Dr. Nursufiah Sulaiman  
*Pensyarah Kanan/ Ketua Jabatan Geosains*
7. Ts. Dr. Shaparas Daliman  
*Pensyarah Kanan/ Penyelaras Program Sains Sumber Asli*
8. Dr. Nurul Syazana Abdul Halim  
*Pensyarah Kanan*  
*Pensyarah Kanan/ Penyelaras Program Sains Kelestarian*
9. Dr. Hamzah Hussin  
*Pensyarah / Penyelaras Program Geosains*
10. ChM. Dr. Nik Raihan Nik Yusoff  
*Pensyarah Kanan*
11. ChM. Dr. Rozidaini Mohd Ghazi  
*Pensyarah Kanan*
12. ChM. Dr. Noor Syuhadah Subki  
*Pensyarah Kanan*
13. Ts. Dr. Suganthi Appalasy  
*Pensyarah Kanan*
14. Dr. Nazahatul Anis Amaludin  
*Pensyarah Kanan*
15. Dr. Musfiroh Jani  
*Pensyarah Kanan*
16. Dr. Muhammad Firdaus Abdul Karim  
*Pensyarah Kanan*
17. Dr. Kamarul Ariffin Hambali  
*Pensyarah Kanan*
18. Dr. Wani Sofia Udin  
*Pensyarah Kanan*
19. Dr. Roniza Ismail  
*Pensyarah Kanan*
20. Dr. Mohammad Muqtada Ali Khan  
*Pensyarah Kanan*
21. Dr. Amal Najihah Muhamad Nor  
*Pensyarah Kanan*
22. Dr. Zulhazman Hamzah  
*Pensyarah Kanan*
23. Dr. Wong Hie Ling  
*Pensyarah Kanan*
24. Dr. Marieanne Christie Leong  
*Pensyarah Kanan*



25. Dr. Norashikin Mohd. Fauzi  
*Pensyarah Kanan*
26. Dr. Nor Shahida Shafiee @ Ismail  
*Pensyarah Kanan*
27. Dr. Noorzamzarina Sulaiman  
*Pensyarah Kanan*
28. Dr. Nor Shahirul Umirah Idris  
*Pensyarah Kanan*
29. Dr. Elvaene James  
*Pensyarah*
30. En. Nor Hizami Hassin  
*Pensyarah*
31. Pn. Siti Hajar Ya'acob  
*Pensyarah*
32. Pn. Zaitul Zahira Ghali@Ghazali  
*Pensyarah*
33. Pn. Siti Aisyah Nawawi  
*Pensyarah*
34. Cik Hafzan Eva Mansor  
*Pensyarah*
35. Cik Rohazaini Muhammad Jamil  
*Pensyarah*
36. Cik Nur Kyariatul Syafinie Abdul Majid  
*Pensyarah*
37. Pn. Siti Hafidah Kamsani  
*Pegawai Tadbir*
38. En. Mohamad Fikri Samsudin  
*Pegawai Sains*
39. Pn. Nurul Izzati Mohamad  
*Penolong Pegawai Tadbir*
40. Cik Sharifah Aisyah Syed Omar  
*Penolong Pegawai Tadbir*
41. En. Muhamad Nizam Abdul Rahman  
*Pembantu Tadbir (P/O)*
42. Pn. Nur Hidayah Hasan  
*Pembantu Tadbir (P/O)*
43. Cik Noordiana Mohamad Nasir  
*Pembantu Tadbir (P/O)*
44. En. Mohamad Rohanif Mohamed Ali  
*Pembantu Makmal*
45. En. Mohd Khairul Aizuddin Razali  
*Pembantu Makmal*
46. En. Faathrio Hudaya Zulfin  
*Pembantu Makmal*
47. En. Mohammed Firdaus Mohd Ridzuan  
*Pembantu Makmal*
48. Pn. Nur Syahida Ibrahim  
*Pembantu Makmal*
49. Pn. Nur Izzati Salleh  
*Pembantu Makmal*

# Prakata

Syukur ke hadrat Allah S.W.T kerana dengan limpah kurnianya maka buku ini telah dapat disiapkan dalam tempoh masa yang telah ditetapkan. Buku ini merupakan pematريان halatuju pelan strategik bagi Fakulti Sains Bumi, FSB dalam tempoh masa lima tahun ke hadapan bermula dari tahun 2021 hinggalah 2026. Buku ini adalah suara seluruh seluruh warga FSB yang sangat optimis untuk memacu FSB menjadi sebuah fakulti yang unggul dan dinamik dalam masa lima tahun akan datang.

Buku ini mengandungi 14 bab yang merangkumi pengenalan, asas dalam perancangan strategik FSB, penawaran program akademik prasiswazah, pengajian pascasiswazah, pembangunan sumber manusia, pembangunan prasarana, pembangunan penyelidikan, perundingan dan keusahawanan, penubuhan pusat kecemerlangan, khidmat masyarakat dan pendidikan berterusan, jalinan kerjasama dan hubungan luar, implikasi kewangan dalam perancangan strategik, promosi dan pemasaran, faktor kejayaan kritikal dan kesimpulan. Rangkuman kesemua bab ini menghasilkan satu pelan strategik yang holistik bagi memastikan FSB kekal relevan pada masa akan datang.

Buku ini juga menjelaskan kembali sejarah dan asas penubuhan FSB, agar semua warga FSB dapat mengetahui dan menjiwai peranan masing-masing dalam fakulti bagi melancarkan pelaksanaan pelan strategik dalam tempoh yang ditetapkan. Walau bagaimanapun kejayaan bagi perancangan yang dinyatakan dalam buku ini tertakluk kepada faktor-faktor lain yang menyokong dan mendokong pelaksanaannya. Ini dijelaskan dengan terperinci dalam bab kedua terakhir iaitu faktor kejayaan kritikal sebelum kesimpulan secara keseluruhan dapat dibuat.

Diharap buku ini akan dijadikan panduan kepada pengurusan tertinggi dan seluruh warga FSB dalam tempoh kita membina jenama FSB seperti yang diinginkan dalam pelan strategik ini agar dapat direalisasikan dalam tempoh yang dijanjikan. Secara keseluruhannya, dapat disimpulkan bahawa ini merupakan perancangan secara berstrategik bagi FSB kita bersama untuk tahun 2021 hinggalah 2026 yang menumpukan kepada aspek penjenamaan supaya fakulti akan terus maju jaya dan cemerlang pada masa akan datang.

Prof. Madya Ts. Dr. Mohamad Faiz Mohd Amin  
Dekan  
Fakulti Sains Bumi

# Ringkasan Eksekutif

Pelan strategik adalah amat perlu bagi sesebuah fakulti untuk memastikan segala perancangan yang dilakukan koheran dan selari dengan hala tuju strategik universiti. Oleh itu Fakulti Sains bumi (FSB) mengambil inisiatif untuk membangunkan satu buku pelan strategik FSB untuk tahun 2021-2026 bagi memastikan FSB sentiasa relevan dalam setiap perancangan pada masa akan datang. Ianya juga akan menjadi rujukan kepada fakulti dalam membuat segala keputusan yang berkaitan dengan program akademik baharu, perjawatan dan bidang kepakaran, geran penyelidikan dan perundingan yang seterusnya dapat menjenamakan FSB di Malaysia khususnya dan dunia amnya.

Sebagai permulaannya, sejarah dan asas penubuhan FSB haruslah dijelaskan melalui dua bab awal dalam buku ini, agar semua warga FSB dapat mengetahui dan menjiwai peranan masing-masing dalam fakulti bagi melancarkan pelaksanaan pelan strategik untuk masa lima tahun akan datang. Seperti yang diketahui asas penubuhan FSB adalah dengan memberi tumpuan kepada aspek keberadaan sumber asli, memeliharanya dan mengeksploitasikannya dengan lestari untuk keperluan sejagat. Sebagaimana visinya iaitu sebagai peneraju dalam pengkayaan ilmu dan teknologi sumber asli melalui teras keusahawanan, FSB menumpukan kekuatannya dalam bidang sains gunaan dan perlu bersedia dalam analitik data raya dan data sains untuk kekal relevan.

Justeru, segala perancangan strategik yang dijanjikan sepanjang tahun 2021-2026 yang merangkumi aspek penawaran program akademik prasiswazah dan pasca siswazah, pembangunan sumber manusia, prasarana, aktiviti penyelidikan, perundingan dan keusahawanan adalah tertakluk kepada asas penubuhan FSB agar bidang ilmunya berkembang dan seterusnya meningkatkan keupayaan bidang kepakaran dan penjenamaan FSB. Ini juga akan diperkukuhkan melalui penubuhan pusat kecemerlangan bertaraf antarabangsa dalam bidang pendidikan, penyelidikan saintifik dan ekopelancongan Hutan Hujan Tropika. Pusat kecemerlangan ini bertujuan untuk meletakkan FSB di persada dunia dalam usaha-usaha pemeliharaan alam semulajadi dan pemuliharaan kepelbagaian biologi dan dalam masa yang sama dapat menjana pendapatan bagi fakulti dan universiti.

Selain itu FSB turut merancang pelbagai aktiviti dalam memperkasakan masyarakat terutamanya komuniti sekitarnya. Ini bagi memastikan masyarakat turut mendapat manfaat dari segi perkembangan ilmu terutamanya dalam bidang sains dan teknologi selari dengan peredaran zaman. Hubungan dengan universiti dan agensi luar diperingkat antarabangsa juga diperluaskan lagi melalui perancangan pelbagai aktiviti dalam pelan strategik ini.

Semua perancangan dalam pelan strategik ini mengambil kira implikasi kewangan yang dinyatakan dengan jelas dalam Bab 11. Sementelahan, warga FSB juga perlulah bersama-sama terlibat dalam aktiviti promosi dan pasaran agar penjenamaan FSB seperti yang diinginkan dalam pelan strategik ini dapat direalisasikan dalam tempoh yang dijanjikan. FSB akan memberi komitmen yang terbaik untuk mencapai segala apa yang dirancangan, walau bagaimanapun ianya tertakluk juga kepada sokongan kerajaan dan universiti melalui faktor-faktor lain yang mendokong keupayaan kami di FSB untuk merealisasikannya.



# PENGENALAN

---

*Syafinie Majid & Marinah Muhammad*

## 1.1 Pendahuluan

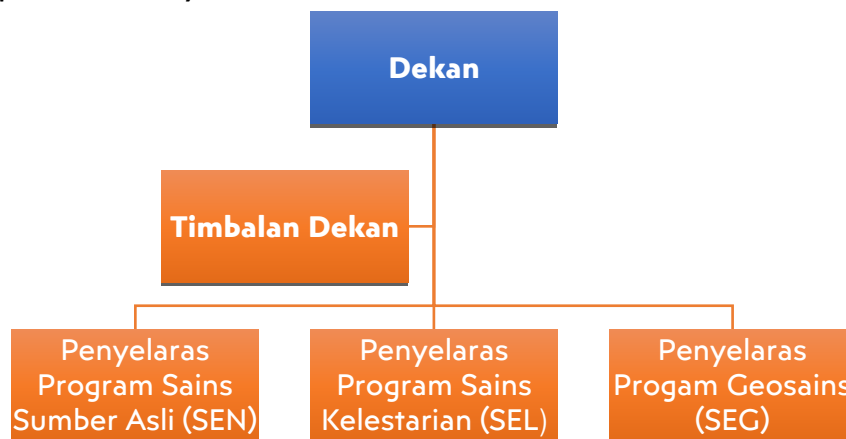
Fakulti Sains Bumi (FSB) merupakan fakulti peneraju masa hadapan dalam bidang sumber asli, kelestarian alam sekitar dan geosains di Malaysia di samping meletakkan teras keusahawanan sebagai salah satu teras utamanya. Dalam membentuk suatu perancangan strategik yang ampuh, perkara penting yang perlu diambil kira adalah pemahaman keadaan semasa dalam membuat jangkaan peristiwa yang mungkin berlaku pada masa hadapan. Satu analisis keadaan harus dilakukan bagi mengatur perancangan untuk masa hadapan. Menganalisa tren semasa dalam pengajian tinggi juga dilihat amat penting bagi memungkinkan andaian atau jangkaan yang akan menempatkan FSB dan UMK dalam arus perdana pendidikan tinggi nasional.

Kini pendidikan tinggi sedang melalui suatu revolusi pendidikan atau transformasi pendidikan yang mempunyai perancangan tersusun sehingga melangkaui tahun 2030. Pelancaran Wawasan Kemakmuran Bersama 2030 telah menjadi salah satu hala tuju baharu ekonomi negara dalam tempoh 10 tahun dan fokus utama Kementerian Pendidikan Malaysia akan tertumpu kearah “Merealisasikan Kemakmuran Bersama Melalui Pendidikan”. Sehingga kini Pendidikan tinggi telah mewujudkan tiga kategori universiti iaitu univerti komprehensif, penyelidikan dan berfokus. UMK diletakkan di bawah kategori berfokus dengan keusahawanan sebagai fokus utama. Ini dilihat sebagai satu usaha mendokong Pelan Startegik Pengajian Tinggi Negara (PSPTN).

Persaingan universiti di Malaysia semakin meningkat dengan peningkatan kecemerlangan yang berlaku di kalangan univrisiti pada peringkat global. Ini menjadi cabaran untuk UMK dan FSB khususnya. Walaupun dilihat sebagai satu universiti baru, namun peranan UMK tidak pernah berbeza dengan peranan IPTA lain di dalam negara. Berdasarkan latar belakang ini, penelitian yang relevan dengan dasar pendidikan negara dalam merancang pelan strategik FSB harus diberi perhatian yang sewajarnya. Langkah ini dilihat dapat menyediakan FSB untuk bersaing di pentas pendidikan alaf baru.

## 1.2 Latarbelakang dan Penubuhan FSB di UMK

Fakulti Sains Bumi (FSB) mula beroperasi di Kampus Jeli pada April 2012. Sebelum ditubuhkan sebagai sebuah fakulti, Jabatan Sains Bumi terlebih dahulu dibangunkan pada 8 Jun 2009 sebagai sebuah jabatan di Fakulti Agro Industri dan Sumber Asli (FASA). Diawal sejarah penubuhannya, FSB menawarkan tiga program sarjana muda sains gunaan iaitu Sains Sumber Asli, Sains Kelestarian dan Geosains. Rajah 1.1 menunjukkan carta organisasi urus tadbir FSB di fasa permulaan penubuhannya.

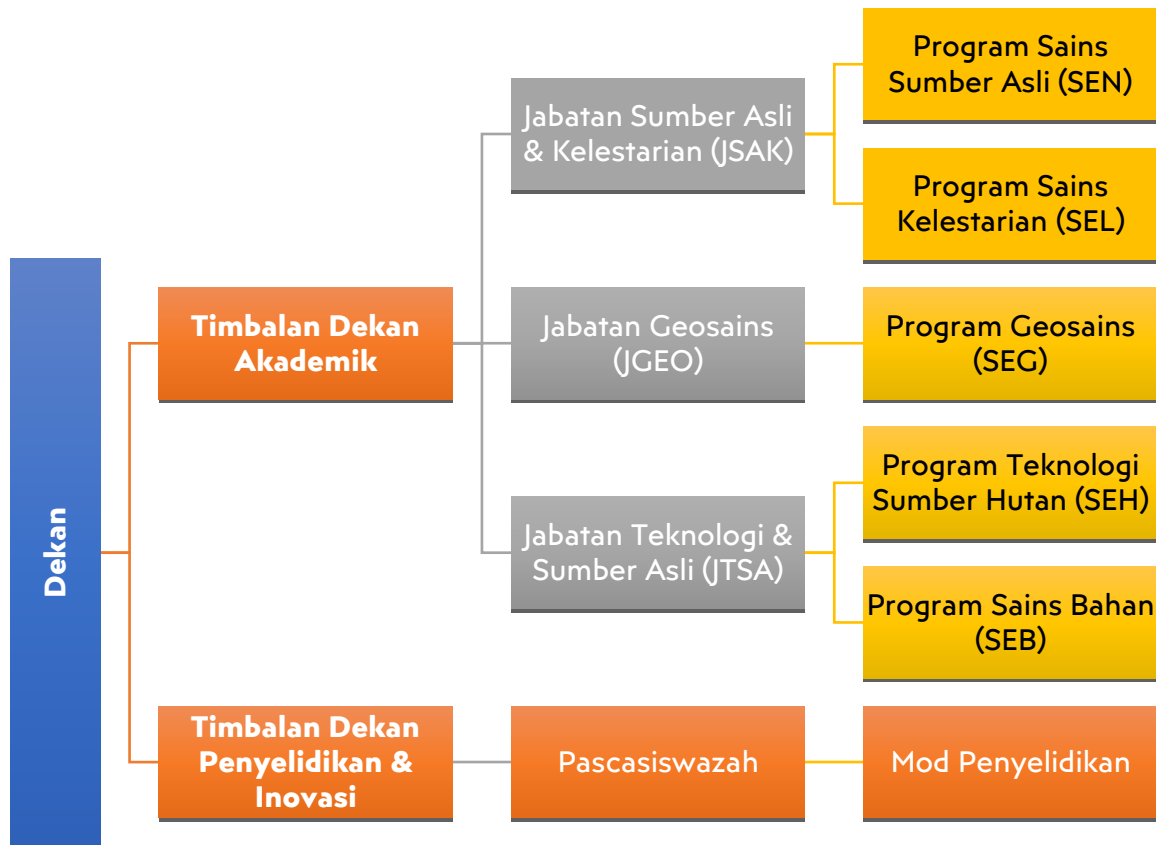


**Rajah 1.1: Fasa Permulaan**

Selain mengukuhkan program sedia ada, FSB mengorak langkah untuk lebih cemerlang dengan merangka beberapa program baru dan telah berjaya menawarkan program Teknologi Bahan pada 2013 dan Teknologi Sumber Hutan pada 2014 (Rajah 1.2). Kesemua program di bawah pengelolaan tiga jabatan iaitu Jabatan Sains Sumber Asli dan Kelestarian (JSAK), Jabatan Geosains (JGeo) dan Jabatan Teknologi dan Sumber Asli (JTSA) mengikut kriteria program masing-masing.

Di dalam fasa pengembangan ini pentadbiran fakulti dimantapkan lagi dengan struktur organisasi yang lebih teratur. Dengan kerjasama rakan sekampus, FSB dan Fakulti Industri Asas Tani (FIAT) yang dahulunya dinamakan FASA, telah melahirkan satu fakulti baru iaitu Fakulti Biokejuruteraan dan Teknologi (FBKT) pada 2 September 2016. Dua program ijazah sarjana (Program Teknologi Bahan dan Teknologi Sumber Hutan) yang sebelum ini di bawah pengurusan FSB dipindahkan kepada pengurusan baru FBKT pada tahun 2017 secara rasmi. Sehingga kini, FSB masih kekal dengan tiga program ijazah sarjana iaitu Sains Sumber Asli, Sains Kelestarian dan Geosains. Selain daripada itu, FSB turut

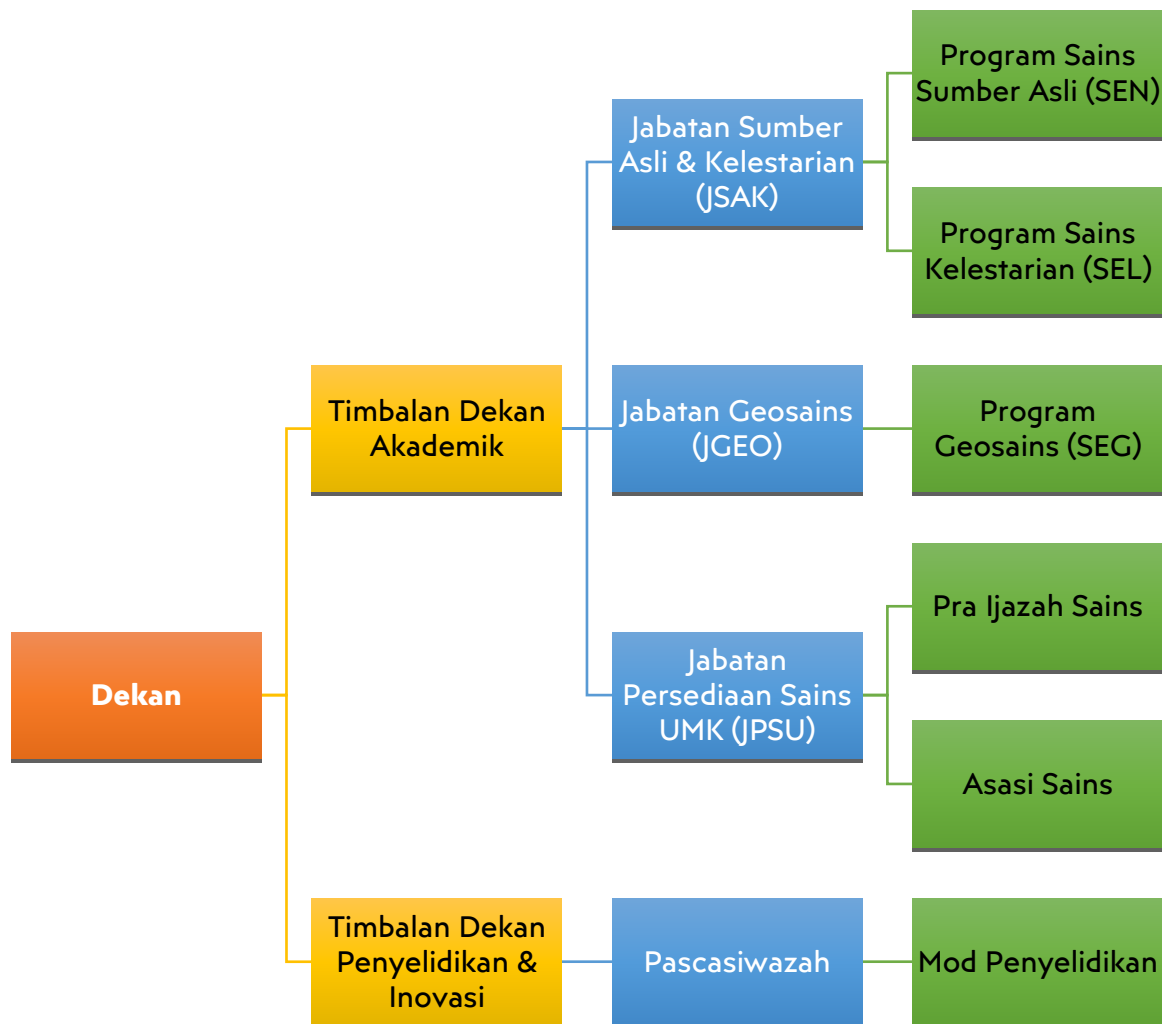
melebarkan sayap dalam melahirkan program untuk pascasiwazah bermula dengan mod penyelidikan.



**Rajah 1.2: Fasa Pengukuhan Kepakaran**

Di fasa pengukuhan kepakaran, (Rajah 1.2), iaitu sekitar tahun 2014 hingga 2017, ramai tenaga akademik yang diambil masuk pada tahun 2007, 2008 dan 2009 telah kembali untuk berkhidmat di UMK selepas tempoh cuti belajar mereka tamat. Kembalinya staf akademik yang diambil secara berstrategik di fakulti asal iaitu FASA adalah bertujuan untuk memenuhi keperluan fakulti yang ada di Kamps Jeli. FSB seolah-olah mendapat kekuatan pada masa ini dan pada tahun 2018 Fakulti Sains Bumi yang sebelum ini beroperasi buat sementara waktu secara berkongsi bangunan dengan FIAT kini telah berpindah sepenuhnya ke bangunan sendiri. Bangunan baru ini dapat menampung sumber manusia FSB sehingga kini dan juga keperluan ruang sesi pengajaran dan pembelajaran bagi pelajar FSB.

Memasuki fasa peningkatan iaitu antara tahun 2018 hingga 2020 (Rajah 1.3), fakulti meneruskan usaha dalam mengembangkan bidang ilmu dan menstrategikkan kepakaran-kepakaran yang ada di dalamnya untuk memantapkan penjenamaan FSB di mata dunia. Fakulti juga turut menubuhkan Jabatan Persediaan Sains UMK yang menawarkan dua program iaitu Asasi Sains dan Pra Ijazah Sains bermula pada tahun 2020. Program Asasi Sains UMK sebelum ini dikenali dengan nama Program Persediaan Keusahawanan Sains UMK merupakan program akademik usahasama UMK-MARA dan telah dijalankan di Kolej MARA Kulim dari tahun 2011 sehingga 2019. Sepanjang tempoh penawaran program ini telah mempunyai sembilan kohort pelajar dengan jumlah keseluruhan pelajar seramai 565 orang dan mendapat tajaan MARA sepenuhnya.



**Rajah 1.3: Fasa Peningkatan**

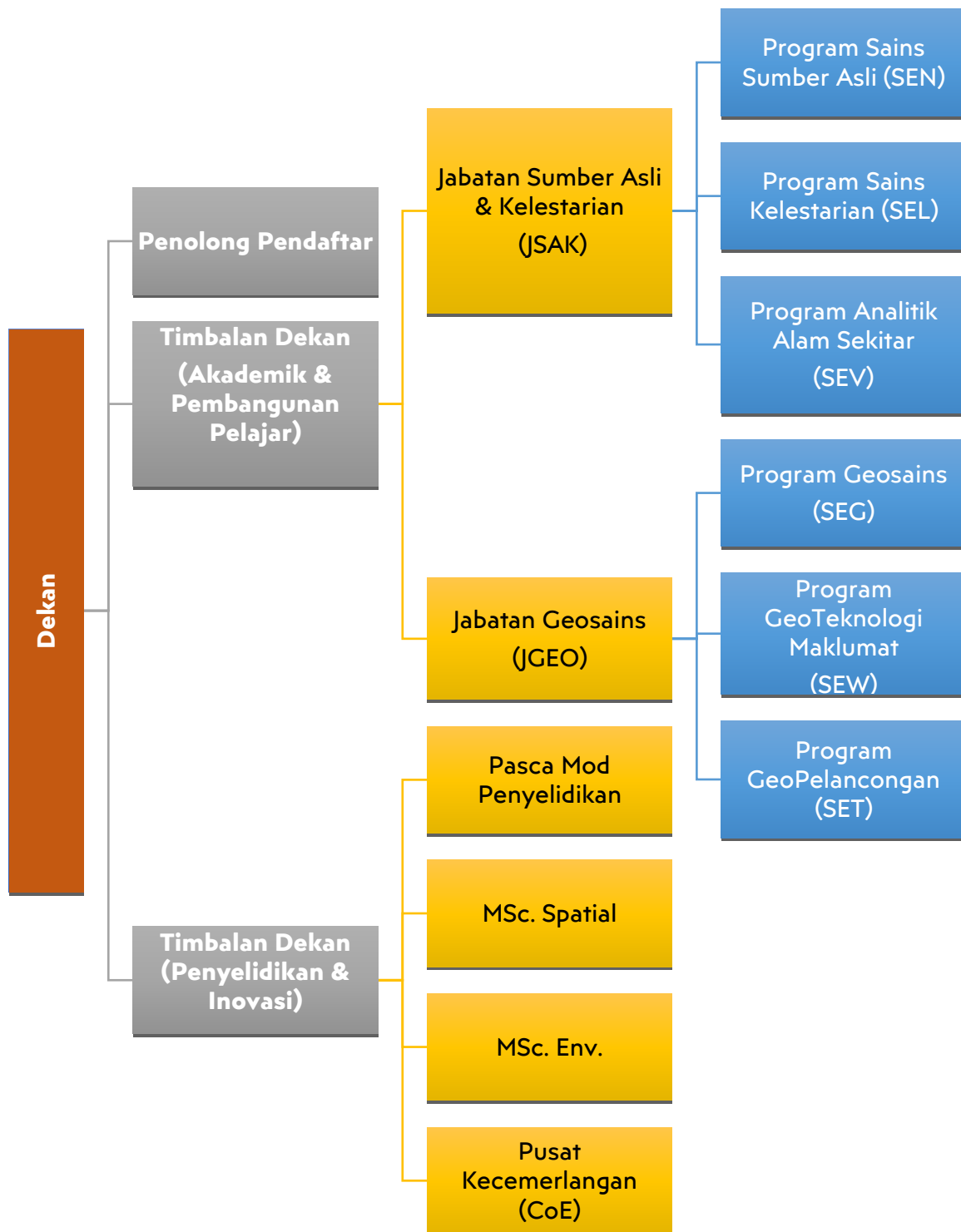


Bagi merealisasikan Wawasan Kemakmuran Bersama 2030 di bawah Prinsip Masyarakat Peribelajar (Prinsip ke enam), penerapan budaya dan polisi pembelajaran yang berterusan akan memastikan penambahbaikan ilmu pengetahuan, kemahiran dan nilai tambah. Pembudayaan pembelajaran sepanjang hayat melalui pembelajaran berterusan, intelektual, dialog dan kesedaran bagi meningkatkan perkongsian pengalaman dan empati adalah antara pelan strategik yang dilakarkan untuk membina masyarakat berpencerahan.

Oleh yang demikian, melalui pelan strategik (*blueprint* FSB) fakulti mengambil kira perkara diatas dalam menyalur dan menyumbangkan kepakaran yang ada dalam memenuhi iltizam kerajaan. Rajah 1.4 menunjukkan carta organisasi urus tadbir pelan strategik FSB untuk lima tahun bermula pada tahun 2021 sehingga 2026. Fasa pengembangan bidang ilmu dan kepakaran berstrategik ini dirancang bagi memantapkan lagi penjenamaan FSB. Ia dinamakan sebagai fasa pengembangan bidang ilmu dan kepakaran berstrategik untuk pemantapan penjenamaan Fakulti Sains Bumi.



**Gambar 1.1: Bangunan baru Fakulti Sains Bumi yang beroperasi sepenuhnya pada tahun 2018.**



**Rajah 1.4: Fasa pengembangan bidang ilmu dan kepakaran berstrategik untuk pemantapan penjenamaan FSB**

### **1.3 Peranan FSB dalam Pembangunan UMK**

Seluruh warga Fakulti Sains Bumi, tidak kira sama ada ahli akademik atau staf pengurusan disemua bahagian dan unit memainkan peranan penting dalam pembinaan, pengukuhan dan penjagaan jenama FSB. Dengan wujudnya penjenamaan, FSB akan mendapat perhatian bakal pelajar, industri, agensi dalam dan luar negara. Ini akan memberikan kesan positif secara tidak langsung kepada seluruh warga FSB khususnya dan UMK amnya. FSB dilihat sebagai fakulti peneraju masa hadapan dalam bidang sains sumber asli, kelestarian alam sekitar dan geosains di Malaysia di samping meletakkan teras keusahawanan sebagai antara teras utamanya. Ini menjadikan graduan FSB antara rebutan industri dan agensi.

Pada tahun 2020, UMK telah berjaya menduduki tempat ketujuh dalam kebolehpasaran graduan di peringkat nasional. Cabaran untuk meningkatkan mutu graduan FSB merupakan tanggungjawab bersama. Ketidakpastian pada tahun 2020 sedikit sebanyak memberi kesan kepada kebolehpasaran graduan terutamanya pelajar aliran sains. Tekanan ekonomi disebabkan kawalan pergerakan memaksa syarikat dan agensi menangguhkan pengambilan pekerja terutamanya dalam sektor berkaitan lapangan. Ini secara tidak langsung memberi kesan kepada Fakulti Sains Bumi di mana kebolehpasaran graduan adalah sedikit menyusut. Bagi mengatasi ketidakpastian ini, bakal graduan dilihat perlu dipersiapkan dengan sijil kemahiran dan kompetensi professional sebagai nilai tambah. FSB akan cuba sebaik mungkin untuk memastikan graduannya kekal relevan walau apapun ketidakpastian yang mendatang.

FSB merancang untuk menambah tiga lagi program ijazah sarjana iaitu Program Analitik Alam Sekitar yang akan dikelolakan oleh Jabatan Sumber Asli dan Kelestarian. Manakala, Program GeoTeknologi Maklumat dan GeoPelancongan akan diletakan di bawah seliaan Jabatan Geosains. Manakala penambahan dua program akademik baharu iaitu Ijazah Sarjana Sains Pengurusan Sumber Asli & Teknologi Spatial dan Ijazah Sarjana Sains Pengurusan Sekitaran Industri di bawah program pascasiswazah dijangkakan dapat membuka lebih peluang kepada lepasan graduan untuk ke peringkat pembelajaran yang lebih tinggi dan khusus. Program akademik pasca siswazah mod penyelidikan masih lagi dikekalkan untuk pengambilan pelajar Sarjana dan Doktor Falsafah.

Universiti Malaysia Kelantan melalui Fakulti Sains Bumi (FSB) merancang untuk mewujudkan sebuah pusat kecemerlangan bertaraf antarabangsa dalam bidang pendidikan, penyelidikan saintifik dan ekopelancongan hutan hujan tropika. Pusat kecemerlangan ini bertujuan untuk meletakkan FSB di persada dunia dalam usaha pemeliharaan alam semulajadi dan pemuliharaan kepelbagaian biologi. Penubuhan pusat kecemerlangan ini juga adalah untuk menjana pendapatan universiti melalui aktiviti seperti penyelidikan kontrak, program pendidikan alam sekitar dan juga kegiatan ekopelancongan. Pada peringkat permulaan, adalah dicadangkan pusat penyelidikan ini ditadbir selia di bawah pengurusan FSB. Seterusnya, apabila pusat ini telah stabil dan mampu berdiri sendiri, ia akan dipindahkan daripada pengurusan fakulti kepada pengurusan universiti secara mutlak dan akan berfungsi secara berasingan.

Perancangan yang diatur adalah bertepatan dengan piagam pelanggan yang mana mengambil kira empat kumpulan sasaran iaitu pekerja, pelajar, masyarakat dan industri dalam menjadi pelopor memajukan ilmu dan teknologi sumber asli secara lestari melalui keusahawanan.



**Gambar 1.2: Permandangan UMK Kampus Jeli dari udara**



## 1.4 Visi, Misi dan Objektif FSB

### VISI



Pelopor dalam memajukan ilmu dan teknologi sumber asli secara lestari melalui keusahawanan

1. Menyediakan pendidikan dan latihan yang berkualiti bagi melahirkan sumber manusia dalam bidang keusahawanan sumber asli dan alam sekitar
2. Menjalankan penyelidikan yang berinovasi dan lestari ke arah penjanaaan kekayaan
3. Menyediakan pengkhidmatan kepada masyarakat melalui pengembangan dan penyebaran pengetahuan dan kemahiran

### MISI



### OBJEKTIF

- i. Mengembangkan pengetahuan dan kefahaman mengenai sumber asli bumi perubahan alam sekitar dan sains kelestarian melalui penyelidikan yang berintegrasi dan bersaintifik
- ii. Menyediakan persekitaran kerja yang kondusif, sekata dan produktif yang menyokong penyelidikan asas dan menggalakkan kerja berpasukan
- iii. Mengintegrasikan bidang sains bumi dan disiplin lain bagi menangani sebarang masalah yang timbul demi kepentingan akademik, intelektual dan masyarakat
- iv. Mengukuhkan hubungan antara fakulti dan jangkauan university melalui alumni dan jaringan kerjasama
- v. Meningkatkan pembiayaan luar dan sokongan untuk penyelidikan, pengajaran dan jangkauan



**Staf**



Menyediakan suasana kerja yang dinamik dan kondusif untuk menyokong budaya pengurusan berkualiti bagi melahirkan staf yang serba boleh untuk menjamin masa depan kerjaya yang cemerlang



**Pelajar**



Menyediakan program pengajian dan memberikan pendidikan yang berkualiti untuk melahirkan sumber manusia yang cemerlang serta mempunyai nilai insaniah yang tinggi



**Masyarakat**



Memastikan peranan fakulti kekal relevan dalam menyokong usaha Pendidikan sepanjang hayat dan kesedaran serta keupayaan masyarakat dalam bidang pembangunan lestari dan alam sekitar



**Industri**



Menggunakan kepakaran fakulti untuk industry melalui perundingan, pemindahan teknologi Pendidikan dan Latihan serta usahasama dalam menjayakan agenda keusahawanan

**Rajah 1.5: Piagam Pelanggan**

# ASAS DALAM PERANCANGAN STRATEGIK FSB

---

*Mohamad Faiz Mohd Amin*

## 2.1 Pendahuluan

Elemen udara, air dan tanah merupakan elemen yang menjadi asas kepada bumi ini. Dari elemen asas ini terbentuknya pelbagai penghidupan kehidupan yang menjadikan bumi ini seadanya sekarang. Begitu juga dengan kejayaan sesuatu perancangan, perlu ada asas utamanya. Untuk FSB, perancangan bagi menongkah arus masa depan bertitik tolak dari asas penubuhannya. FSB memberi tumpuan kepada aspek keberadaan sumber asli, memeliharanya dan mengeksploitasikannya dengan lestari untuk keperluan sejagat. Menerusi visi sebagai peneraju dalam pengkayaan ilmu dan teknologi sumber asli melalui teras keusahawanan, FSB menumpukan kekuatannya dalam berbagai bidang sains dan teknologi termasuklah penggunaan data raya dan data sains untuk kekal relevan. Dengan berpegang teguh kepada penghasilan modal insan berkualiti, matlamat untuk melahirkan graduan pengeksploitasi sumber asli yang peka terhadap kelestarian alam ini berlaku dengan jayanya.

## 2.2 Konsep Perkembangan FSB

FSB diwujudkan dengan matlamat untuk menghasilkan modal insan yang berupaya menjana kekayaan daripada alam sekitar dan dalam masa yang sama menjaganya. Oleh yang demikian, adalah penting alam sekitar ini diberi perhatian utama bagi memastikan graduan yang dilahirkan nanti dapat menghayati akan kepentingan kesihatan alam sekitar bagi memastikan penjanaan sektor ekonomi daripada alam sekitar dapat dijalankan dengan baik. Alam sekitar di Malaysia kaya dengan segala sumber yang boleh dieksploitasikan untuk menghasilkan bahan yang mempunyai kepentingan industri dan ekonomi. Walau bagaimanapun yang paling penting, kaedah pengeksploitasian haruslah mengutamakan konsep lestari

agar alam sekitar tidak mengalami kerosakan sehingga menjejaskan kehidupan manusia.

Rajah 2.1 menunjukkan suatu gambaran tentang konsep asas pembangunan dan perkembangan FSB. Matlamat atau tujuan utama yang ditunjukkan dalam konsep asas ini adalah untuk menerajui bidang ilmu sains gunaan yang menjurus kepada pengeksploitasian sumber asli dengan lestari. Sumber asli yang terdapat di bumi ini terdiri daripada pelbagai sumber yang terdapat di darat, laut atau badan air seperti sungai dan tasik serta di udara. Di darat sumber biotik boleh terdiri dari haiwan, tumbuhan dan mikroorganisma, dan begitu juga di lautan atau di tasik dan sungai. Sumber bukan biotik pula boleh terdiri daripada batu, tanah, air dan bahan tertentu, seperti mineral, petroleum dan gas. Pengeksploitasian sumber-sumber bumi ini perlu dilakukan dengan lestari bagi menjaga kemandirian seluruh kehidupan bumi. Di sini letaknya kepentingan FSB dalam membekalkan ilmu dan kemahiran, mendidik minda secara sedar dan tidak sedar kepada pelajar dan masyarakat. Sumber ini tidak akan kekal. Namun dengan memastikan pengeksploitasian ini dilakukan dengan berhemah dan terancang, ianya dapat bertahan dan digunakan untuk satu jangka masa yang panjang.



Rajah 2.1: Konsep pembangunan dan perkembangan ilmu pengetahuan dalam FSB



Kesemua bidang ilmu yang ditawarkan dan akan ditawarkan di FSB adalah saling melengkapi antara satu dengan yang lain. Kesemua bidang ini juga bertulang-belakangkan teras keusahawanan yang menjadi misi utama UMK. Perincian bidang ilmu di FSB ini, mengambil izzah dari “*blueprint*” kampus dan UMK yang menfokuskan kepada bidang ilmu SAINS GUNAAN. Pembangunan keseluruhan kurikulum yang merangkumi subjek dan halatuju perjalanan program yang ditawarkan di FSB perlulah selaras dengan teras dan fokus ini. Selari dengan kemajuan dan perkembangan teknologi, bidang ilmu di FSB juga perlu kekal relevan. Pemurnian kurikulum perlu mengambil kira elemen pengajaran, pembelajaran, perisian dan kelengkapan terkini bagi menyediakan graduan FSB yang dapat memenuhi keperluan industri.

Untuk memastikan proses pengajaran, pembelajaran, penyelidikan dan pengeksploitasian alam sekitar ini dapat dijayakan dengan berkesan, sokongan daripada bidang sains dan teknologi, proses pengambilan dan perlombongan data, proses pembuatan, keperluan teknologi maklumat, rakan industri dan kemahiran insaniah khusus dalam bidang berkaitan amatlah diperlukan. Oleh yang demikian, kerjasama dengan pelbagai pusat tanggungjawab yang terdapat di UMK diperlukan agar ianya dapat menampung segala keperluan bagi mejayakan konsep penubuhan dan perkembangan FSB ini.

## **2.3 Justifikasi dalam membuat Perancangan Strategik FSB**

Dalam membuat perancangan strategik, adalah penting untuk menimbang kepentingan sesuatu perancangan diwujudkan. Bagi sesebuah fakulti di sebuah universiti yang baru berusia 14 tahun, jelas sekali perancangan yang dibuat akan menjadi sebahagian daripada perancangan untuk menjayakan perancangan universiti. Walau bagaimanapun, adalah penting juga untuk membuat perancangan untuk suatu jangka masa yang panjang agar perancangan yang dibuat dapat mengekalkan kepentingan untuk suatu jangka masa yang lama. Dalam perancangan strategik FSB, justifikasi berikut telah dipertimbangkan:

1. Persaingan dalam pendidikan tinggi pada peringkat negara dan peringkat global; akan meningkat dalam era globalisasi yang menekankan kepada pentingnya ilmu pengetahuan sebagai asas dalam penjanaaan K-ekonomi. Pendidikan tinggi bukan hanya dilihat sebagai penentu kejayaan untuk memperoleh jawatan yang baik, tetapi pendidikan tinggi juga dilihat sebagai kaedah untuk mengilmukan seseorang individu bagi meningkatkan daya saing agar relevan dengan perubahan masa. Pendidikan tinggi menjadi sangat dinamik dan ilmu pengetahuan yang disampaikan harus juga berubah selari dengan keperluan negara dan kepentingan global.
2. Pendidikan juga merupakan satu komoditi perniagaan. Sistem pendidikan, kurikulum yang baik, kecemerlangan penyelidikan dan perkembangan ilmu pengetahuan serta pusat rujukan ilmu, akan memastikan pelajar dan cendekiawan tampil untuk mendapatkan ilmu, bukan hanya dari dalam negara tetapi juga dari luar negara. Pendekatan ini membolehkan ilmu pengetahuan atau pendidikan menjadi satu kaedah untuk menjana pendapatan dan bagi negara, perniagaan pendidikan dilihat sebagai suatu aktiviti ekonomi yang bernilai tinggi.
3. FSB perlu unik, relevan dan berbeza bukan hanya untuk memenuhi matlamat dan keperluan negara tetapi juga meliputi luar negara. Konsep pengantarabangsaan pendidikan berkait rapat dengan kecemerlangan dan bagi FSB, tumpuan diberi untuk memastikan industri dalam negara mendapat sentuhan pada peringkat antarabangsa sebagai salah satu daripada aktiviti ekonomi yang berjaya.
4. Perancangan strategik ini juga bermatlamat untuk menyediakan modal insan yang diperlukan untuk memastikan kelangsungan pelbagai sektor dalam dan luar negara. Adalah penting modal insan yang dihasilkan itu mempunyai mentaliti kelas pertama yang akan mudah disesuaikan pada semua keadaan dengan daya saing yang tinggi.
5. Dalam membuat perancangan ini juga, keutamaan diberikan kepada usaha untuk meningkatkan daya saing dalam sektor ekonomi yang berteraskan K-ekonomi. Oleh yang demikian, perancangan untuk pembangunan program prasiswazah, dan pasca siswazah bertumpu kepada tenaga kerja mahir yang berilmu pengetahuan, agar sentiasa memikirkan konsep inovasi dan kreatif dalam

menambah daya saing dan nilai tambah dalam kegiatan ekonomi. Ini secara langsung pendekatan untuk meluaskan pasaran bagi tujuan pengkomersialan.

6. Alam sekitar juga diberi keutamaan oleh kerana setiap pembangunan yang dirancang harus mengambil kira konsep kelestarian. Pendidikan untuk pembangunan lestari perlu diberi perhatian khusus oleh kerana seseorang individu perlu mengimbangi pembangunan fizikal tanpa menjejaskan alam sekitar. Dalam sistem pendidikan ini, ilmu pengetahuan yang lebih dinamik digubal untuk memberi tumpuan kepada mengekalkan keadaan semula jadi supaya alam sekitar tidak atau kurang terjejas tetapi masih mampu menjayakan semua aktiviti ekonomi.

7. Perancangan strategik ini juga harus mengambil kira perkembangan dan kemajuan dalam bidang sains dan teknologi sama ada dalam merancang sistem pendidikan. Selain daripada itu pendekatan sistem penyampaian harus selari dengan perkembangan teknologi semasa.

8. Oleh kerana ilmu pengetahuan menjadi asas dalam pembangunan K-ekonomi, konsep pembelajaran sepanjang hayat akan terus diberi perhatian. Matlamat pendidikan sepanjang hayat ini adalah untuk memastikan wujudnya masyarakat berilmu pengetahuan yang bersedia untuk menerima pembangunan dan pembaharuan, yang diwujudkan dalam sesuatu masyarakat.

## 2.4 Analisis SWOT

Fakulti Sains Bumi FSB pada ketika ini baru berusia 9 tahun tetapi perlu berhadapan dengan persaingan supaya dapat diterima sebagai salah satu fakulti dalam bidang sains dan teknologi yang setanding dengan fakulti sains dan teknologi dari universiti tempatan ataupun luar negara. Oleh itu FSB perlu menggunakan segala peluang yang ada untuk melipat gandakan usaha bagi membuat perancangan yang lebih drastik tetapi dapat dicapai khususnya dalam masa yang terdekat. Analisis SWOT dilakukan untuk menilai kedudukan FSB dan cara perancangan disusun bagi memastikan ia dapat meningkatkan daya saing. Bagi FSB, kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman adalah seperti berikut:

### 1. **Kekuatan**

Keberadaan FSB di negeri Kelantan yang kaya dengan sumber asli ini harus diberikan perhatian sewajarnya. FSB menjadi pusat rujukan ilmu pengetahuan bagi negeri Kelantan dan kawasan berdekatan dan ini akan melonjakkan kepentingan FSB dan UMK. FSB mempunyai kepakaran yang berkaitan untuk digunakan secara langsung bagi menjayakan aktiviti sosio-ekonomi disamping menekankan kepentingan kelestarian alam. Sebagai universiti berfokus dan berteraskan keusahawanan, FSB dikenali sebagai penjana modal insan yang kelak akan mengubah struktur modal insan dalam sektor alam sekitar, alam semulajadi dan geologi berteraskan keusahawanan. Bidang ini merupakan suatu bidang yang dekat dengan masyarakat dan dengan ini, meletakkan FSB juga dapat memainkan peranan yang besar dalam memberi perkhidmatan kepada komuniti dan masyarakat. Sistem pentadbiran yang cekap menjamin kelancaran perancangan FSB.

### 2. **Kelemahan**

Warga FSB perlu agresif dan bijak dalam memperkenalkan program akademik dan bidang ilmu yang ditawarkan kepada orang awam. Ini adalah untuk memastikan program pengajian yang ditawarkan di FSB menjadi pilihan pelajar berkualiti pada peringkat pra siswazah dan pasca siswazah. Dalam masa yang sama, mutu dan kualiti program pengajian di FSB perlu sejajar dengan waktu dan perkembangan teknologi semasa. Melalui penambahbaikan berkala, FSB diharap dapat kekal relevan menongkah arus kemodenan pendidikan negara.

### **3. Peluang**

Keberadaan FSB di dalam persekitaran yang semakin cakna terhadap alam sekitar dan sumber disekelilingnya merupakan peluang yang baik untuk FSB menerajui kegiatan ekonomi dalam sektor perundingan. Ini secara tidak langsung telah meletakkan FSB menjadi pusat rujukan yang penting dalam Kelantan dan peluang ini telah digunakan dengan sebaik mungkin. FSB perlu perkukuhkan ilmu pengetahuan serta teknologi untuk menambah baik sektor ini, di samping mewujudkan peluang kerjasama dengan pihak industri. Penglibatan FSB dengan komuniti dan masyarakat turut merencanakan aktiviti pemindahan dan perolehan ilmu dan ini telah membantu mendekatkan FSB dengan masyarakat.

### **4. Ancaman**

Peruntukan yang terhad dalam mewujudkan prasarana untuk pembangunan fakulti menjadi ancaman yang besar dalam menjayakan perancangan strategik FSB. Dalam usaha untuk memberi saingan, FSB perlu dipersiapkan untuk menjadi pusat rujukan dan perundingan serantau. Untuk itu, FSB perlu dipersiapkan dengan kelengkapan dan instrumentasi terbaik bagi memberikan perkhidmatan yang berutu kepada pelajar dan pelanggan. Kekangan peralatan ini sudah pasti akan menjejaskan perancangan dan usaha untuk mencapai kecemerlangan.

## **2.5 Matlamat Utama dalam Perancangan Strategik FSB**

Dalam membuat perancangan strategik, matlamat yang ingin dicapai adalah seperti berikut:

### **1. Pengembangan bidang ilmu**

Dalam memastikan kelestarian FSB pada masa akan datang, pengembangan bidang ilmu yang ada di fakulti ini haruslah diambil perhatian. Selama 9 tahun FSB telah menawarkan tiga program akademik yang menjadi asas penubuhan FSB. Dalam tempoh ini, ketiga-tiga program tersebut telah berupaya dimantapkan melalui semakan kurikulum dan juga pelbagai strategi lagi dalam memastikan ianya kekal relevan. Dalam perancangan strategik FSB 2021-2026, sudah tiba masanya untuk membangunkan program baharu yang dirasakan sesuai dengan kepakaran yang sedia ada di FSB disamping mengembangkan bidang ilmu dan kepakaran yang akan menjadi pelengkap kepada kepakaran yang sedia ada. Pengembangan bidang ilmu di fakulti juga akan membolehkan sesebuah universiti akan terus berkembang pada masa akan datang.

### **2. Kecemerlangan dalam akademik**

Usaha dalam perancangan ini juga bermatlamat untuk meningkatkan kecemerlangan dalam akademik khususnya dalam pengajaran dan pembelajaran, di samping meningkatkan keserjanaan staf agar dapat diterima sebagai pakar rujuk dalam bidang berkaitan. Kaedah penyampaian dan latihan kemahiran serta ilmu pengetahuan yang dapat dimanfaatkan untuk pembangunan sumber manusia yang diperlukan oleh negara. Kecemerlangan keserjanaan di kalangan para akademik FSB juga diharapkan akan mampu meletakkan mereka sebarisan dengan pakar rujuk dalam bidang berkaitan di seluruh dunia. Para akademik ini juga diharap akan kekal relevan dan sentiasa seiring dengan arus perubahan teknologi terutamanya dalam inovasi pengajaran dan pembelajaran seterusnya dapat menggunakan ilmu inovasi ini dalam perkongsiaan bidang kepakaran mereka bukan sahaja di dalam negara malah di luar negara juga.

### **3. Memperkayakan keupayaan individu**

Individu yang dihasilkan dan yang dipupuk di FSB menekankan kepada kualiti dan kecemerlangan. Ini menjadi tanggungjawab para akademik FSB untuk memastikan setiap individu yang dilahirkan di FSB diperkayakan dari segi nilai intelek, budaya, sosial serta sikap peribadi. FSB perlu melahirkan satu kumpulan manusia yang berbeza yang bukan hanya mempunyai daya saing dan ilmu pengetahuan serta kemahiran yang tinggi, tetapi juga dilengkapi dengan nilai keinsanan yang terpuji.

### **4. Membuat perubahan daripada kewujudan FSB**

Kewujudan FSB perlu menyebabkan perubahan khususnya dalam menyebarkan ilmu pengetahuan yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Dalam hal ini, aktiviti akademik dan bukan akademik dirancang supaya ianya dapat memberi kesan perubahan kepada sektor ekonomi, sosial dan pemikiran manusia. Anjakan paradigma masyarakat ini amat penting agar dapat menerima perubahan dan ini menjadi teras dalam pendidikan sepanjang hayat. Perancangan perlu disusun agar masyarakat dapat merasai sumbangan FSB, khususnya dalam meningkatkan ilmu pengetahuan. Penglibatan para akademik dan bukan akademik serta para pelajar di FSB haruslah melalui pendekatan berbeza seiring dengan perkembangan arus teknologi kini.

### **5. Memperkukuhkan budaya fakulti**

Budaya cemerlang perlu ditanam dalam kalangan staf dan pelajar sebagai cara untuk memberi jenama kepada FSB. Usaha ke arah memastikan setiap warga FSB dan alumninya mempunyai identiti dan halatuju bagi memastikan kecemerlangan. FSB berupaya menjadi model untuk memperkukuhkan budaya kecemerlangan dalam kampus untuk kepentingan UMK.

### **6. Mengekalkan enrolmen pelajar dan penglibatan masyarakat**

Usaha ke arah memastikan FSB menjadi pilihan pertama bagi pelajar harus diteruskan. Pendekatan yang akan digunakan adalah melalui peningkatan akses dan peluang untuk semua lapisan masyarakat memperoleh ilmu dan khidmat pakar daripada FSB. Enrolmen pelajar yang sesuai, termasuk pelajar pasca-

siswazah mesti dikekalkan untuk menjana kecemerlangan dalam bidang akademik dan penyelidikan serta pembangunan.

## **7. Sumber dan prasarana**

Pengurusan sumber dan prasarana yang cemerlang diberi keutamaan. Penilaian prestasi staf juga merujuk kepada keupayaan staf mengurus sumber dan prasarana yang terdapat di FSB. Di samping itu juga, sumber baru termasuk sumber manusia, kewangan dan prasarana akan terus diperkukuhkan dan ditambah bagi menampung perkembangan akademik dan bukan akademik di FSB. Oleh itu dalam perancangan perlu disusun agar pembangunan keupayaan FSB dapat memastikan akan kewujudan kekuatan dalam bidang akademik, penyelidikan dan pembangunan serta perkhidmatan.

## **8. FSB harus mampu menjana perubahan setempat, negeri, wilayah, negara dan dunia**

FSB berada di Jeli, Kelantan, Malaysia dan kehadiran ini sedikit sebanyak diharapkan mampu mengubah wajah wilayah tersebut. Apabila ini terlaksana, FSB dan UMK juga berhasrat untuk memastikan universiti ini bukan hanya mencipta nama dalam negara tetapi juga pada peringkat global. Segala perancangan harus dapat memberi impak kepada masyarakat dan penjana ekonomi dan pembangunan negara selain daripada menjadi pemain penting pada peringkat serantau dan seterusnya global.

Sebagai rumusannya, apa yang dirancangan oleh FSB ini merupakan semangat sekalian warganya untuk menjadikan FSB salah satu jenama yang menjadi kebanggaan UMK, Kelantan dan juga Malaysia. Iltizam dan tekad ini menjadikan kami terus bersedia untuk berbakti mencapai apa yang dirancangan bersama dalam Pelan Strategik FSB 2021-2026 ini.



# PENAWARAN PROGRAM AKADEMIK PRASISWAZAH

---

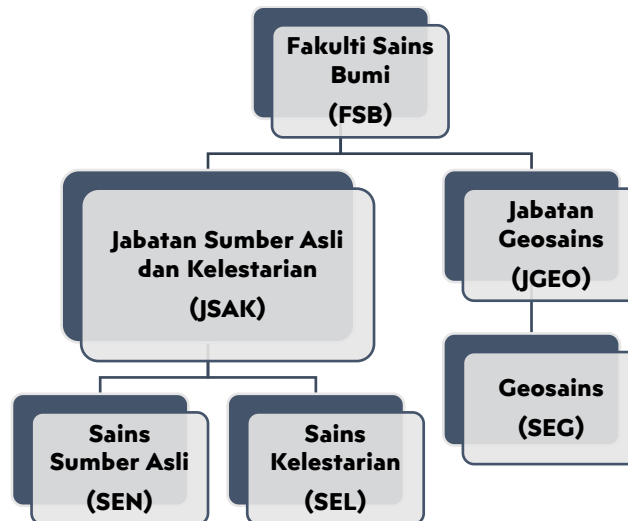
*Nurul Syazana Abdul Halim, Rozidaini Mohd Ghazi, Norrimi Rosaida Awang, Wani Sofia Udin, Shaparas Daliman, Nursufiah Sulaiman, Muhamad Azahar Abas, Norashikin Mohd. Fauzi, Nor Shahida Binti Shafiee @ Ismail, Nazahatul Anis Amaludin. Nik Raihan Nik Yusoff, Zulhazman Hamzah, Musfiroh Jani, Kamarul Ariffin Hambali, Rohazaini Muhammad Jamil, Roniza Ismail, Mohammad Muqtada Ali Khan, Amal Najihah Muhamad Nor, Siti Aisyah Nawawi, Hafzan Eva Mansor, Elvaene James, Zaitul Zahira Ghali@Ghazali, Hamzah Hussin, Muhammad Firdaus Abdul Karim, Wong Hie Ling, Marieanne Christie Leong, Siti Hajar Ya'acob, Suganthi Appalasamy, Noor Syuhadah Subki, Nor Hizami Hassin, Noorzamzarina Sulaiman & Nor Shahirul Umirah Idris*

## 3.1 Pendahuluan

Fakulti sebagai salah satu komponen utama universiti berperanan penting dalam menawarkan program akademik prasiswazah yang berkualiti dan memenuhi keperluan kerjaya masa hadapan. Justeru, pelan strategik FSB bagi tahun 2021 hingga 2026 yang dibentangkan ini akan memfokuskan kepada pemantapan dan perancangan program akademik prasiswazah yang memberi keutamaan kepada pengeksploitan sumber asli secara lestari di samping mengekalkan agenda keusahawanan. Pemantapan program akademik prasiswazah dan perancangan program akademik baharu juga adalah selari dengan pemantapan dasar pendidikan negara yang menjurus ke arah revolusi industri 4.0 (4 IR) dan kurikulum tersedia masa hadapan (*Future Ready Curriculum, FRC*). Oleh itu, perancangan program akademik baharu akan diterapkan dengan elemen *FRC* seperti struktur kurikulum yang fleksibel, kaedah penyampaian pembelajaran dan pengajaran yang transformatif serta mengguna pakai kaedah penilaian alternatif. Manakala bagi program akademik sedia ada, semakan kurikulum yang dibuat juga akan mengambil kira elemen - elemen dalam *FRC* dan penerapan kemahiran abad ke-21. Selain itu, FSB akan terus komited untuk melahirkan graduan yang mempunyai kemahiran insaniah yang tinggi selain berpengetahuan dan berkemahiran dalam mengaplikasikan teknologi untuk meningkatkan produktiviti dan menyumbang kepada pembangunan ekonomi negara pada masa hadapan.

## 3.2 Penawaran Program Akademik Prasiswazah Semasa

Sehingga kini terdapat tiga program akademik prasiswazah yang ditawarkan di Fakulti Sains Bumi (FSB) iaitu Program Sains Sumber Asli (SEN), Program Sains Kelestarian (SEL) dan Program Geosains (SEG). Program-program ini terletak di bawah dua jabatan utama di FSB seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.1.



**Rajah 3.1: Struktur jabatan dan program akademik prasiswazah di Fakulti Sains Bumi**

Bagi setiap program, bilangan pengambilan pelajar, bilangan enrolmen dan juga unjuran pengijazahan untuk tahun 2020/2021 sehingga tahun 2025/2026, masing-masing ditunjukkan dalam Jadual 3.1, Jadual 3.2 dan Jadual 3.3. Bermula dari tahun 2021/2022 bilangan pengambilan pelajar telah dihadkan kepada 60 orang bagi program SEN dan 70 orang bagi program SEL dan SEG. Jumlah ini merupakan bilangan pengambilan pelajar optimum yang bergantung kepada fasiliti dan keupayaan ahli akademik sedia ada (Jadual 3.1). Terdapat pengurangan bilangan pengijazahan bagi setiap program akademik prasiswazah pada tahun 2021/2022 dan 2022/2023 (Jadual 3.3). Penurunan ini adalah disebabkan oleh pengurangan enrolmen pelajar pada tahun 2018 dan 2019. Namun, masalah penurunan ini telah diatasi dengan mempergiatkan promosi secara dalam talian dan pelaksanaan aktiviti promosi secara aktif di sekolah - sekolah dan juga kolej matrikulasi di dalam negara.

Selain itu, program akademik prasiswazah sedia ada (SEN, SEL dan SEG) akan sentiasa ditambah baik dari masa ke semasa melalui proses semakan semula

MQA bagi memastikan program akademik yang ditawarkan di FSB terus relevan dan memenuhi keperluan kerjaya masa hadapan. Hala tuju dan perkembangan bagi setiap program akademik yang ditawarkan, dihuraikan secara lanjut dalam sub-topik 3.2.1, 3.2.2 dan 3.2.3. Secara keseluruhannya, FSB menasaskan seramai 197 orang pelajar yang akan bergraduasi pada sesi akademik 2025/2026.

**Jadual 3.1: Pengambilan Pelajar Program Peringkat Pra Siswazah sedia ada di FSB**

Sidang Akademik/Program	20/21	21/22	22/23	23/24	24/25	25/26
Sains Sumber Asli (SEN)	53	60	60	60	60	60
Sains Kelestarian (SEL)	84	70	70	70	70	70
Geosains (SEG)	82	70	70	70	70	70
Jumlah Pengambilan	219	200	200	200	200	200

**Jadual 3.2: Enrolmen Pelajar bagi Program Akademik Prasiswazah sedia ada di FSB**

Sidang Akademik/Program	20/21	21/22	22/23	23/24	24/25	25/26
Sains Sumber Asli (SEN)	140	176	215	233	240	240
Sains Kelestarian (SEL)	184	235	285	294	280	280
Geosains (SEG)	203	233	270	292	280	280
Jumlah Enrolmen	527	684	850	979	1040	1120

**Jadual 3.3: Pengijazahan bagi Program Akademik Prasiswazah sedia ada di FSB**

Sidang Akademik/Program	20/21	21/22	22/23	23/24	24/25	25/26
Sains Sumber Asli (SEN)	51	22	22	40	58	58
Sains Kelestarian (SEL)	48	19	20	61	84	70
Geosains (SEG)	34	39	31	47	80	69
Jumlah Pengijazahan	133	80	73	148	222	197

### **3.2.1 Program Ijazah Sarjana Muda Sains Gunaan (Sains Sumber Asli) dengan Kepujian**

Program Sains Sumber Asli (SEN) merupakan program akademik prasiswazah yang disusun ke arah pembangunan kurikulum yang berteraskan flora dan fauna serta mengaplikasikan pendekatan revolusi industri 4.0 (4 IR) yang berkaitan dengan sumber asli. Matlamat utama program SEN adalah untuk melahirkan graduan yang mempunyai atribut keusahawanan, serta kepakaran dan kemahiran dalam mengeksploitasikan sumber asli negara bagi tujuan penjana ekonomi dan pada masa yang sama memastikan khazanah alam ini tidak pupus. Bakal graduan yang dilahirkan bukan sahaja mampu menjaga, menghargai, melindungi dan menghayati alam sekitar dan sumber asli sebagai satu komponen dalam kehidupan manusia, tetapi memastikan kelangsungan ekonomi yang stabil. Selain itu, bakal graduan program SEN akan digilap dan memiliki sifat holistik, berdaya saing dan mempunyai kebolehpasaran yang tinggi.

Demi merealisasikan hasrat tersebut, pelbagai bengkel pautan bersama industri yang berkaitan dengan bidang flora dan fauna telah direncana secara berkala setiap tahun untuk para pelajar sedari awal tahun pengajian. Penceramah jemputan dari pihak industri akan disangkutkan dengan beberapa kursus program SEN yang bersesuaian untuk mendedahkan pelajar kepada amalan - amalan industri. Bukan itu sahaja, pihak industri juga akan dijemput untuk bekerjasama dengan penyelarass kursus bagi mereka bentuk pentaksiran dan penilaian yang bersesuaian bagi kursus tersebut. Manakala pelajar tahun akhir program ini pula, akan menjalani latihan industri selama setahun atau dua semester di industri yang selari dengan hala tuju program dalam melahirkan graduan biologi flora dan fauna yang holistik.

Manakala, pensyarah program adalah digalakkan untuk mengikuti program sangkutan industri yang bersifat jangka pendek atau menyertai pelbagai bengkel anjuran industri yang berkaitan dengan bidang kepakaran. Melalui program seumpama ini, pensyarah akan terdedah kepada penggunaan teknologi terkini dan perkembangan semasa yang belaku dalam dunia industri. Ini dapat memastikan silibus pembelajaran adalah terkini dan relevan dengan dunia pekerjaan sebenar. Secara tidak langsung, penglibatan pensyarah dalam program sangkutan industri juga dapat menguatkan hubungan di antara pihak industri dengan universiti dan juga bakal graduan. Ini memudahkan urusan mencari

penempatan pelajar untuk menjalani latihan industri dan menggalakkan lebih banyak kerjasama dan usaha sama antara pihak fakulti dan juga industri.

Selain itu, jalinan hubungan luar dan pengantarabangsaan akan diperluaskan melalui kerjasama dengan pihak luar sama ada agensi kerajaan mahupun swasta atau NGO dari dalam dan luar negara. Jalinan kerjasama ini adalah untuk membuka lebih banyak peluang dan usaha sama dalam memperkukuhkan program akademik, meningkatkan mutu penyelidikan dan menjenamakan program SEN sekaligus memperkenalkan FSB dan UMK secara tidak langsung agar lebih dikenali oleh masyarakat setempat dan luar. Jalinan hubungan luar dan pengantarabangsaan ini akan dilaksanakan melalui perjanjian MoU, MoA, dan Lol atau melalui aktiviti penanda aras dan aktiviti lain yang berunsur kemasyarakatan dan kesukarelawanan. Jalinan kerjasama dari pelbagai pihak ini adalah penting bagi menyokong pelbagai aktiviti program SEN melalui pelbagai bantuan kewangan, dana, geran mahupun kepakaran industri. Selain itu, aktiviti pengantarabangsaan membolehkan program mendapat pengiktirafan daripada badan professional atau agensi luar. Ini penting bagi memastikan program SEN yang sedia ada adalah setanding dengan program pengajian lain yang ditawarkan di dalam dan luar negara. Sehubungan dengan itu, program SEN yang sedia ada ini juga telah dirancang untuk mendapat akreditasi antarabangsa melalui keahlian program di dalam *Royal Society of Biology, United Kingdom*. Akreditasi ini di jangka akan diperolehi dalam jangkamasa terdekat.

Bukan sekadar itu, hubungan rapat dengan alumni program SEN juga akan diteruskan dan diperkukuhkan. Alumni program merupakan antara aset berharga yang menjadi penghubung di antara pihak industri dan juga ahli program. Mereka merupakan duta yang akan membawa dan memperkenalkan kewujudan program SEN dan FSB kepada masyarakat dan juga industri. Oleh itu, ahli alumni SEN akan diundang ke sesi perkongsian bersama alumni dan mahasiswa untuk berkongsi pengalaman dan laluan kerjaya bersama pelajar SEN. Selain itu, alumni program juga merupakan pemegang taruh utama yang dapat menyalurkan input yang bermanfaat untuk semakan kurikulum program. Ini dapat memastikan program SEN terus relevan dan menepati kerjaya masa hadapan.

### **3.2.2 Program Ijazah Sarjana Muda Sains Gunaan (Sains Kelestarian Alam Sekitar) dengan Kepujian**

Program Sains Kelestarian Alam Sekitar (SEL), merupakan program akademik prasiswazah yang direka berdasarkan keperluan industri berkaitan alam sekitar. Terdapat empat komponen utama yang menjadi tunjang kepada program Sains Kelestarian iaitu alam sekitar fizikal (air, udara, tanah), sosiologi persekitaran, ekonomi alam sekitar, dan governan alam sekitar. Sehubungan itu, kepakaran ahli akademik yang terdapat di program SEL iaitu seramai 14 orang pensyarah adalah berdasarkan empat komponen utama tersebut. Selain itu, pandangan dan komen pakar jemputan dari industri juga menjadi asas kepada pembentukan dan pelaksanaan program SEL.

Pada awalnya, nama program ini adalah Ijazah Sarjana Muda Sains Gunaan (Sains Kelestarian) dengan Kepujian. Namun, bermula sesi akademik 2021/2022, nama program telah berubah kepada Ijazah Sarjana Muda Sains Gunaan (Sains Kelestarian Alam Sekitar) dengan Kepujian atau lebih dikenali sebagai program Sains Kelestarian Alam Sekitar (SEL). Terdahulu program ini memerlukan 121 kredit bergraduat dengan 8 semester (4 tahun) pengajian telah bertukar kepada 126 kredit bergraduat dengan tahun pengajian yang sama. Kesemua perubahan ini dibuat hasil dari keputusan semakan kurikulum.

Selain itu, melalui hasil semakan kurikulum program, beberapa penambahbaikan kursus telah dibuat supaya lebih relevan dan memenuhi keperluan semasa. Malah, kursus – kursus baru yang ditawarkan adalah berdasarkan keperluan industri terkini serta mengaplikasikan elemen revolusi industri 4.0 (4 IR). Selain itu, penambahbaikan kursus juga adalah berlandaskan kaedah kurikulum tersedia masa hadapan (*future ready curriculum*) yang menerapkan elemen struktur boleh lentur dan organik, penyampaian pembelajaran dan pengajaran transformatif, dan pentaksiran alternatif.

Hubungan luar dan pengantarabangsaan juga merupakan elemen yang penting dan akan diberi perhatian dalam penawaran program SEL. Pelbagai inisiatif dan perancangan telah dilakar dalam pelan strategik penawaran program. Antaranya adalah melalui perancangan pelaksanaan MoU, MoA, dan Lol bersama agensi dan industri tempatan yang terpilih bagi menyokong dan melicinkan pelaksanaan kursus yang ditawarkan. Melalui perjanjian dan kerjasama ini, program SEL akan

dilihat terus relevan dan mampu memenuhi keperluan kerjaya masa hadapan. Ini dapat dibuktikan pada tahun 2020, di mana program SEL telah mengeluarkan seramai 48 graduan dengan kadar kebolehpasaran graduan sebanyak 98.7%. Kadar kebolehpasaran graduan ini adalah yang tertinggi di FSB dan menunjukkan keperluan semasa graduan dalam industri berkaitan pengurusan dan sains alam sekitar. Melalui pengantarabangsaan, program SEL telah merancang untuk mendapatkan akreditasi daripada *The Institute of Environmental Sciences (IES)* pada tahun 2027. Akreditasi antarabangsa ini mampu menaikkan jenama program SEL bersama kualiti kurikulum dan ahli akademiknya di peringkat global.

Tidak lengkap penawaran program SEL tanpa sokongan dan penglibatan alumni. Hubungan ahli akademik, pelajar dan alumni perlu disemarakkan dengan menyediakan platform dan peluang yang ada sebaiknya. Alumni program SEL yang telah berjaya dalam kerjaya mereka akan menjadi mentor bagi membimbing pelajar dalam pemantapan *softskill* dan kemahiran generik yang diperlukan dalam industri. Mereka akan diundang dalam beberapa siri perkongsian bersama alumni dan juga dijemput untuk memberi cadangan bagi tujuan penambahbaikan program SEL di masa akan datang.

### **3.2.3 Program Ijazah Sarjana Muda Sains Gunaan (Geosains) dengan Kepujian**

Program Geosains (SEG) yang berteraskan keusahawanan ini belum pernah ditawarkan di mana-mana Universiti Awam (UA) di Malaysia. Program ini memberi pendedahan kepada ilmu yang mengkaji keadaan, perkembangan dan kandungan bumi serta kajian terhadap kejadian, perkembangan dan evolusi hidupan di bumi. Sebahagian daripada ilmu berkenaan mengaplikasikan prinsip, hukum dan pengetahuan dalam bidang biologi, fizik, kimia dan matematik. Sehingga kini, program SEG memerlukan 121 kredit untuk bergraduasi dan boleh diselesaikan dalam tempoh 4 tahun atau 8 semester. Namun, bermula dari semester akademik September 2021/2022, jumlah kredit bergraduasi program SEG telah bertukar kepada 128 kredit hasil dari keputusan semakan kurikulum yang telah diluluskan pada tahun 2021.

Program SEG merupakan program yang sangat relevan terutamanya kepada industri dan tidak terhad kepada keperluan dalam negara tetapi juga di peringkat

global. Melalui pemantauan data yang dijalankan oleh TalentCorp pada tahun 2019 di bawah Kementerian Sumber Manusia, ahli geologi dan geofizik serta jurutera perlombongan telah tersenarai sebagai pekerjaan paling kritikal bagi tahun 2018 dan 2019. Oleh yang demikian, pengeluaran graduan SEG yang berkualiti amat diperlukan. Dalam sektor petroleum, program SEG amat penting tetapi tumpuan perlu diberikan kepada penjana sektor ekonomi negara dalam bidang mineral dan perlombongan, kuari, dan dalam isu yang berkaitan geobencana. Selain daripada itu, graduan SEG juga diperlukan untuk menjana sektor ekonomi dalam aspek industri air bumi, industri pembinaan, industri pembangunan, persekitran, dan geopelancongan.

Melalui hasil semakan kurikulum yang telah dibuat, penambahbaikan program SEG adalah seiring dengan perkembangan teknologi semasa dalam memastikan kerelevanan program ini. Perubahan ini dibuat selaras dengan kurikulum tersedia masa hadapan (*future ready curriculum*) yang memanfaatkan revolusi industri 4.0 (4 IR) dan kaedah pengajaran dan pembelajaran yang transformatif berasaskan penyampaian abad ke-21 menerusi ruang pembelajaran yang futuristik serta penggunaan teknologi digital terkini. Hal ini termasuklah menggunakan pelbagai aplikasi digital dalam sesi pengajaran dan pembelajaran seperti penggunaan GIS, *drone*, teknologi pemetaan geospasial dan permodelan. Penggunaan teknologi digital terkini dapat mewujudkan pembelajaran imersif berdasarkan pengalaman dan meningkatkan integrasi kefahaman geosains yang dipelajari sewaktu di dalam kelas atau di lapangan dengan menggunakan data geosains sebenar yang diperolehi.

Kaedah pengajian program SEG juga adalah berbentuk fleksibel di mana ia boleh dilaksanakan secara sepenuh masa atau separuh masa. Bagi pengajian sepenuh masa, tempoh minimum adalah 4 tahun dan tempoh maksimum adalah 6 tahun pengajian. Manakala bagi kaedah pengajian separuh masa, tempoh minimum adalah 5 tahun dan tempoh maksimum adalah 10 tahun. Struktur kurikulum yang fleksibel ini berupaya melahirkan lebih ramai graduan SEG yang adaptif terhadap keperluan masa hadapan.

Program SEG juga sedang dalam perangkaan gerak kerja untuk mendapatkan pengiktirafan dari *The Geological Society of London*. Pengiktirafan ini penting untuk memastikan struktur kurikulum yang digubal adalah relevan dan diperakui. Ini bukan sahaja akan meluaskan skop kerjaya graduan SEG di peringkat



antarabangsa tetapi juga menarik lebih ramai pelajar antarabangsa untuk menyambung pengajian di FSB khususnya dalam program SEG.



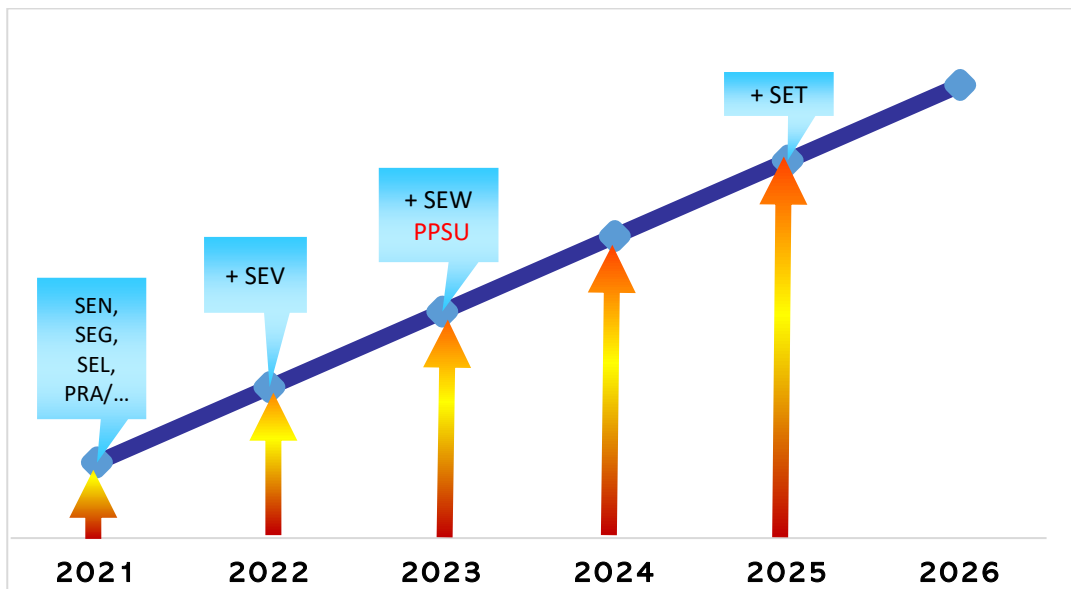
**Gambar 3.1: Sebahagian graduan Fakulti Sains Bumi di Hari Konvokesyen UMK**

### **3.3 Penawaran Program Akademik Prasiswazah dalam Perancangan**

Menyulusuri fasa pengembangan bidang ilmu dan kepakaran berstrategik, FSB akan terus mengorak langkah dalam memantapkan penjenamaan FSB melalui penawaran program akademik prasiswazah yang baharu. Penawaran program akademik baharu ini direncanakan dalam jangkamasa 2021 sehingga 2026 seperti yang digambarkan dalam Rajah 3.2. Program baharu tersebut adalah program Ijazah Sarjana Muda Sains Gunaan (Analitik Alam Sekitar) dengan Kepujian (SEV) yang diletakkan di bawah Jabatan Sumber Asli dan Kelestarian (JSAK) dan dua lagi program akademik di bawah Jabatan Geosains (JGEO) iaitu Ijazah Sarjana Muda Sains Gunaan (Geoteknologi Maklumat) dengan Kepujian (SEW) dan Ijazah Sarjana Muda Sains Gunaan (Geopelancongan) dengan Kepujian (SET).

Mengikut perancangan awal, program Analitik Alam Sekitar (SEV) akan mula ditawarkan pada sesi akademik 2021/2022 diikuti oleh program Geoteknologi Maklumat (SEW) pada sesi akademik 2023/2024 dan program Geopelancongan (SET) pada sesi akademik 2025/2026. Pengambilan pelajar untuk ketiga-tiga program ini telah dihadkan kepada 40 orang bersesuaian dengan fasiliti dan juga ahli akademik yang sedia ada seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 3.4. Perincian bilangan enrolmen bagi kesemua program baharu ini ditunjukkan dalam Jadual 3.5 manakala bilangan pengijazahan pula adalah seperti dalam Jadual 3.6.

Berdasarkan jangkaan data ini, jumlah pengambilan pelajar bagi FSB akan meningkat kepada 320 orang pada sesi akademik 2025/2026 manakala, bilangan pelajar bergraduasi pada tahun yang sama juga dijangka meningkat kepada 236 orang melalui pertambahan 39 orang graduan dari program SEV. Perincian bagi setiap program akademik yang bakal ditawarkan dijelaskan secara terperinci dalam subtopik 3.3.1 sehingga subtopik 3.3.3.



\*Penggunaan kod program SEV, SEW dan SET adalah bergantung kepada kelulusan kertas kerja Senat dan LPU

**Rajah 3.2: Fasa Pengembangan Ilmu di FSB.**



**Gambar 3.2: Beberapa aktiviti pelajar prasiswazah**

**Jadual 3.4: Pengambilan pelajar Program Akademik Prasiswazah di FSB**

Sidang Akademik/Program	20/21	21/22	22/23	23/24	24/25	25/26
Sains Sumber Asli (SEN)	53	60	60	60	60	60
Sains Kelestarian (SEL)	84	70	70	70	70	70
Geosains (SEG)	82	70	70	70	70	70
Analitik Alam Sekitar (SEV)	0	0	40	40	40	40
Geoteknologi Maklumat (SEW)	0	0	0	40	40	40
GeoPelancongan (SET)	0	0	0	0	0	40
<b>Jumlah Pengambilan</b>	<b>219</b>	<b>200</b>	<b>240</b>	<b>280</b>	<b>280</b>	<b>320</b>

\*Penggunaan kod program SEV, SEW dan SET adalah bergantung kepada kelulusan kertas kerja Senat dan LPU

**Jadual 3.5: Enrolmen pelajar Program Akademik Prasiswazah di FSB**

Sidang Akademik/Program	20/21	21/22	22/23	23/24	24/25	25/26
Sains Sumber Asli (SEN)	140	176	215	233	240	240
Sains Kelestarian (SEL)	184	235	285	294	280	280
Geosains (SEG)	203	233	270	292	280	280
Analitik Alam Sekitar (SEV)	0	0	80	120	160	200
Geoteknologi Maklumat (SEW)	0	0	0	40	80	120
GeoPelancongan (SET)	0	0	0	0	0	0
<b>Jumlah Keseluruhan Enrolmen</b>	<b>527</b>	<b>644</b>	<b>850</b>	<b>979</b>	<b>1040</b>	<b>1120</b>

\*Penggunaan kod program SEV, SEW dan SET adalah bergantung kepada kelulusan kertas kerja Senat dan LPU

**Jadual 3.6: Pengijazahan pelajar Program Akademik Prasiswazah di FSB**

Sidang Akademik/Program	20/21	21/22	22/23	23/24	24/25	25/26
Sains Sumber Asli (SEN)	51	22	22	40	58	58
Sains Kelestarian (SEL)	48	19	20	61	84	70
Geosains (SEG)	34	39	31	47	80	69
Analitik Alam Sekitar (SEV)	0	0	0	0	0	39
Geoteknologi Maklumat (SEW)	0	0	0	0	0	0
GeoPelancongan (SET)	0	0	0	0	0	0
<b>Jumlah Pengijazahan</b>	<b>133</b>	<b>80</b>	<b>73</b>	<b>148</b>	<b>222</b>	<b>236</b>

\*Penggunaan kod program SEV, SEW dan SET adalah bergantung kepada kelulusan kertas kerja Senat dan LPU

### **3.3.1 Program Ijazah Sarjana Muda Sains Gunaan (Analitik Alam Sekitar)**

Program Analitik Alam Sekitar (SEV) merupakan program baharu yang pertama yang akan mula ditawarkan pada sesi akademik 2021/2022 di bawah Jabatan Sumber Asli dan Kelestarian (JSAK). Program SEV ini akan ditawarkan secara mod kerja kursus dengan jumlah kredit bergraduat sebanyak 121 kredit sepanjang tiga (3) tahun pengajian (sepenuh masa) dan lima (5) tahun pengajian (separuh masa) dengan pengiktirafan daripada Lembaga Teknologis Malaysia (MBOT). Melalui pengiktirafan MBOT, graduan program akan berdaftar secara automatik sebagai *Graduate Technologist (GT)* selepas bergraduat.

Keperluan untuk membangunkan program akademik baharu berteraskan teknologi data raya adalah selaras dengan keperluan industri. Pada masa kini, perkembangan revolusi industri 4.0 (4IR) yang menitikberatkan penggunaan teknologi seperti internet kebendaan (*Internet of Things*), automasi (*automation*), pengkomputeran awan (*cloud computing*), analitik data raya (*big data analytics*) dan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) telah merubah landskap pekerjaan, ekonomi dan gaya hidup. Menurut laporan *Future of Jobs* dari *World Bank 2019*, peranan pekerjaan baru (*emerging job roles*) berkaitan dengan data raya merangkumi penganalisa data dan saintis data yang berada di tangga pertama, serta pakar data raya yang berada di tangga kelima. Melalui kajian soal selidik yang dijalankan, bidang analitik dan data raya, menyumbang sebanyak 94 % kepada pengadaptasian teknologi dalam pekerjaan dan juga industri.

Tambahan pula, ketersediaan data sekunder yang semakin bertambah telah menjadikan pemodelan statistik dan numerikal sebagai pendekatan utama dalam memahami dan menyelesaikan pelbagai masalah termasuklah yang berkaitan dengan perubahan alam sekitar seperti perubahan iklim dan lain-lain. Malah, peningkatan kesedaran generasi muda yang celik teknologi terhadap isu – isu berkaitan alam sekitar juga telah meningkat menjadikan bidang pengurusan alam sekitar dan perubahan alam sekitar sebagai bidang tumpuan pembelajaran dan pekerjaan yang penting pada masa kini dan masa hadapan. Situasi pandemik COVID-19 pada masa kini juga turut menjadi pemangkin utama kepada peralihan teknik pengurusan alam sekitar konvensional kepada teknik pengurusan berteraskan teknologi. Justeru, program SEV yang bakal ditawarkan ini dilihat sangat relevan dengan situasi dunia masa kini dan masa akan datang.

Sehingga kini, hanya terdapat satu program prasiswazah yang berkaitan dengan sains data persekitaran telah ditawarkan iaitu di *Czech University of Life Sciences Prague, Czech Republic*. Oleh sebab itu, FSB telah mengambil inisiatif untuk membangunkan dan menawarkan program akademik baharu berteraskan teknologi dan analitik dalam pengurusan alam sekitar dan perubahan iklim. Teras program ini memfokuskan pada analisa data raya berkaitan alam sekitar (udara, air, guna tanah, bencana alam) bagi memahami impak antropogenik dan cabaran perubahan iklim, seterusnya mencadangkan cara penyelesaian bagi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim dengan penghayatan falsafah tekno-keusahawanan.

Program ini direkabentuk menggunakan kurikulum tersedia masa hadapan agar graduan program lebih adaptif terhadap perubahan semasa yang pesat. Program SEV ini bukan sahaja menghasilkan graduan yang mempunyai kemahiran analitikal digital yang tinggi dalam penyelesaian masalah, tetapi juga mempersiapkan graduan dengan atribut keusahawanan teknologi yang mampu menyumbang kepada kesejahteraan alam sekitar dan masyarakat sejagat. Program ini menjangkakan pengambilan pelajar seramai 40 orang setiap tahun bermula dari sesi akademik 2025/2026 (Jadual 3.4).

### **3.3.2 Program Ijazah Sarjana Muda Sains Gunaan (Geoteknologi Maklumat) dengan Kepujian.**

Jabatan Geosains (JGEO) dijangka akan menawarkan satu kursus baharu pada sesi akademik 2023/2024 iaitu program Geoteknologi Maklumat (SEW). Program SEW ini bakal ditawarkan dengan mod kerja kursus dan mod industri (mod 2u2i (3+1)) dengan jumlah kredit sebanyak 126 kredit sepanjang tiga (3) tahun sepenuh masa di universiti dan satu (1) tahun di industri dan memperoleh pengiktirafan daripada Lembaga Teknologis Malaysia (MBOT), Lembaga Ahli Geologi Malaysia (Board of Geologist Malaysia), Institut Geospatial & Remote Sensing Malaysia (IGRSM) dan Geological Society of London.

Program SEW yang dirangka ini adalah integrasi antara dua bidang ilmu iaitu bidang geosains dan teknologi spatial. Pada masa kini, terdapat permintaan yang sangat tinggi bagi tenaga kerja profesional dalam bidang geosains dan teknologi spatial terutamanya oleh sektor industri dan perundangan yang berkaitan. Memasuki era revolusi industri 4.0 (4 IR), ahli geologi masa kini berdepan dengan cabaran bukan hanya sebagai pakar di dalam bidang geosains tetapi juga perlu kompeten dalam mengadaptasi simulasi dan pemodelan teknologi ruang (spatial technology) untuk mengeksplorasi kepelbagaian sumber bumi seperti perlombongan dan pengkuarian, sumber air bawah tanah, petroleum dan gas, serta menjalankan kajian impak alam sekitar dan geobencana. Penggunaan teknologi juga bertujuan untuk meningkatkan tahap automasi, ketepatan serta mengurangkan peranan manusia dalam kerja pemprosesan yang berat. Sebagai contoh, industri perlombongan masa kini telah mula mengaplikasi teknologi maju seperti penggunaan teknologi kawalan jauh dan teknologi komunikasi terkini dalam proses pemisahan bijih mineral berharga dari batuan sisa dan pengeluaran mineral secara pukal.

Melalui revolusi industri 4.0, gabungan interpretasi data geosains tidak lagi dijalankan secara manual. Contohnya di dalam bidang geofizik, pengimbas teras automatik digunakan untuk merakam variasi data tomografi terkomputerisasi sinar-X secara tepat dan diintegrasikan dalam model geologi 3D. Kelebihan data yang direkodkan dalam teknologi tiga dimensi ini bukan sahaja dapat menghubungkan spesies mineral dan diekstrapolasikan fasa dan strukturnya tetapi juga dapat dikemaskini di dalam pangkalan data dan digambarkan dalam bentuk peta digital dalam pelbagai senario dan model. Selain itu, penggunaan

kemajuan teknologi komunikasi dan pengetahuan geosains ini sangat penting dalam membuat ramalan terhadap geobencana (khususnya gempa bumi, tsunami, tanah runtuh) dan perubahan iklim serta membantu menyebarkan maklumat kecemasan kepada orang awam secara waktu sebenar (*real-time*).

Justeru, program SEW ini bakal menjadi program pertama yang seumpamanya di universiti awam di Malaysia dan dilihat sangat relevan untuk kerjaya masa hadapan. Struktur akademik yang direkabentuk juga adalah menggunakan kurikulum tersedia masa hadapan serta mengaplikasikan perkembangan revolusi industri 4.0 bagi melahirkan graduan SEW yang berpengetahuan dan berkemahiran tinggi dalam bidang geoteknologi maklumat serta mempunyai kepimpinan yang bermindakan keusahawanan yang seimbang dan holistik. Pengambilan pertama pelajar program SEW ini adalah seramai 40 orang bermula dari sesi akademik 2023/2024 (Jadual 3.4).

### **3.3.2 Program Ijazah Sarjana Muda Sains Gunaan (Geopelancongan) dengan Kepujian**

Satu lagi program baharu yang sedang dirancang di bawah JGEO adalah program Geo-pelancongan (SET). Program SET ini akan ditawarkan secara mod kerja kursus yang melibatkan kerjasama di antara FSB dan Fakulti Hospitaliti, Pelancongan dan Kesejahteraan (FHPK), UMK. Keperluan untuk membangunkan program SET adalah dengan berkembangnya industri pelancongan di Malaysia. Melalui pelaporan yang dikeluarkan oleh *United Nations World Tourism Organisation* (UNWTO) pada tahun 2012, Malaysia telah tersenarai sebagai negara kesepuluh di dunia yang menerima kedatangan pelancong asing terbanyak. Selain itu, industri pelancongan telah menjadi sumber pendapatan ketiga terbesar di Malaysia dengan mencatat keuntungan sebanyak RM 37.4 billion pada tahun 2014 dengan bilangan pelancong domestik melebihi 57.1 juta dan lebih daripada 27 ribu pelancong antarabangsa berkunjung ke negara ini. Justeru, FSB melihat kepentingan mengintegrasikan pengetahuan geologi atau geosains dalam industri pelancongan bagi mempertahankan geologi, estetika, warisan dan budaya setempat. Kepentingan memulihara geologi persekitaran adalah untuk mengekalkan keunikan tempat tersebut dan mengangkatnya sebagai suatu daya tarikan sesuai dengan keindahan alam, kekayaan warisan dan budaya tempatan.

Penawaran program SET adalah selari dengan teras universiti yang menekankan konsep keusahawanan kepada bakal graduan kerana graduan yang bakal dihasilkan adalah berupaya membina perniagaan mereka sendiri dalam industri geopelancongan dan menjaga sumber asli dan geologi persekitaran sebagai nilai tambah kepada industri pelancongan yang mereka usahakan. Maklum balas daripada pihak industri tentang peluang kerjaya geopelancongan di Malaysia akan dinilai dan penamaan semula program ini juga akan diberi pertimbangan sewajarnya dengan merujuk kepada keadaan dan situasi sebenar sektor geopelancongan pada masa tiga tahun ke hadapan. Selain itu, program SET ini juga akan direkabentuk dengan mengambil kira kurikulum tersedia masa hadapan serta mengaplikasikan perkembangan revolusi industri 4.0. Secara umumnya, program ini akan mula ditawarkan kepada 40 orang pelajar pada sesi akademik 2025/2026 (Jadual 3.4).



# PENGAJIAN PASCA SISWAZAH

---

*Nurul Syazana Abdul Halim, Noor Janatun Naim Jemali, Shaparas Daliman, Siti Hajar Ya'acob, Musfiroh Jani, Kamarul Ariffin Hambali, Wani Sofia Udin, Mohammad Muqtada Ali Khan, Siti Aisyah Nawawi, Noor Syuhadah Subki, Norrimi Rosaida Awang, Muhamad Azahar Abas, Mohammed Firdaus Mohd Ridzuan & Mohd Khairul Aizuddin Razali*

## 4.1 Pendahuluan

Penawaran pengajian pascasiswazah adalah sama pentingnya dengan penawaran program akademik prasiswazah. Kedua – duanya adalah bertujuan memartabatkan ilmu pengetahuan dan melahirkan generasi cendekiawan dalam pelbagai bidang terutamanya yang menjurus ke arah perkembangan sains dan teknologi yang berkaitan dengan penerokaan sumber asli dan hasil mineral bumi secara lestari. Justeru, FSB turut memainkan peranan penting dalam mendokong hasrat UMK dengan menawarkan program Ijazah Sarjana Sains (MSc.) dan Doktor Falsafah (Ph.D) yang bermutu dan berupaya menghasilkan profesionalisma untuk keperluan kerjaya masa hadapan. Sehingga kini, program akademik pascasiswazah di FSB meliputi tiga bidang pengajian yang ditawarkan iaitu Sains Sumber Asli (SEN), Sains Kelestarian (SEL) dan Geosains (SEG) di bawah mod penyelidikan bagi program Sarjana Sains dan Doktor Falsafah. Jadual 4.1 menunjukkan rancangan pengambilan dan unjuran pengijazahan bagi program pascasiswazah mod penyelidikan mengikut bidang pengajian yang sedia ada. FSB mensasarkan peningkatan pengambilan pelajar siswazah baik dalam Ijazah Sarjana Sains mahupun Ijazah Doktor Falsafah. Sasaran yang dibuat adalah tidak terlalu drastik dan berlandaskan kepada keupayaan kepakaran dan fasiliti di FSB. Namun, FSB akan terus menambah baik mutu dan fasiliti semasa supaya kadar pengambilan dan pengijazahan pelajar akan terus meningkat atau melebihi sasaran yang ditetapkan. Pertambahan ini dijangka akan terus meningkat disebabkan oleh penawaran program pasca siswazah mod penyelidikan akan selari dengan pertambahan penawaran tiga program akademik baharu peringkat prasiswazah dalam tempoh lima tahun ini.

Pelajar siswazah di FSB akan diselia oleh ahli akademik yang mempunyai kepakaran dalam bidang terbabit bagi melahirkan graduan siswazah yang berkualiti dan berkeupayaan tinggi dalam mengintegrasikan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam menyelesaikan permasalahan sejagat dan mencetus ilmu pengetahuan baru yang dapat memberi manfaat kepada bangsa dan negara. Oleh itu, program pembangunan dan pemantapan pelajar siswazah seperti pelaksanaan program Mini Kolokium dibuat secara berkala sebagai wadah untuk berkongsi ilmu di antara ahli akademik dan juga pelajar siswazah di FSB. Para pelajar siswazah juga didorong untuk menyertai mana-mana persidangan kebangsaan atau antarabangsa sebagai peserta mahupun pembentang agar sentiasa peka dengan perkembangan ilmu baru selain meningkatkan keyakinan diri dan menggalakan percambahan ilmu di antara penyelidik dari pelbagai bidang dan negara. Percambahan ilmu baru juga akan dimanfaatkan melalui penulisan artikel ilmiah yang berkualiti di jurnal kebangsaan dan antarabangsa yang diiktiraf.

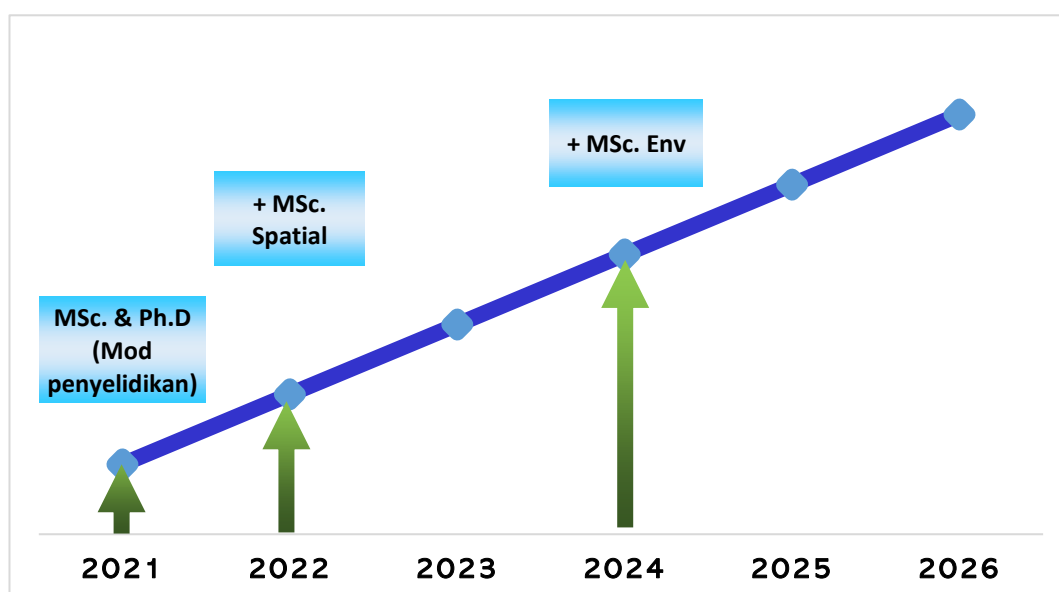
**Jadual 4.1: Pengambilan dan penijazahan pelajar bagi program akademik siswazah dengan mod penyelidikan**

Sesi Akademik	2021		2022		2023		2024		2025		2026	
	Pengambilan	Pengijazahan	Pengambilan	Pengijazahan	Pengambilan	Pengijazahan	Pengambilan	Pengijazahan	Pengambilan	Pengijazahan	Pengambilan	Pengijazahan
<b>Sains Sumber Asli</b>												
a. Sarjana	5	1	5	2	6	5	7	5	8	6	9	7
b. Doktor Falsafah	0	1	1	0	1	0	2	1	2	1	2	1
<b>Sains Kelestarian</b>												
a. Sarjana	3	0	5	1	6	3	7	5	8	6	9	7
b. Doktor Falsafah	1	3	1	0	1	0	2	1	2	1	2	1
<b>Geosains</b>												
a. Sarjana	1	1	5	2	6	1	7	5	8	6	9	7
b. Doktor Falsafah	1	2	1	1	1	0	2	1	2	1	2	1
<b>Jumlah Keseluruhan</b>												
a. Sarjana	9	2	15	5	18	9	21	15	24	18	27	21
b. Doktor Falsafah	2	6	3	1	3	0	6	3	6	3	6	3

Selain itu, pelajar siswazah dengan bimbingan ahli akademik sebagai penyelia dapat meningkatkan potensi diri melalui penghasilan pelbagai produk dan inovasi yang berpotensi untuk dipaten dan dipasarkan hasil daripada penemuan ilmu baharu. Walau bagaimanapun, penghasilan produk dan inovasi bukanlah menjadi

kriteria untuk bergraduat tetapi, pendedahan ini secara tidak langsung dapat melahirkan graduan dan penyelidik yang berkualiti dan keterampilan dalam bidang penyelidikan dan kerjaya masa hadapan. Tambahan pula, penghasilan produk dan inovasi yang bermutu dapat melonjak nama UMK dan FSB di persada negara dan antarabangsa. Ini sekaligus meletakkan UMK dan FSB antara pilihan institusi pengajian tinggi yang teratas dan terbaik. Bukan itu sahaja, graduan siswazah dari FSB juga akan menjadi pilihan majikan dan meningkatkan lagi kebolehpasaran graduan. Justeru, FSB akan komited dalam menjaga mutu pendidikan siswazah di samping meningkatkan kualiti dan prasarana penyelidikan dalam menyokong misi ini.

Selari dengan pelan strategik FSB bagi tahun 2021 sehingga 2026, FSB juga akan terus memperkasa program pascasiswazah dengan menawarkan dua program baharu sarjana sains dengan mod kerja kursus sama ada secara sepenuh masa atau separuh masa. Ini akan membuka ruang dan pilihan kepada orang awam yang berminat untuk menyambung pengajian tetapi tertakluk dengan waktu bekerja. Perancangan penawaran program siswazah ini dibuat dengan mengambil kira keperluan semasa dan kepentingan masa hadapan. Program pascasiswazah yang dirancang ini adalah relevan dan terkini serta mampu menarik lebih ramai pelajar siswazah untuk mengikuti pengajian di FSB. Gambaran perkembangan program pengajian siswazah di fakulti dapat dilihat seperti dalam Rajah 4.1. Penawaran program baharu ini akan menambahkan lagi variasi program siswazah di peringkat UMK, khususnya di FSB.



**Rajah 4.1: Pengembangan program akademik pascasiswazah di FSB**

## 4.2 Perancangan Penawaran Program

Dua program akademik pascasiswazah baharu akan ditawarkan di bawah Jabatan Sains Sumber Asli dan Kelestarian (JSAK), FSB. Kedua – dua program tersebut adalah program Sarjana Sains dengan mod kerja kursus iaitu Sarjana Sains Pengurusan Sumber Asli dan Teknologi Spatial dan Sarjana Sains Pengurusan Sekitaran Industri. Jumlah pengambilan dan pengijazahan pelajar bagi kedua – dua program ini adalah seperti dalam Jadual 4.2 di mana bergantung kepada kepelbagaian fasiliti sedia ada, kemudahan ruang pembelajaran dan juga tenaga akademik semasa.

Berdasarkan jadual unjuran yang telah dibuat, pengambilan pelajar bagi program Sarjana Sains Pengurusan Sumber Asli dan Teknologi Spatial adalah seramai 20 orang setiap tahun di mana lima (5) orang pelajar adalah pengambilan secara separuh masa dan selebihnya ada secara sepenuh masa. Manakala bagi program Pengurusan Sekitaran Industri pengambilan pelajar setiap tahun adalah 25 orang di mana lima (5) orang daripadanya adalah secara separuh masa dan selebihnya adalah secara sepenuh masa. Menjelang tahun 2026, FSB menjangka akan melahirkan seramai 42 orang graduan daripada kedua – dua program baharu pascasiswazah mod kerja kursus ini. Perincian bagi kedua – dua program pascasiswazah ini dijelaskan dalam subtopik 4.2.1 dan 4.2.2.

**Jadual 4.2: Pengambilan dan pengijazahan pelajar bagi program akademik Sarjana Sains baharu dengan mod kerja kursus**

Sesi Akademik	2021		2022		2023		2024		2025		2026	
	Pengambilan	Pengijazahan	Pengambilan	Pengijazahan	Pengambilan	Pengijazahan	Pengambilan	Pengijazahan	Pengambilan	Pengijazahan	Pengambilan	Pengijazahan
<b>Ijazah Sarjana Sains Pengurusan Sumber Asli dan Teknologi Spatial</b>												
a. Master (Sepenuh Masa)	0	0	15	0	15	14	15	14	15	14	15	14
b. Master (Separuh Masa)	0	0	5	0	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>Ijazah Sarjana Sains Pengurusan Sekitaran Industri</b>												
a. Master (Sepenuh Masa)	0	0	0	0	0	0	20	0	20	19	20	19
b. Master (Separuh Masa)	0	0	0	0	0	0	5	0	5	4	5	4
<b>Jumlah keseluruhan</b>	0	0	20	0	20	19	45	19	45	42	45	42

#### **4.2.1 Ijazah Sarjana Sains Pengurusan Sumber Asli dan Teknologi Spatial (Dengan Mod Kerja Kursus)**

Program Sarjana Sains Pengurusan Sumber Asli dan Teknologi Spatial dengan mod kerja kursus ini merupakan program sarjana yang menggabungkan antara teknologi dan pengurusan berkaitan sumber asli dengan penerapan elemen keusahawan. Program ini bertujuan untuk melahirkan ahli profesional, akademik dan juga penyelidik yang dilengkapi dengan pengetahuan yang kukuh dalam pengurusan sumber asli dan berkemahiran dalam menggunakan teknologi spatial untuk memenuhi keperluan pembangunan masyarakat dan industri secara lestari. Selain itu, program Sarjana Sains ini akan menjadi platform bagi melahirkan tenaga pakar dalam mod kerja kursus untuk ke peringkat Doktor Falsafah seperti mana yang telah dipersetujui oleh Ahli Jawatankuasa Penasihat Program di FSB.

Penawaran program Sarjana Sains ini akan mulai dibuka pada sesi akademik 2022/2023 di UMK Kampus Jeli dengan tempoh pengajian selama satu (1) tahun bagi mod sepenuh masa (3 semester; 2 semester lazim dan 1 semester pendek) atau dua (2) tahun bagi mod separuh masa (4 semester lazim dan 1 semester pendek). Selain dari kemudahan fizikal dan prasarana yang lengkap, lokasi UMK Kampus Jeli juga dipilih berdasarkan kepakaran tenaga pengajar sedia ada dan suasana yang kondusif bagi pembelajaran dan pengajaran. Tambahan pula, melalui penerapan ilmu teknologi spatial dalam mod kerja kursus ini, mampu menarik minat graduan UMK dari kalangan Fakulti Biokejuruteraan dan Teknologi (FBKT), Fakulti Industri Asas Tani (FIAT) dan juga graduan dari FSB sendiri yang memang berpusat di Kampus Jeli.

#### **4.2.2 Ijazah Sarjana Sains Pengurusan Sekitaran Industri (Dengan Mod Kerja Kursus)**

Program Sarjana Sains Pengurusan Sekitaran Industri dengan mod kerja kursus ini adalah sebuah program sarjana yang struktur kurikulum dan silibusnya meliputi teori dan praktikal berkaitan alam sekitar dalam persekitaran industri. Rekabentuk struktur kurikulum program Pengurusan Sekitaran Industri ini berbeza dengan program pengurusan alam sekitar (mod kerja kursus) yang ditawarkan di universiti awam yang lain kerana kurikulum dan silibus yang bakal digunakan dalam program ini adalah berlandaskan modul kursus kompetensi daripada *Environment Institute of Malaysia (EiMAS)*, Jabatan Alam Sekitar Malaysia. Oleh itu, bakal graduan bukan sahaja mendapat ijazah sarjana dalam bidang ini tetapi juga layak untuk menduduki ujian akhir kursus kompetensi yang diiktiraf oleh Jabatan Alam Sekitar Malaysia yang menjadi nilai tambah kepada kebolehpasaran kerjaya seseorang.

Tambahan pula, terdapat permintaan yang tinggi daripada pihak industri kepada individu yang mempunyai sijil pengkhususan berkaitan pengurusan sekitar industri seperti pengurusan sisa berjadual, pengoperasian efluen industri, auditor alam sekitar dan lain – lain. Penawaran program Pengurusan Sekitaran Industri ini bukan sahaja terbuka kepada semua graduan dalam Ijazah Sarjana Muda yang berkaitan tetapi juga menyasarkan kumpulan pekerja dalam sektor industri yang ingin meningkatkan kemahiran kerjaya dan memiliki sijil kompetensi yang sejajar dengan keperluan khusus industri di Malaysia, di bawah Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974. Akta ini telah menggariskan keperluan industri untuk mempunyai pekerja yang memiliki sijil kompetensi dalam pengkhususan sekitar tertentu.

Mengikut perancangan awal, program Sarjana Sains Pengurusan Sekitaran Industri ini menawarkan tempoh pengajian selama satu (1) tahun bagi mod sepenuh masa dan dua (2) tahun bagi mod separuh masa bermula pada sesi akademik 2024/2025. Pada tempoh enam (6) bulan yang pertama, pelajar akan mendalami teori bagi kursus - kursus kompetensi yang dipilih. Sekiranya pelajar lulus kesemua kursus kompetensi tersebut, pelajar layak untuk mendapat sijil kompetensi tahap pertama yang diiktiraf oleh Jabatan Alam Sekitar, Malaysia.

Seterusnya, pelajar perlu menjalani latihan industri selama enam (6) bulan di industri berkaitan dan menyelesaikan Laporan Latihan Industri (*Field Technical Report*) mengikut kriteria EiMAS untuk melayakkan mereka bergraduasi dengan Ijazah Sarjana Sains Pengurusan Sekitaran Industri di UMK.

Manakala, sijil kompetensi yang berdaftar dengan *National Registry of Certified Environmental Professionals* (NRCEP) pula, hanya layak diberikan sekiranya pelajar tersebut lulus penilaian FTR dan temuduga yang dibuat oleh pihak EiMAS. Bagi menjayakan program sarjana ini, perbincangan yang menyeluruh perlu dijalankan bersama pihak EiMAS dan pelaksanaan program pengajian siswazah ini hanya boleh ditawarkan selepas pihak FSB memeterai perjanjian persefahaman (MoU) dengan agensi kerajaan tersebut.

Perancangan penawaran program siswazah ini juga merupakan salah satu dari strategi pembangunan di JSAK untuk meningkatkan bilangan kompetensi ahli akademik di mana kursus kompetensi yang akan ditawarkan adalah bergantung kepada bilangan pensyarah terpilih yang telah menjalani latihan kompetensi (*Training of Trainer*) di EiMAS. Oleh itu, FSB menyasarkan sebahagian ahli akademik akan mempunyai sijil kompetensi sebelum penawaran program ini dibuat.

Selain itu, program siswazah ini juga bertujuan untuk menarik lebih ramai pelajar pascasiswazah menyambung pengajian di FSB dan meningkatkan kebolehpasaran graduan FSB dalam sektor industri. Program ini juga akan menjadi platform untuk memperoleh calon pelajar pascasiswazah di peringkat Ijazah Doktor Falsafah seperti mana yang dipersetujui oleh Ahli Jawatankuasa Penasihat Program di FSB.

FSB mengharapkan dengan terlaksananya program pascasiswazah ini dapat melahirkan lebih ramai ahli profesional, akademik dan penyelidik yang dilengkapi dengan pengetahuan teori yang kukuh dan kemahiran praktikal yang relevan dan terkini dalam pengurusan sekitaran industri untuk memenuhi keperluan pembangunan industri secara holistik bagi mencapai aspirasi pembangunan negara yang lestari. Selain itu, penawaran program ini diharapkan dapat memperkukuhkan lagi hubungan kerjasama di antara fakulti dan industri serta pemegang taruh dan sekaligus bertindak sebagai satu medium promosi dan penjenamaan fakulti di pasaran industri.



**Gambar 4.1: Jerayawara Fakulti Sains Bumi**



# PEMBANGUNAN SUMBER MANUSIA

*Nurul Syazana Abdul Halim, Rozidaini Mohd Ghazi, Noor Janatun Naim Jemali, Norrimi Rosaida Awang, Wani Sofia Udin, Shaparas Daliman, Muhamad Azahar Abas, Nursufiah Sulaiman, Siti Hafidah Kamsani, Mohamad Fikri Samsudin, Norashikin Mohd. Fauzi, Nor Shahida Binti Shafiee @ Ismail, Nazahatul Anis Amaludin. Nik Raihan Nik Yusoff, Zulhazman Hamzah, Musfiroh Jani, Kamarul Ariffin Hambali, Rohazaini Muhammad Jamil, Roniza Ismail, Mohammad Muqtada Ali Khan, Amal Najihah Muhamad Nor, Siti Aisyah Nawawi, Hafzan Eva Mansor, Elvaene James, Zaitul Zahira Ghali@Ghazali, Hamzah Hussin, Muhammad Firdaus Abdul Karim, Wong Hie Ling, Marieanne Christie Leong, Siti Hajar Ya'acob, Suganthi Appalamy, Noor Syuhadah Subki, Nor Hizami Hassin, Noorzamzarina Sulaiman, Nor Shahirul Umirah Idris, Nurul Izzati Mohamad, Faathrio Hudaya Zulfin, Nur Izzati Salleh, Nur Syahida Ibrahim, Mohammed Firdaus Mohd Ridzuan, Mohamad Rohanif Mohamed Ali, Mohd Khairul Aizuddin Razali, Nur Hidayah Hasan, Muhamad Nizam Abdul Rahman, Noordiana Mohamad Nasir & Sharifah Aisyah Syed Omar*

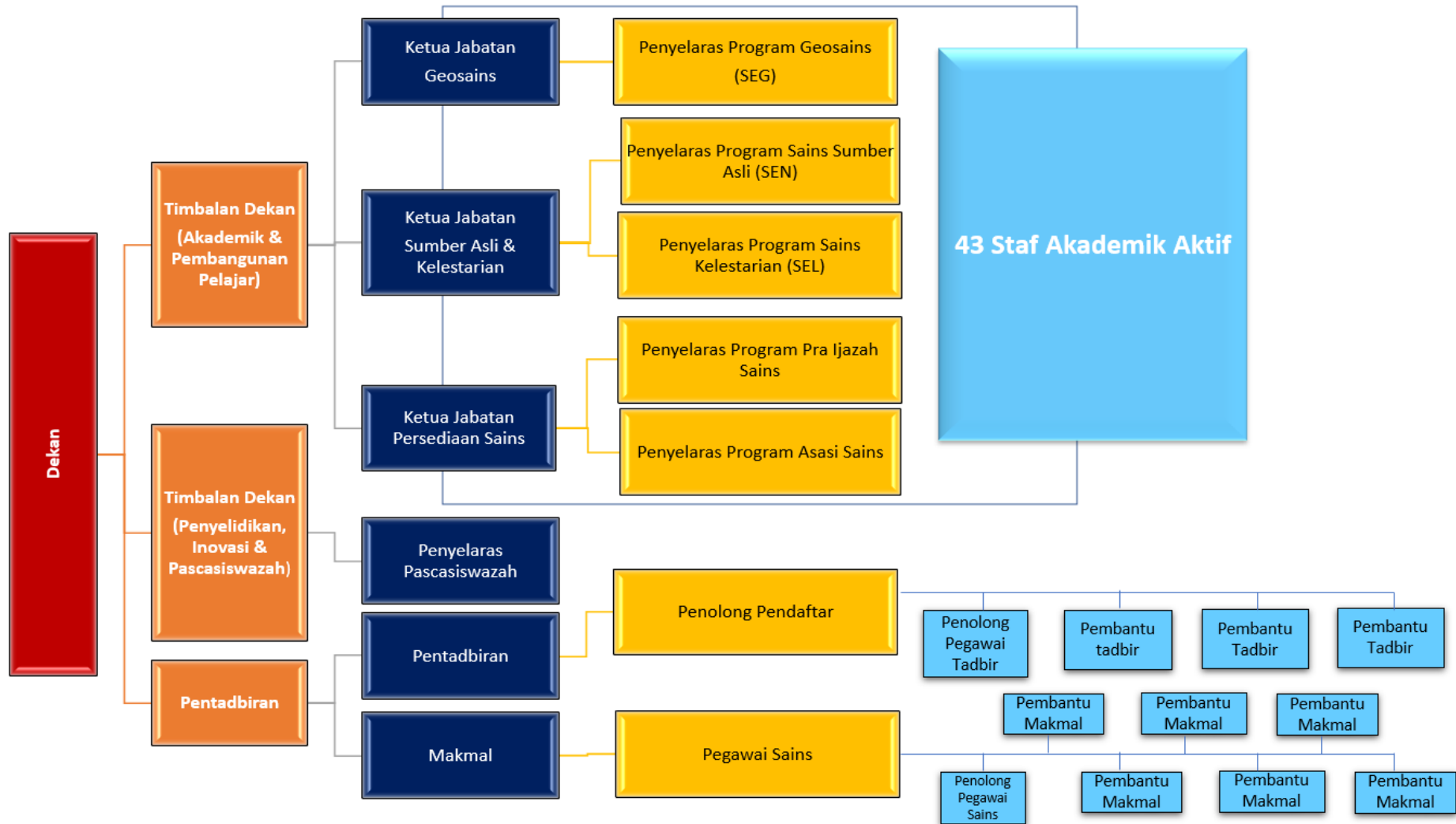
## 5.1 Pendahuluan

Keperluan sumber manusia bagi sesebuah fakulti di universiti adalah merujuk kepada kakitangan akademik dan kakitangan bukan akademik yang merangkumi pensyarah, pentadbir dan petugas makmal. Kedua – dua kumpulan staf ini adalah sangat penting dalam pengoperasian fakulti dalam memberi perkhidmatan pendidikan yang berkualiti demi memenuhi keperluan tenaga kerja masa depan. Oleh itu, perancangan strategik dalam pembangunan sumber manusia adalah penting bagi memastikan kelancaran setiap tugas dan supaya fakulti sentiasa bersedia dalam membentuk barisan pelapis seandainya berlaku persaraan, pertukaran tugas dan sebagainya agar perjalanan operasi di FSB tidak terganggu. Selain dari mempunyai sumber manusia yang mencukupi, pembangunan sumber manusia juga perlu dipertingkatkan secara berterusan dalam menjana produktiviti sesebuah organisasi. Oleh itu, FSB telah merangka komposisi dan pengambilan staf mengikut keperluan semasa di samping menekankan keperluan latihan dan program pembangunan profesionalisme mengikut bidang tugas masing – masing untuk meningkatkan kecekapan dan pengetahuan staf akademik dan bukan akademik di fakulti.

## **5.2 Struktur organisasi**

Secara umumnya, struktur organisasi di FSB adalah sama seperti fakulti lain yang diketuai oleh seorang Dekan. Dekan adalah individu yang bertanggungjawab terhadap tadbir urus pengoperasian dan perjalanan akademik di fakulti. Bagi urusan pentadbiran, Dekan dibantu oleh staf Pejabat Dekan yang terdiri daripada seorang Setiausaha (N17) dan seorang Penolong Pendaftar (N41). Penolong Pendaftar pula akan dibantu oleh Penolong Pegawai Tadbir dan Pembantu Tadbir. Bahagian pentadbiran makmal di FSB pula, adalah di bawah tanggungjawab Pengurus Makmal yang disokong oleh Pegawai Sains, Penolong Pegawai Sains dan juga Pembantu Makmal. Manakala, bagi urusan akademik, Dekan FSB akan dibantu oleh dua orang Timbalan Dekan iaitu seorang Timbalan Dekan Akademik dan Pembangunan Pelajar (TDA) dan seorang lagi Timbalan Dekan Penyelidikan dan Inovasi (TDPI).

TDA akan memantau dan menguruskan hal ehwal akademik di peringkat prasiswazah. Oleh itu, dua buah jabatan yang terdapat di FSB iaitu Jabatan Sains Sumber Asli dan Kelestarian (JSAK), dan Jabatan Geosains (JGEO) adalah di bawah seliaan TDA. Setiap jabatan ini akan diketuai oleh seorang Ketua Jabatan yang bertanggungjawab menguruskan program – program akademik yang ditawarkan di bawah jabatan tersebut. Program – program akademik di FSB pula, akan diselaras oleh seorang Penyelaras Program yang dibantu oleh ahli-ahlinya yang terdiri daripada staf akademik FSB. Bagi memastikan kelancaran setiap program, terdapat unit – unit kecil yang ditubuhkan seperti unit penyelaras industri (LI), unit penyelaras projek penyelidikan tahun akhir (FYP), unit penyelaras SIEP, unit penyelaras mobiliti, unit penyelaras promosi dan unit penyelaras pengkomputeran dan IT. TDPI pula memainkan peranan dalam mengawal tadbir urus berkaitan dengan penerbitan, penyelidikan, inovasi dan juga perundingan oleh ahli akademik fakulti di samping menyelaras hal ehwal pascasiswazah. Keseluruhan struktur organisasi terkini di FSB ditunjukkan dalam Rajah 5.1.



**Rajah 5.1: Carta Organisasi Semasa Fakulti Sains Bumi 2021**

### 5.3 Keperluan Staf Akademik

Sehingga tahun 2021, bilangan staf akademik yang terdapat di FSB adalah seramai 41 orang yang merangkumi pensyarah bagi program Sains Sumber Asli (SEN), Sains Kelestarian (SEL) dan Geosains (SEG). Mengikut garis panduan MQA, nisbah bilangan seorang pensyarah kepada pelajar adalah 1:20. Oleh itu, keperluan pengambilan staf akademik akan dibuat berpandukan kepada ketetapan MQA dan unjuran nisbah semasa pensyarah kepada pelajar pada setiap sesi akademik seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 5.1. Bagi program SEN, terdapat seramai 12 orang pensyarah sedia ada dan dua daripadanya dipinjamkan sementara ke Jabatan Persediaan Sains (JPSU) menjadikan nisbah pensyarah kepada pelajar sebanyak 1:18. Namun pada tahun 2023, nisbah tersebut akan menjadi 1:22 apabila seorang pensyarah SEN akan ditukarkan ke program baharu iaitu program Analitik Alam Sekitar (SEV) dan pensyarah yang dipinjamkan ke JPSU kembali bertugas di SEN.

**Jadual 5.1: Nisbah bilangan pensyarah kepada pelajar bagi setiap program akademik di FSB**

Program	Sesi Akademik					
	20/21	21/22	22/23	23/24	24/25	25/26
<b>Sains Sumber Asli (SEN)</b>	1:14	1:18	1:23	1:21	1:22	1:22
<b>Sains Kelestarian (SEL)</b>	1:12	1:16	1:28	1:25	1:23	1:23
<b>Geosains (SEG)</b>	1:17	1:19	1:21	1:22	1:21	1:25
<b>Analitik Alam Sekitar (SEV)</b>	0	0	1:6	1:9	1:12	1:16
<b>Geoteknologi maklumat (SEW)</b>	0	0	0	1:8	1:16	1:17
<b>GeoPelancongan (SET)</b>	0	0	0	0	0	1:10

\*Penggunaan kod program SEV, SEW dan SET adalah bergantung kepada kelulusan kertas kerja Senat dan LPU

Manakala, bagi program SEL bilangan pensyarah sedia ada adalah sebanyak 18 orang dan tiga (3) daripadanya telah dipinjamkan sementara ke Jabatan Persediaan Sains (JPSU). Pun begitu, nisbah antara pensyarah kepada pelajar adalah berlebihan iaitu 1:16. Pada tahun 2022, nisbah tersebut akan berkurang kepada seorang pensyarah kepada 28 orang pelajar. Ini disebabkan lima (5) orang pensyarah akan bertukar ke program baharu iaitu program SEV. Namun, nisbah ini akan kembali normal pada kadar 1:23 menjelang tahun 2024 apabila kadar pengambilan dan kemasukan pelajar dikurangkan dan staf akademik yang dipinjamkan ke JPSU kembali bertugas. Ini bermakna, sehingga tahun 2026, tidak

ada keperluan pengambilan staf akademik baru bagi JSAK (program SEN dan SEL) berdasarkan unjuran nisbah pensyarah kepada pelajar (rujuk Jadual 5.2).

Merujuk Jadual 5.1, program SEG mempunyai nisbah pensyarah kepada pelajar yang mengikut keperluan MQA sehingga tahun 2023 dengan jumlah staf akademik seramai 13 orang dan seorang darinya telah dipinjamkan ke JPSU. Namun, kadar ini akan berkurangan pada tahun 2023 apabila 4 orang pensyarah akan berpindah ke program baharu iaitu program Geoteknologi Maklumat (SEW) dan pada tahun 2025 apabila 2 orang lagi pensyarah akan berpindah ke program Geopelancongan (SET). Oleh itu, terdapat keperluan untuk pengambilan staf akademik bagi program SEG pada tahun 2022 dan 2023 seperti yang tertera dalam Jadual 5.2.

**Jadual 5.2: Keperluan pengambilan staf akademik di FSB**

Sidang Akademik/Program	20/21	21/22	22/23	23/24	24/25	25/26
Sains Sumber Asli (SEN)	0	1	0	0	0	0
Sains Kelestarian (SEL)	0	0	0	0	0	0
Geosains (SEG)	0	0	1	3	0	0
Analitik Alam Sekitar (SEV)	0	0	0	1	1	0
Geoteknologi maklumat (SEW)	0	0	0	1	0	2
GeoPelancongan (SET)	0	0	0	1	0	2
<b>Jumlah</b>	0	1	1	6	1	4

\*Penggunaan kod program SEV, SEW dan SET adalah bergantung kepada kelulusan kertas kerja Senat dan LPU

Bagi program akademik baharu iaitu program SEV dan SEW, nisbah pensyarah kepada pelajar untuk kedua – dua program ini adalah berdasarkan garis panduan MBOT iaitu 1:15. Pada tahun pertama, penawaran program SEV akan menggunakan staf akademik sedia ada yang diambil dari program SEL dan program SEN. Pada tiga tahun pertama penawaran program, nisbah pensyarah kepada pelajar adalah rendah (rujuk Jadual 5.1). Dengan peningkatan jumlah pelajar dan keperluan bidang kepakaran, maka pengambilan staf akademik juga adalah perlu bagi memastikan pengajaran dan pembelajaran dapat dilaksanakan dengan berkesan. Oleh itu, pengambilan seorang pensyarah akan dibuat bagi tahun 2023 dan 2024 (Jadual 5.2) bagi mencapai nisbah normal iaitu 1:16 menjelang tahun 2026 (Jadual 5.1). Untuk program SEW pula, nisbah pensyarah kepada pelajar pada tahun penawaran pertama 2023 adalah 1:8 (Jadual 5.1). Untuk mendapatkan nisbah yang ideal mengikut ketetapan MBOT, pengambilan seorang staf akademik akan dibuat pada tahun 2023 dan tambahan dua orang lagi pada tahun 2026 (Jadual 5.2).

Dengan penawaran satu lagi program baharu iaitu program SET pada tahun 2025, maka terdapat keperluan untuk menambah staf akademik. Dua staf akademik daripada program SEG akan ditarik masuk, manakala dua lagi kekosongan dijangka akan diisi oleh staf akademik baharu. Bagi tahun pertama penawaran, nisbah pensyarah dengan pelajar masih lagi rendah iaitu 1:10. Oleh yang demikian, pertambahan staf akan berlaku seiring dengan pertambahan pelajar pada tahun berikutnya. Secara keseluruhannya, dalam jangkamasa 2021 sehingga 2026 sebanyak 13 orang staf akademik baharu akan diambil untuk mengisi kekosongan berdasarkan pertambahan penawaran program akademik baharu, keperluan tenaga pakar dan juga pertambahan bilangan pelajar.

## 5.4 Komposisi dan taburan staf akademik

Taburan staf akademik dalam setiap program prasiswazah di fakulti juga memainkan peranan penting. Ini adalah untuk memastikan FSB dapat mencapai aspirasi Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) yang menetapkan 60 peratus dari kalangan ahli akademik mestilah mempunyai kelayakan Doktor Falsafah (Ph.D). Berdasarkan taburan kelayakan staf akademik dalam Jadual 5.3, didapati kesemua program akademik sedia ada mempunyai lebih 60 peratus staf akademik dengan kelayakan Ph.D. Menjelang tahun 2021, seratus peratus staf akademik dari program SEN memiliki Ph.D diikuti oleh program SEL pada tahun 2022 dan SEG pada tahun 2023. Selain itu, program SEN juga turut mensasarkan kesemua staf akademiknya mempunyai keahlian professional yang berdaftar dengan *Registered Scientist* (RSci) khas bagi bidang biologi. Manakala, program akademik baharu seperti SEV, SEW dan SET, kesemua staf akademik yang dipindahkan termasuklah ambilan baharu juga adalah dari kalangan mereka yang mempunyai kelulusan Ph.D. FSB amat menitik beratkan kelayakan Ph.D dari kalangan staf akademik bagi meningkatkan sumber tenaga pakar dan menjamin kecemerlangan akademik graduan di FSB.

Selain dari kelayakan akademik, FSB juga telah membuat unjuran komposisi staf mengikut pangkat Profesor, Profesor Madya, Pensyarah Kanan dan Pensyarah bagi setiap program seperti dalam Jadual 5.4. Pada tahun 2021, FSB telah mempunyai dua orang Profesor Madya dari program SEL, 30 orang Pensyarah Kanan dan 9 Pensyarah. Bilangan komposisi diharap akan terus bertambah dari tahun ke tahun. Sehingga penghujung tahun 2025, FSB telah menetapkan sasaran sebanyak 9 peratus (5 orang) dari kalangan ahli akademik adalah

Profesor, 36 peratus (20 orang) adalah Profesor Madya dan 55 peratus (30 orang) adalah Pensyarah Kanan. Peratusan ini mungkin berubah mengikut tahap pencapaian staf akademik semasa.

**Jadual 5.3: Taburan staf akademik mengikut kelayakan ijazah bagi setiap program akademik**

Sidang Akademik/Program	20/21	21/22	22/23	23/24	24/25	25/26
<b>Sains Sumber Asli (SEN)</b>						
Enrolmen staf	11	12	11	11	11	11
PhD	10	12	11	11	11	11
Sarjana	1	0	0	0	0	0
<b>Jumlah</b>	11	12	11	11	11	11
<b>Sains Kelestarian (SEL)</b>						
Enrolmen staf	18	15	10	12	12	12
PhD	13	12	10	12	12	12
Sarjana	5	3	0	0	0	0
<b>Jumlah</b>						
<b>Geosains (SEG)</b>						
Enrolmen staf	0	0	1	3	0	0
PhD	8	8	10	10	13	11
Sarjana	4	4	2	0	0	0
<b>Jumlah</b>	12	12	12	10	13	11
<b>Analitik Alam Sekitar (SEV)</b>						
Enrolmen staf	0	0	7	9	10	10
PhD	0	0	7	9	10	10
<b>Jumlah</b>	0	0	7	9	10	10
<b>Geoteknologi maklumat (SEW)</b>						
Enrolmen staf	0	0	0	5	5	7
PhD	0	0	0	5	5	7
<b>Jumlah</b>	0	0	0	5	5	7
<b>GeoPelancongan (SET)</b>						
Enrolmen staf	0	0	0	0	0	4
PhD	0	0	0	0	0	4
<b>Jumlah</b>	0	0	0	0	0	4

**Jadual 5.4: Komposisi staf akademik di FSB mengikut program akademik**

Sidang Akademik/Program	Bilangan					
	20/21	21/22	22/23	23/24	24/25	25/26
<b>Sains Sumber Asli (SEN)</b>						
Profesor	0	0	0	0	0	1
Profesor Madya	0	3	4	5	6	7
Pensyarah Kanan	10	8	7	6	5	3
Pensyarah	1	1	0	0	0	0
<b>Jumlah</b>	11	12	11	11	11	11
<b>Sains Kelestarian (SEL)</b>						
Profesor	0	1	1	1	2	2
Profesor Madya	2	2	2	3	3	4
Pensyarah Kanan	11	9	7	8	7	6
Pensyarah	5	3	0	0	0	0
<b>Jumlah</b>	18	15	10	12	12	12
<b>Geosains (SEG)</b>						
Profesor	0	0	0	0	1	1
Profesor Madya	0	1	1	1	2	3
Pensyarah Kanan	8	11	12	12	10	7
Pensyarah	4	0	0	0	0	0
<b>Jumlah</b>	12	12	13	13	13	11
<b>Analitik Alam Sekitar (SEV)</b>						
Profesor	0	0	0	0	0	1
Profesor Madya	0	0	1	1	2	3
Pensyarah Kanan	0	0	9	9	8	6
<b>Jumlah</b>	0	0	10	10	10	10
<b>Geoteknologi maklumat (SEW)</b>						
Profesor	0	0	0	0	0	0
Profesor Madya	0	0	0	1	1	2
Pensyarah Kanan	0	0	0	4	4	5
<b>Jumlah</b>	0	0	0	5	5	7
<b>GeoPelancongan (SET)</b>						
Profesor	0	0	0	0	0	0
Profesor Madya	0	0	0	0	0	1
Pensyarah Kanan	0	0	0	0	0	3
<b>Jumlah</b>	0	0	0	0	0	4
<b>JUMLAH KESELURUHAN STAF</b>						55

\*Penggunaan kod program SEV, SEW dan SET adalah bergantung kepada kelulusan kertas kerja Senat dan LPU



## 5.5 Keperluan Staf Sokongan dan Makmal

Pengambilan staf sokongan dan makmal di FSB juga adalah mengikut keperluan semasa. Walau bagaimanapun, tiada keperluan permohonan perjawatan bagi Penolong pendaftar (N41/N44), Pembantu Pegawai Tadbir (N17/N22) dan Pembantu Am Rendah (N1) sehingga tahun 2025. Namun, dengan penawaran program akademik prasiswazah dan pascasiswazah baharu terdapat keperluan penambahan jawatan selaras dengan proses pengurusan pengembangan ilmu dan kepakaran berstrategik yang dirancang fakulti.

Penambahan seorang Penolong Pegawai Sains (C29) diperlukan pada sesi akademik 2023/2024 oleh program SEN dan SEG bagi membantu pengurusan Muzium FSB (kurator muzium) dan juga membantu dalam pengurusan pengajaran dan pembelajaran. Bagi Pembantu Makmal (C17/22), sebanyak lapan (8) orang lagi diperlukan bagi memenuhi keperluan program SEN, SEG, SEW dan SET iaitu dua pembantu bagi setiap program. Manakala bagi membantu dalam urusan teknikal yang berkaitan pengajaran dan pembelajaran dalam kuliah dan juga lapangan, program SEG memerlukan tambahan sebanyak dua (2) orang Juruteknik (J17/22) bagi keperluan sesi akademik 2022/2023 dan 2025/2026.

Akhir sekali, penambahan seorang Penolong Pegawai Teknologi Maklumat (F29) diperlukan oleh program SEV pada sesi akademik 2022/2023. Secara keseluruhannya, FSB memerlukan 11 orang staf bukan akademik bagi membantu dalam urusan pengajaran dan pembelajaran program akademik seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 5.5.

**Jadual 5.5: Unjuran Penganmbilan Penjawatan Staf Bukan Akademik**

Penjawatan	Sesi akademik					
	20/21	21/22	22/23	23/24	24/25	25/26
<b>Pembantu Makmal (C17/C22)</b>						
Sains Sumber Asli (SEN)	-	-	1	1	-	-
Sains Kelestarian (SEL)	-	-	-	-	-	-
Geosains (SEG)	-	-	-	2	-	-
Analitik Alam Sekitar (SEV)	-	-	-	-	-	-
Geoinformatik (SEW)	-	-	-	2	-	-

GeoPelancongan (SET)	-	-	-	-	-	2
<b>Jumlah</b>	-	-	1	5	-	2
<b>Juruteknik (J17/J22)</b>	<b>20/21</b>	<b>21/22</b>	<b>22/23</b>	<b>23/24</b>	<b>24/25</b>	<b>25/26</b>
Sains Sumber Asli (SEN)	-	-	-	-	-	-
Sains Kelestarian (SEL)	-	-	-	-	-	-
Geosains (SEG)	-	-	1	-	-	1
Analitik Alam Sekitar (SEV)	-	-	-	-	-	-
Geoinformatik (SEW)	-	-	-	-	-	-
GeoPelancongan (SET)	-	-	-	-	-	-
<b>Jumlah</b>	-	-	1	-	-	1
<b>Penolong Pegawai Sains (C29)</b>	<b>20/21</b>	<b>21/22</b>	<b>22/23</b>	<b>23/24</b>	<b>24/25</b>	<b>25/26</b>
Sains Sumber Asli (SEN)	-	-	-	1	-	-
Sains Kelestarian (SEL)	-	-	-	-	-	-
Geosains (SEG)	-	-	-	1	-	-
Analitik Alam Sekitar (SEV)	-	-	-	-	-	-
Geoinformatik (SEW)	-	-	-	-	-	-
GeoPelancongan (SET)	-	-	-	-	-	-
<b>Jumlah</b>	-	-	-	2	-	-
<b>Penolong Pegawai Teknologi Maklumat (F29)</b>	<b>20/21</b>	<b>21/22</b>	<b>22/23</b>	<b>23/24</b>	<b>24/25</b>	<b>25/26</b>
Sains Sumber Asli (SEN)	-	-	-	-	-	-
Sains Kelestarian (SEL)	-	-	-	-	-	-
Geosains (SEG)	-	-	-	-	-	-
Analitik Alam Sekitar (SEV)	-	-	1	-	-	-
Geoinformatik (SEW)	-	-	-	-	-	-
GeoPelancongan (SET)	-	-	-	-	-	-
<b>Jumlah</b>	-	-	1	-	-	-

\*Penggunaan kod program SEV, SEW dan SET adalah bergantung kepada kelulusan kertas kerja Senat dan LPU

## **5.6 Program Latihan Staf**

Perlaksanaan program latihan bagi staf akademik dan staf sokongan perlu dibuat secara berkala bagi memastikan kelancaran proses tadbir urus operasi dan juga proses pengajaran dan pembelajaran. Ini tidak hanya tertumpu kepada staf baharu tetapi juga kepada staf sedia ada bagi meningkatkan tahap kemahiran dan juga pengetahuan bersesuaian dengan perkembangan ilmu dan teknologi baru yang lebih relevan bagi setiap bidang.

Semua staf akademik adalah digalakkan untuk mengikuti program latihan peningkatan pengajaran dan pembelajaran (P&P) yang dianjurkan oleh pihak universiti dan fakulti. Memandangkan sekarang dunia di landa pandemik, maka sebahagian besar proses P&P terpaksa dilakukan secara atas talian untuk tempoh beberapa tahun ini sehingga sesuatu tempoh yang tidak dapat dipastikan. Justeru, staf akademik perlu segera beradaptasi dan mempertingkatkan kemahiran penggunaan teknologi bagi memenuhi keperluan P&P dan memastikan keberkesanan proses tersebut.

Selain itu, staf akademik juga digalakkan menghadiri latihan profesional yang berkaitan bidang masing-masing bagi meningkatkan ilmu pengetahuan selaras dengan perkembangan terkini dalam bidang tersebut. Sebagai contoh, ahli akademik SEL diperlukan untuk mengikuti dan lulus dalam kursus profesional yang dianjurkan oleh Institut Alam Sekitar Malaysia (EiMAS) dan juga badan profesional lain yang berkaitan. Melalui sijil pengiktirafan ini ahli akademik akan dilihat lebih berwibawa dan dikenali oleh industri sebagai orang yang berkeelayakan dan mempunyai kemahiran yang kompeten. Selain itu, pengetahuan yang diperolehi juga memberi kelebihan kepada kursus - kursus yang berkaitan yang akan ditawarkan dan membantu dalam proses P&P.

Program Pembangunan Profesional (PPP) staf juga akan dikendalikan bagi staf akademik dan juga bukan akademik bagi memastikan tahap profesionalisma yang tinggi dan cekap dalam apa jua bentuk pekerjaan yang dipertanggungjawabkan. Ini perlu bagi melancarkan pergerakan pengurusan dan pembangunan organisasi. Bagi staf teknikal, seperti juruteknik dan pembantu makmal, selain daripada program pembangunan profesional, mereka juga akan didedahkan pada perkara-perkara teknikal yang lebih terjurus kepada fungsi di dalam makmal (P&P) dan juga di dalam penyelidikan. Ini bertujuan untuk meningkatkan kecekapan

mengikut skop tugas harian, khususnya dalam penyelenggaraan makmal dan peralatan pengajaran dan penyelidikan. Sekurang-kurangnya dua kursus atau program latihan setahun untuk staf sokongan akan dirancang mengikut keperluan.



**Gambar 5.1: Program Latihan Staf**

# PEMBANGUNAN PRASARANA

---

*Syafinie Abdul Majid, Nik Raihan Nik Yusoff, Mohamad Fikri Samsudin, Siti Hafidah Kamsani, Nurul Izzati Mohamad, Faathrio Hudaya Zulfin, Nur Izzati Salleh, Nur Syahida Ibrahim, Mohammed Firdaus Mohd Ridzuan, Mohamad Rohanif Mohamed Ali, Mohd Khairul Aizuddin Razali, Nur Hidayah Hasan, Muhamad Nizam Abdul Rahman, Sharifah Aisyah Syed Omar & Noordiana Mohamad Nasir*

## 6.1 Pendahuluan

UMK dan FSB khususnya adalah sebuah entiti akademik yang sedang berkembang dan memerlukan suatu perancangan strategik yang rapi dalam pembangunan prasarana. Ini adalah kerana prasarana merupakan salah satu komponen penting dalam menjayakan misi dan visi sesebuah universiti bagi meningkatkan kualiti akademik dan bukan akademik. Prasarana ini adalah terdiri daripada bangunan yang menempatkan segala keperluan asas sesuatu entiti akademik seperti dewan kuliah, bilik serta makmal pengajaran dan pembelajaran termasuklah makmal komputer dan penyelidikan. Selain daripada itu, keperluan penyelidikan seperti peralatan yang dapat membantu meningkat kualiti penyelidikan juga adalah sangat perlu seiring dengan penerapan unsur teknologi industri revolusi 4.0. Oleh yang demikian, suatu perancangan strategik yang sangat rapi diperlukan bagi meningkatkan keupayaan fakulti melalui penambahbaikan prasarana untuk pengajaran dan pembelajaran peringkat prasiswazah, pasca siswazah, penyelidikan dan perundingan.

## 6.2 Tindakan untuk Meningkatkan Suasana Kondusif Pekerja

Suasana kondusif bagi kakitangan FSB adalah merupakan salah satu faktor utama peningkatan mutu dan kualiti kerja dimana membawa kepada peningkatan pencapaian fakulti. Oleh yang demikian, beberapa tindakan dan perancangan perlu dilaksanakan bagi mewujudkan ruang dan suasana yang berkait rapat dengan kesihatan dan keselamatan untuk semua kakitangan fakulti. Bagi kakitangan akademik, penekanan perancangan ditumpukan kepada keperluan asas pengajaran dan penyelidikan bagi memastikan kualiti produk dan servis yang dihasilkan bermutu tinggi. Selain penambahbaikan dari segi prasarana dan

infrastruktur di fakulti, beberapa inisiatif lain juga turut diberi pendekatan, pengenalan kepada sistem pengiktirafan dan kenaikan pangkat yang berdaya saing kepada semua kakitangan akademik mampu mewujudkan suasana pekerjaan yang sihat. Disamping itu, perancangan dan pembangunan kerjaya kakitangan akademik mempunyai halatuju yang jelas. Ini membuka peluang kepada mereka untuk meningkatkan kemahiran dan kepakaran melalui keserjanaan seperti penglibatan dalam persidangan, bengkel dan juga menghadiri latihan kompetensi dapat dipertingkatkan. Oleh yang demikian, para kakitangan akademik adalah disarankan mempunyai sekurang-kurangnya satu sijil kompetensi dalam bidang masing-masing. Perkara ini merupakan salah satu cabang kepada pembangunan kapasiti dan juga pembangunan modal insan.

### **6.3 Kuantiti Pembangunan Prasarana**

Program-program akademik yang diterajui oleh Fakulti Sains Bumi semakin mendapat sambutan setiap tahun. Sehubungan dengan itu, pembangunan prasarana yang kondusif sangat diperlukan bagi meningkatkan kualiti urus tadbir setiap program. Selain penambahbaikan dari segi sistem pengurusan, prasarana fizikal juga turut diberi tumpuan. Jadual berikut merupakan senarai keperluan perancangan prasarana fizikal yang dirasakan perlu untuk menampung keperluan dengan mengambilkira halatuju setiap program.

Tumpuan utama diberikan kepada pembinaan Makmal Pengajaran Prasiswazah (Makmal Pengajaran dan Pembelajaran) dan Bilik Stor Bahan Kimia/Peralatan pada tahun 2023. Ini adalah kerana pembangunan infrastruktur telah disenaraikan didalam perancangan pembangunan makmal berpusat dalam perancangan perbelanjaan RMK12. Infrastruktur lain seperti Bilik Keperluan Khusus/Bilik Gunasama (*Insectarium, Herbarium, Zoologi, Makmal Penyediaan Sampel Batuan, Bilik Mineral dan Batuan serta Bilik Penyimpanan Data*) turut diberi perhatian (Jadual 6.1).

Pertambahan program baru iaitu Analitik Alam Sekitar, Geoinformatik dan Geopelancongan akan mengakibatkan pertambahan jumlah ahli akademik selaku kakitangan fakulti. Keperluan ruang bilik pensyarah juga turut diberi penekanan dan ini adalah bergantung kepada bilangan pensyarah dari semasa ke semasa. Selain daripada itu, terdapat beberapa peralatan makmal yang relevan dengan bidang penyelidikan turut disenaraikan.

Segala perancangan prasarana dan pembangunan infrastruktur yang disenaraikan akan mengambilkira keadaan kewangan semasa, ruang dan keselamatan persekitaran dalam mewujudkan suasana kerja yang sihat dan kondusif.

**Jadual 6.1: Jenis Prasarana Keperluan Minimum bagi Setiap Fakulti**

Prasarana/ Kemudahan	Jenis Prasarana	Bilangan (unit)					
		20/ 21	21/ 22	22/ 23	23/ 24	24/ 25	25/ 26
<b>Bilik Pensyarah</b>	Bergantung kepada bilangan pensyarah semasa	30	30	33	36	39	39
	Pejabat Dekan	1	1	1	1	1	1
	Pejabat Timbalan Dekan	2	2	2	2	2	2
	Pejabat Ketua Jabatan	3	3	3	3	3	3
<b>Ruang Pentadbiran</b>	Ruang Pejabat Dekan	1	1	1	1	1	1
	Bilik Mesyuarat Fakulti	1	1	1	1	1	1
	Bilik Surau	2	2	2	2	2	2
	Bilik Alat tulis, Stor, Pantri dan kegunaan umum	1	1	1	1	1	1
<b>Makmal Pengajaran dan Pembelajaran</b>	Makmal Pengajaran Prasiswazah	3	3	3	*4	4	4
	Makmal Penyelidikan Pensyarah	1	1	1	1	1	1
	Bilik Stor Bahan Kimia/Peralatan	4	4	4	*5	5	5
	Bilik Persediaan /Pembantu Makmal	2	2	2	3	3	3
<b>Bilik Gunasama</b>	Bilik Penyimpanan Data Digital			1	1	1	1
	Bilik Mesyuarat Kompleks Akademik						1
<b>Bilik Keperluan Khusus</b>	Bilik Peralatan Khusus (HPLC, Kromatografi gas, peralatan analisis dll)	1	1	4	4	4	4

\*pertambahan 1 pada tahun 2023 adalah mengambil kira pembangunan makmal berpusat sekiranya diluluskan dalam RMK12

## **6.4 Keperluan Khusus Fakulti**

Bagi menjayakan agenda pengajaran, pembelajaran dan penyelidikan bagi tempoh lima tahun ini (2021-2026). Setiap program akademik telah menyenaraikan keperluan khusus program yang dikategorikan penting dan sangat diperlukan bagi menjayakan objektif yang telah ditetapkan. Senarai keperluan tersebut boleh dirujuk pada Jadual 6.2 bersama anggaran perbelanjaan yang diperlukan. Dianggarkan sebanyak RM5,453,000.00 diperlukan pada tahun 2022 untuk menampung keperluan khusus program. Namun jumlah tersebut semakin berkurang pada tahun-tahun berikutnya iaitu RM 2,874,050.00 pada 2023 dan RM230,500.00 pada 2024. Ini adalah disebabkan sebahagian besar keperluan khusus program telah dilengkapkan dan sesi pengajaran, pembelajaran serta penyelidikan dapat dijalankan dengan baik. Walau bagaimanapun, perancangan ini juga turut mengambilkira keadaan semasa mengikut peruntukan belanjawan yang diberikan kepada fakulti. Melalui dokumen keperluan khusus yang diberikan oleh setiap program, pihak pengurusan fakulti akan mengurus tadbir keperluan khusus tersebut mengikut anggaran perbelanjaan tahun semasa.

## **6.5 Pertimbangan Dalam Usaha Membangun Prasarana (Kampus Jeli)**

Antara pertimbangan dalam usaha membangun prasarana di Kampus Jeli ialah mewujudkan Dewan Auditorium untuk tujuan pembelajaran dan pengajaran. Ini kerana terdapat kursus yang mempunyai pelajar yang amat ramai yang diperlukan dalam tempoh lima tahun ke hadapan ini. Di samping itu, Dewan Auditorium juga boleh dijadikan tempat untuk persidangan dalaman dan juga persidangan antarabangsa. Pemantapan dan penambahbaikan sistem dan prasarana sedia ada juga perlu untuk meneruskan amalan pengurusan berkualiti dan budaya kerja professional dikalangan warga kampus.

Usaha penambahbaikan berterusan ini juga dilihat sebagai salah satu langkah untuk mempromosikan Universiti Malaysia Kelantan Kampus Jeli sebagai salah satu tempat tarikan yang mampu memberikan suasana yang kondusif dalam bidang pendidikan, penyelidikan, pengurusan dan juga pengkomersialan yang relevan. Ia selari dengan misi dan visi kampus Jeli iaitu menjadi kampus bertaraf antarabangsa.



**Jadual 6.2 Keperluan Khusus**

Program	Keperluan Khusus	Tahun Diperlukan	2021	2022	2023	2024	2025
<b>Sains Sumber Asli (SEN)</b>	1. Pertambahan stereo microscope(3)	2022		9,000.00			
	2. Compacter herbarium (2)	2022		4,000.00			
	3. Drying oven (1)	2023			6,000.00		
	4. Chest freezer (1)	2023			2,000.00		
	5. Insect spreading box (20)	2022		5,000.00			
	6. Display rack (5)	2023			2,500.00		
	7. Jar 5 liter (20)	2023			800.00		
	8. Wood pressor herbarium (20)	2024				500.00	
<b>Sains Kelestarian (SEL)</b>	1. XRF	2022		300,000.00			
	2. Microbalance 5 decimal point	2023			100,000.00		
	3. Microwave digester	2023			100,000.00		
	4. C,H,N, O analyzer	2023			200,000.00		
	5. Auger (8)	2023			28,000.00		
	6. Boat	2023			1,000.00		
	7. Visiprep SPE Vacuum Manifold	2023			5,000.00		
	8. Flux meter	2023			500.00		
	9. Decibal meter	2023			500.00		
	10. Personal Air Sampler (5)	2023			1,250.00		
	11. Indoor Air Set	2023			30,000.00		
	12. HPLC	2023			200,000.00		
	13. Freezer (-80C)	2023			10,000.00		
	14. Automatic sieve shakers set	2023			6,500.00		
	15. Grinder	2022			5,000.00		

<b>Geosains (SEG)</b>	1. Gravimeter	2024		80,000.00	
	2. Magnetometer	2023		80,000.00	
	3. Seismograf	2022	100,000.00		
	4. Coring equipment	2023		100,000.00	
	5. ICP -MS	2023		1,500,000.00	
	6. Portable XRF	2022	200,000.00		
	7. UCS	2024		150,000.00	
	8. Electron pro microscopy (EPMA)	2023		500,000.00	
<b>Analitik Alam Sekitar (SEV)</b>	1. High-speed Internet	2022	ICT		
	2. PC upgrade	2022	ICT		
	3. Linux OS on all PC	2022	ICT		
	4. Agisoft Metashape software	2023			
	5. Tambahan perisian ERDAS Imagine, ENVI dan ArcGIS	2023	30,000.00		
	5. Langganan pengkomputeran awan (cloud computing) untuk penggunaan virtual machines, i.e. Google Cloud Platform/ Amazon Web Services	2023			
<b>Geoinformatik (SEW)</b>	6. TerrSet (Environmental Modelling) software	2023			
	1. ArcGIS software	2023	600,000.00		
	2. Total Station	2023	600,000.00		
	3. GPS Rapid Static	2023	600,000.00		
	4. Oasis Montaj software	2023	600,000.00		
<b>GeoTourism (SET)</b>	5. Agisoft Metashape software	2023	600,000.00		
	-				
<b>Jumlah</b>			<b>3,653,000.00</b>	<b>2,874,050.00</b>	<b>230,500.00</b>

\*Penggunaan kod program SEV, SEW dan SET adalah bergantung kepada kelulusan kertas kerja Senat dan LPU

# PEMBANGUNAN, PENYELIDIKAN, PERUNDINGAN DAN KEUSAHAWANAN

---

*Noor Janatun Naim Jemali, Nik Raihan Nik Yusoff, Marieanne Christie Leong, Noordiana Mohamad Nasir, Wong Hie Ling, Muhammad Firdaus Abdul Karim, Hamzah Hussin & Nor Shahirul Umirah Idris*

## 7.1 Pendahuluan

Aktiviti penyelidikan, pembangunan dan perundingan merupakan tanggungjawab hakiki bagi seorang pensyarah. Penyelidikan penting bagi menjana pengetahuan baharu untuk menangani masalah atau isu yang berkaitan dalam komuniti. Melalui aktiviti penyelidikan ini pembangunan idea baru dapat dizahirkan dan beberapa inovasi serta pembangunan produk dapat dihasilkan hasil dari kajian yang telah dijalankan. Selain daripada itu, para pensyarah juga memikul tanggungjawab bagi menjalankan kerja-kerja perundingan terhadap pelanggan yang dipersetujui yang berkaitan dengan ilmu dan kepakaran masing-masing. Selain mengembangkan ilmu dan kepakaran sedia ada, aktiviti ini juga dapat membantu dalam menjana pendapatan fakulti.

## 7.2 Sasaran Geran Penyelidikan

Geran penyelidikan merupakan sumber kewangan yang penting bagi membolehkan aktiviti penyelidikan dijalankan. Antara kepentingan geran penyelidikan adalah melengkapi para penyelidik dengan peralatan penyelidikan yang membolehkan para penyelidik berinovasi dan memahami sesuatu permasalahan dan seterusnya menjana cara penyelesaian yang baru dan efektif. Proses ini secara langsung dapat membina pengetahuan baharu serta melatih penyelidik siswazah dan pra siswazah.

Pada tahun 2020, Fakulti Sains Bumi (FSB) telah berjaya memperoleh 18 geran penyelidikan berjumlah RM 571,400.00. Justeru, FSB mensasarkan 154 jumlah geran penyelidikan dalam tempoh 2021 hingga 2026 seperti yang tertera di Jadual 7.1. FSB berhasrat untuk mengurangkan kebergantungan peruntukan geran penyelidikan dalaman (Geran UMK) dan sebaliknya menambahkan perolehan geran penyelidikan dari agensi luar, badan antarabangsa dan pihak kerajaan.

**Jadual 7.1 Sasaran geran penyelidikan bagi tahun 2021 hingga 2026**

Jenis Geran Penyelidikan	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Jumlah
Geran UMK	10	10	10	8	7	6	51
Geran FRGS	3	3	4	6	7	6	29
Geran PRGS/TRGS	1	1	2	2	3	4	13
Geran Penyelidikan Sains	1	1	1	2	3	4	25
Agensi Luar/ Swasta/ Syarikat/ Kontrak	4	5	5	6	7	8	35
Luar Negara	1	2	2	2	3	4	14
<b>Jumlah geran</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>154</b>



**Gambar 7.1: Projek Geran NRGs**

## 7.3 Hasil Penyelidikan

Penemuan hasil daripada penyelidikan yang dijalankan mengikut kepakaran masing-masing seharusnya dapat ditulis dan diterbitkan sebagai bahan-bahan bacaan ilmiah yang meliputi buku atau bab dalam buku, monograf, makalah, modul, artikel jurnal, kertas kerja seminar serta laporan bengkel dan lain-lain. Hasil penyelidikan utama yang digunakan sebagai ukuran terdiri daripada penerbitan sama ada melalui penerbitan jurnal yang berindeks Scopus / WOS serta kertas kerja persidangan atau seminar. Selain daripada itu, hasil atau produk penyelidikan dengan paten atau pendaftaran harta intelek juga digunakan sebagai pengukur pencapaian penyelidikan di mana FSB mensasarkan sebanyak tiga pendaftaran harta intelek bagi setiap tahun. Parameter lain yang juga digunakan adalah penganjuran persidangan saintifik yang kelak akan mempamerkan kekuatan penyelidikan dan keupayaan menyebarkan ilmu baharu hasil daripada penyelidikan yang mana persidangan yang dianjurkan sekaligus membantu memperkenalkan FSB khususnya serta menjana pendapatan fakulti.

Sehingga sesi akademik 2021/2022, adalah disasarkan bahawa FSB berupaya menghasilkan 40 kertas kerja persidangan/seminar, 80 penerbitan artikel jurnal berindeks Scopus/WOS dan penganjuran persidangan antarabangsa (CTReSS) dengan anggaran hasil nilai penganjuran persidangan sebanyak RM 100, 000. Sasaran hasil penyelidikan daripada FSB sehingga tahun 2026 adalah ditunjukkan di dalam Jadual 7.2.

**Jadual 7.2: Hasil Penyelidikan**

Sidang Akademik/ Program	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Kertas Persidangan/ Seminar(Prosiding)	40	40	44	50	50	55
Hasil Nilai Penganjuran Persidangan (RM)	100,000	120,000	140,000	160,000	180,000	200,000
Penerbitan Jurnal	80	80	88	100	100	105
Paten/ Harta Intelek	9	9	12	15	18	18

## 7.4 Pertimbangan dalam Memperkukuhkan Penyelidikan dan Inovasi

Dalam usaha memperkasa dan membudayakan penyelidikan dan inovasi di fakulti, beberapa pertimbangan yang perlu di beri perhatian adalah seperti:

- i. Membudayakan penyelidikan yang kreatif dan berinovasi
- ii. Mewujudkan pusat kecemerlangan bagi tujuan penyelidikan
- iii. Mempertingkatkan penyelidikan usahasama antara disiplin dan pelbagai bidang di dalam dan luar negara.
- iv. Mempergiat dan memperkukuhkan jalinan kerjasama dan kolaborasi di antara universiti dan industri serta masyarakat; dan
- v. Mempertingkatkan usaha dalam penjanaian pendapatan bagi fakulti khususnya dan Universiti umumnya.

## 7.5 Penerbitan Fakulti

Berdasarkan KPI yang ditetapkan oleh fakulti, setiap pensyarah perlu menerbitkan dua jurnal berindeks Scopus/WOS dan satu artikel popular setiap tahun. Dengan itu, adalah dijangkakan sebanyak 80 jurnal berindeks Scopus/WOS dan 40 artikel popular akan diterbitkan pada 2021 dan 2022, 88 jurnal dan 44 artikel diterbitkan pada 2023 dan seterusnya 100 jurnal dan 50 artikel popular diterbitkan pada 2024 – 2026 berdasarkan jumlah pensyarah aktif di fakulti. Fakulti juga mengalakkan penerbitan kertas prosiding berindeks Scopus/WOS dan penerbitan jurnal berindeks selain Scopus/WOS dengan sasaran satu penerbitan setiap pensyarah. Selain daripada itu, fakulti juga akan menerbitkan satu Laporan Tahunan FSB dan dua edisi Buletin FSB (edisi Januari – Jun dan edisi Julai – Disember) bagi setiap tahun. Sasaran penerbitan bagi 2021 hingga 2026 adalah seperti Jadual 7.3.

**Jadual 7.3: Sasaran Penerbitan Fakulti 2021-2026**

<b>Sidang Akademik/Program</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
Penerbitan Jurnal (Berindeks - Scopus/WOS)	80	80	88	100	100	100
Penerbitan Jurnal (Berindeks selain Scopus/WOS)	40	40	44	50	50	55
Penerbitan Buku (Berindeks)	0	0	1	1	1	2

Penerbitan Buku	1	1	1	1	1	2
Penerbitan Bab Dalam Buku	4	4	4	5	5	5
Penerbitan Manuskrip	1	2	2	3	3	4
Penerbitan Kertas Prosiding Penyelidikan (Berindeks Scopus/WOS)	40	40	44	50	50	55
Penerbitan Artikel Popular	40	40	40	50	50	50
Penerbitan Laporan Tahunan	1	1	1	1	1	1
Penerbitan Buletin FSB	2	2	2	2	2	2

## 7.6 Perundingan

Aktiviti perundingan merupakan antara salah satu teras kepada seorang staf akademik UMK amnya, dan FSB khususnya. Khidmat perundingan boleh diberikan kepada kepada agensi awam, swasta atau perseorangan. Khidmat perundingan yang dijalankan membantu melahirkan seorang staf akademik yang boleh mengaplikasikan ilmu dan kepakarannya kepada masyarakat atau komuniti. Bagi menjayakan agenda perundingan, pihak FSB telah merancang beberapa strategi, antaranya ialah:

- i. Meningkatkan kerjasama antara FSB dengan pihak luar, samada agensi kerajaan dan swasta.
- ii. Memasarkan kepakaran yang dimiliki oleh pensyarah FSB kepada pemain industri.
- iii. Meningkatkan kelengkapan makmal di FSB bagi membolehkan analisis dapat dilakukan dengan kadar bayaran yang sesuai.
- iv. Mengalakkan staf untuk mendaftar dengan badan profesional seperti Lembaga Ahli Geologi Malaysia, Lembaga Jurutera Malaysia, Lembaga Juru Ukur Tanah Malaysia dan lain-lain yang bersesuaian dengan bidang kepakaran.

Pembangunan elemen perundingan ini kepada setiap staf akademik khususnya diharapkan dapat membantu meningkatkan jenama FSB di mata pemain industri, dalam dan luar negara. Kepakaran yang dimiliki oleh setiap staf FSB dalam pelbagai bidang boleh membantu untuk menjayakan agenda ini. Selain menjana sumber kewangan melalui aktiviti perundingan, nilai tambah yang diperolehi secara tidak langsung kepada FSB diharapkan dapat

dicapai melalui pelan strategik yang dirancang. Jenis perundingan yang disasarkan oleh FSB adalah perundingan berbayar dan perundingan tidak berbayar. Hasil daripada aktiviti perundingan berbayar yang diunjurkan daripada tahun 2021 hingga 2026 adalah berjumlah RM1,380,000.00. Sasaran aktiviti perundingan dan anggaran pendapatan bagi tahun 2021 hingga 2026 adalah seperti Jadual 7.4. Hasil perundingan ini diharapkan boleh membantu untuk meningkatkan jumlah pendapatan fakulti untuk setiap tahun.

**Jadual 7.4: Sasaran Aktiviti Perundingan Fakulti 2021-2026**

Tahun	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Jumlah Projek Perundingan (Berbayar)	3	4	5	6	7	8
Jumlah Projek Perundingan (Tidak Berbayar)	2	4	6	8	10	12
Anggaran Pendapatan (RM)	150,000	170,000	200,000	240,000	290,000	330,000



**Gambar 7.1: Khidmat Perundingan**

## 7.7 Penjanaaan Pendapatan

Penjanaaan pendapatan melalui aktiviti penyelidikan dan perundingan oleh fakulti boleh dicapai melalui beberapa aktiviti seperti yang di rancang pada perkara 7.3 dan 7.6. Selain itu, terdapat juga beberapa aktiviti di bawah seliaan Jawatankuasa Penyelidikan dan Inovasi fakulti yang boleh membantu menjana pendapatan fakulti seperti penganjuran bengkel atau kursus jangka pendek, pencetakan peta menggunakan mesin plotter, analisis sampel makmal dan



aktiviti keusahawanan fakulti yang melibatkan penyertaan pelajar dan staf seperti perkara 7.8.

## **7.8 Aktiviti Keusahawanan di Fakulti**

UMK melihat keusahawanan sebagai satu latihan yang bakal melahirkan graduan yang berupaya mewujudkan peluang pekerjaan bukan hanya kepada diri sendiri tetapi juga mampu memberikan peluang pekerjaan kepada orang lain. Ini bermaksud bakal graduan harus bersedia dan mampu untuk memulakan perniagaan dengan menggunakan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh sepanjang berada di UMK. Jelas sekali ini bertepatan dengan matlamat UMK yang berhasrat melahirkan graduan yang mampu menjayakan K-ekonomi.

Bagi FSB, ini merupakan satu cabaran untuk melatih setiap seorang daripada graduan lulusan dalam bidang sains dan teknologi agar dapat melihat betapa luasnya peluang di hadapan mereka untuk menjayakan sesuatu perniagaan. Dalam konteks ini, perniagaan yang dimaksudkan dalam bidang sains dan teknologi boleh diterjemah dalam pelbagai bentuk dan kaedah. Sebuah perniagaan K-ekonomi boleh bermula sebagai perniagaan perundingan, umpamanya dalam aspek alam sekitar, hingga kepada perniagaan yang berskala tinggi.

Bagi merealisasikan hasrat ini, beberapa ciri program berteraskan keusahawanan telah dirancang dan dibentuk bagi meningkatkan atribut keusahawanan dalam diri pelajar FSB khususnya dan keterlibatan semua pelajar dan staff di fakulti. Sehubungan dengan itu, program Keusahawanan sosial: Projek Pengumpulan Minyak Masak Terpakai dan Projek Pengumpulan Bahan Buangan Terpakai termasuk E-Waste dan Penganjuran Pasar Lambak FSB telah dirancang menjadi program tahunan bagi FSB. Program keusahawanan yang dirancang ini adalah melibatkan pelajar, staff dan komuniti setempat bertujuan melahirkan generasi yang cakna, bertimbang rasa, bertanggungjawab dan mampu melahirkan graduan FSB yang mengaplikasikan ilmu yang dipelajari di dalam amalan seharian mereka.



**Gambar 7.2: Aktiviti Keusahawanan di FSB**

Sehingga tahun 2020, terdapat 18 syarikat pelajar yang berdaftar dengan Suruhanjaya Syarikat Universiti (SSU) dengan penglibatan seramai 25 orang pelajar dan enam (6) orang pensyarah sebagai penasihat syarikat. Fakulti mensasarkan penambahan bilangan penubuhan syarikat pelajar yang baharu sebanyak 30 syarikat seiring pertambahan bilangan pensyarah yang menjadi pensyarah penasihat pada tahun 2026. Usaha juga akan dipertingkatkan bagi meningkatkan bilangan produk dari syarikat pelajar yang di inovasikan serta di komersialkan di bawah bimbingan pensyarah penasihat masing-masing. Sasaran aktiviti keusahawanan fakulti bagi tahun 2021-2026 adalah seperti Jadual 7.5.

**Jadual 7.5: Sasaran Aktiviti Keusahawanan Fakulti bagi 2021-2026**

Aktiviti / Program	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Keusahawanan sosial: Projek pengumpulan minyak masak terpakai	1	1	1	1	1	1
Keusahawanan social: Projek Pengumpulan Bahan Buangan Terpakai	1	1	1	1	1	1
Penubuhan Syarikat Pelajar Yang Baharu	2	2	2	2	2	2
Penganjuran Pasar Lambak	1	1	1	1	1	1
Pensyarah Penasihat bagi Syarikat Pelajar Baharu	2	2	2	2	2	2
Staf Menjadi Usahawan	1	1	1	1	1	1
Produk Syarikat Pelajar Yang Diinovasikan	0	0	1	1	1	1
Produk Syarikat Pelajar Yang Dikomersialkan	0	0	1	1	1	1

# PENUBUHAN PUSAT KECEMERLANGAN

---

*Noor Janatun Naim Jemali, Zulhazman Hamzah, Nazahatul Anis Amaludin, Nor Hizami Hassin, Mohamad Rohanif Mohamed Ali, Zaitul Zahira Ghali@Ghazali, Siti Hajar Ya'acob, Sharifah Aisyah Syed Omar.*

## 8.1 Pendahuluan

Universiti Malaysia Kelantan melalui Fakulti Sains Bumi (FSB) merancang untuk mewujudkan sebuah Pusat Kecemerlangan bertaraf antarabangsa dalam bidang pendidikan, penyelidikan saintifik dan ekopelancongan Hutan Hujan Tropika. Pusat kecemerlangan ini bertujuan untuk meletakkan FSB di persada dunia dalam usaha-usaha pemeliharaan alam semulajadi dan pemuliharaan kepelbagaian biologi. Penubuhan pusat kecemerlangan ini juga adalah untuk menjana pendapatan universiti melalui aktiviti-aktiviti seperti kontrak penyelidikan, program pendidikan alam sekitar dan juga kegiatan ekopelancongan. Pusat ini pada akhirnya akan berupaya untuk beroperasi menggunakan dana yang diperolehi sendiri. Pada peringkat permulaan, adalah dicadangkan pusat penyelidikan ini ditadbir selia di bawah pengurusan FSB. Seterusnya, apabila pusat ini telah kukuh, ia akan dipindahkan daripada pengurusan fakulti kepada pengurusan universiti secara mutlak dan akan berfungsi secara berasingan.

## 8.2 Pusat Kecemerlangan U-eMKay BioD

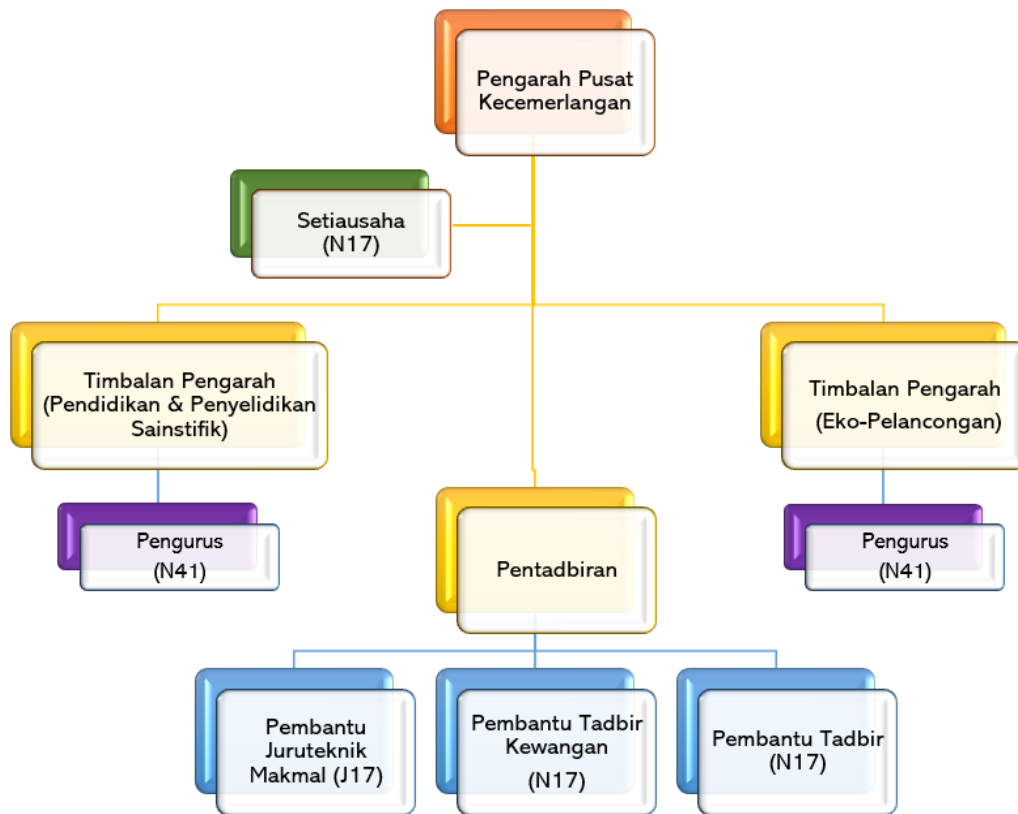
Pusat Kecemerlangan U-eMKay BioD dicadangkan penubuhannya pada tahun 2021. Fokus utama adalah untuk menjadi sebuah pusat penyelidikan bertaraf antarabangsa di hutan hujan tropika yang dapat menjana pendapatan kepada fakulti dan UMK. Pusat kecemerlangan ini juga berpotensi menjadi hub penyelidikan hutan hujan tropika bertaraf dunia sekaligus dapat memberi manfaat sosio-ekonomi kepada penduduk setempat melalui aktiviti-aktiviti pendidikan dan ekopelancongan yang dijalankan.

Objektif Pusat Kecemerlangan U-eMKay BioD adalah seperti berikut:

- i. Menjadi Pusat pembelajaran yang menyediakan latihan terus di lapangan (*hands-on*) dan makmal alam semula jadi bagi pelajar universiti, sekolah dan institusi lain yang berkaitan dengan alam semulajadi.
- ii. Menjalankan penyelidikan dan inovasi dalam bidang pengurusan alam semulajadi dan sumber asli di peringkat tempatan dan antarabangsa.
- iii. Menjana manfaat ekonomi kepada penduduk setempat, kerajaan negeri dan negara melalui aktiviti penyelidikan, pendidikan dan program eko-pelancongan.

Dalam usaha untuk melancarkan proses pengurusan di pusat kecemerlangan ini, sebuah organisasi yang berstruktur telah dirangka. Pusat Kecemerlangan U-eMKay BioD akan diketuai oleh Pengarah yang setaraf dengan Ketua Jabatan. Pusat Kecemerlangan U-eMKay BioD akan mempunyai dua orang timbalan pengarah yang akan menguruskan pendidikan dan penyelidikan saintifik manakala seorang lagi timbalan pengarah akan mengurus aktiviti eko-pelancongan.

Memandangkan Pusat Kecemerlangan U-eMKay BioD ini adalah satu-satunya pusat kecemerlangan daripada UMK yang beroperasi di luar kampus dan berurusan dengan pelbagai agensi daripada dalam dan negara, keperluan kepada bilangan staf sokongan yang berkemampuan dan relevan adalah sangat kritikal. Oleh yang demikian, Pusat Kecemerlangan U-eMKay BioD mencadangkan seramai 6 orang staf sokongan diperlukan untuk peringkat permulaan operasi dalam tempoh 5 tahun pertama. Antaranya ialah seorang Pengurus (N41), Pegawai Penyelidik (Q41), Pembantu Tadbir (N17), Pembantu Tadbir Kewangan (N17), Pembantu Juruteknik Teknologi Maklumat (J17) dan seorang Setiausaha Pejabat (N17). Secara keseluruhan, bilangan yang diperlukan untuk setiap jawatan hanyalah seorang sahaja. Struktur organisasi pusat kecemerlangan ini adalah dicadangkan seperti Rajah 8.1.



Rajah 8.1 Cadangan struktur organisasi bagi Pusat Kecemerlangan U-eMKay BioD

### 8.3 Keperluan Prasarana untuk Pusat Kecemerlangan

Prasarana merupakan satu keperluan yang signifikan bagi sesebuah organisasi yang ingin dibangunkan kerana ia akan menunjukkan status sesebuah organisasi dalam menyediakan perkhidmatan dan sumber-sumber fizikal untuk digunakan dalam proses operasi kerja, pentadbiran dan juga perkhidmatan. Oleh itu, dalam usaha untuk merealisasikan visi dan misi fakulti khususnya dan universiti amnya, prasarana yang telah tersedia ada akan dimanfaatkan sepenuhnya untuk memastikan hasrat penubuhan Pusat Kecemerlangan U-eMKay BioD ini tercapai. Selaras dengan itu, antara prasarana untuk pusat kecemerlangan yang telah sedia ada adalah seperti dalam Jadual 8.1.

**Jadual 8.1: Senarai Prasarana Sedia Ada Yang Terdapat Di Pusat Kecemerlangan**

Lokasi	Ruang	Bilangan Unit	Kapasiti
<b>Blok Utama</b>	Ruang Pejabat	1	10 orang
	Bilik Mesyuarat/Perpustakaan	1	10 orang
	Bilik Arkib	1	
	Makmal Kering	1	10 orang
	Makmal Basah		10 orang
	Tandas OKU	1	
	Tandas Unisex	1	
<b>Blok Galeri</b>	Bilik Seminar	1	30 orang
	Ruang Pameran Terbuka	1	
	Ruang Pejabat	1	2 orang
	Kafeteria	1	20 orang
	Kolam Ikan	1	
	Tandas	6	
<b>Blok Asrama</b>	Bilik Twin Sharing	2	10 orang
	Bilik Quad Sharing (Lelaki)	4	16 orang
	Bilik Quad Sharing (Perempuan)	4	16 orang
	Surau	1	
	Tandas sharing (Aras 1 & 2)		

Bagi tempoh 5 tahun pertama penubuhan U-eMKay BioD ini, tiada unjuran penambahan pembangunan prasarana baru akan dilakukan kerana prasarana sedia ada telah lengkap namun telah terabai akibat tidak beroperasi dalam tempoh yang lama dan hanya memerlukan kos penyelenggaraan serta baik pulih sahaja bergantung kepada kondisi prasarana tersebut. Walau bagaimanapun, keperluan bagi penambahan prasarana adalah relevan selepas tempoh 5 tahun ini bagi memastikan U-eMKay BioD ini mempunyai prasarana yang seiring dengan perubahan zaman dan keperluan semasa. Justeru, unjuran penyelenggaraan prasarana ini akan dijalankan secara berperingkat dari tahun ke tahun bermula dari tahun 2021 hingga 2026 bagi memastikan semua prasarana yang telah sedia dapat digunakan semula secara optimum.

Seperti dinyatakan, keperluan prasarana bagi U-eMKay BioD ini lebih tertumpu kepada kos penyelenggaraan prasarana sedia ada di mana pada tahun 2021 akan memerlukan kos yang tinggi iaitu bersamaan dengan anggaran sebanyak RM 400,000 secara keseluruhan. Seterusnya, kos penyelenggaraan ini dianggarkan akan berkurangan dua kali ganda pada tahun berikutnya iaitu RM 200,000 bagi tahun 2022 dan tahun 2023 dan berterusan

berkurangan pada tahun 2024 sehingga tahun 2026 dengan anggaran sebanyak RM144,000 setahun.

Universiti Malaysia Kelantan telah bersetuju untuk menyediakan 'seed capital funding' bagi menanggung kos penyelenggaraan sebanyak RM12,000 sebulan yang bersamaan RM144,000 setahun dalam tempoh 3 tahun pertama penubuhan U-eMKay BioD ini bagi memastikan kelancaran pusat ini beroperasi sebelum diserahkan sepenuhnya di bawah pengurusan pusat itu sendiri untuk tempoh yang seterusnya melalui hasil pendapatan yang diperolehi daripada aktiviti dan perkhidmatan yang dijalankan. Oleh itu, dalam masa 5 tahun ini, prasarana ini disasarkan dapat digunakan dengan kapasiti penuh bagi keperluan kerja-kerja penyelidikan, perundingan, pendidikan dan juga aktiviti ekopelancongan sama ada dari dalam dan luar negara. Anggaran kos yang diperlukan bagi pengoperasian pusat kecemerlangan U-eMKay di Tasik Banding, Belum sepanjang 2021 – 2026 adalah seperti Jadual 8.2.

**Jadual 8.2 Keperluan Prasarana Untuk Pusat Kecemerlangan**

Keperluan Prasarana Tahun	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Anggaran Kos (RM) (Penyelenggaraan dan utiliti)	400000	200000	200000	144000	144000	144000



**Gambar 8.1: Cadangan Pusat Kecemerlangan U-eMKay di Tasik Banding, Belum, Perak**

## **8.4 Sasaran Geran Penyelidikan Pusat Kecemerlangan U-eMKay BioD**

Dalam usaha untuk memperkasa dan meningkatkan penyelidikan dalam kalangan staf akademik, geran penyelidikan diperlukan untuk memastikan penyelidikan dapat dijalankan dengan lancar. Penyelidikan yang dijalankan adalah perlu selari dengan agenda Matlamat Pembangunan Lestari 17 (*Sustainable Development Goals 17*) serta dasar perhutanan dan dasar-dasar yang berkaitan dengan kelestarian alam semulajadi.

Geran penyelidikan yang dipertimbangkan untuk dipohon oleh staf akademik adalah *Fundamental Research Grant Scheme (FRGS)*, *Trans Disciplinary Research Grant (TRGS)*, geran penyelidikan dari dalam dan luar negara melalui kementerian, agensi luar, swasta/syarikat/kontrak dan perundingan serta geran penyelidikan dari luar negara. Sebagai permulaan jumlah Geran Penyelidikan Kebangsaan yang disasarkan bermula tahun 2021 adalah satu geran penyelidikan dan berjumlah 6 geran pada tahun 2026 dengan peningkatan sasaran satu geran untuk setiap tahun untuk pusat kecemerlangan ini.

Geran penyelidikan antarabangsa juga disasarkan sebagai suatu nilai tambah serta proses pengantarabangsaan. Sejumlah 5 geran penyelidikan disasarkan menjelang 2026. Antara contoh dana penyelidikan luar yang boleh dipohon adalah daripada *British Ecological Society*, *Rufford Small Grants for Nature Conservation*, *Japan International Cooperation Agency (JICA)*, *Danish International Development Agency (DANIDA)* dan lain-lain. Dengan adanya dana penyelidikan yang banyak untuk penyelidikan ini diharapkan ia dapat meningkatkan penerbitan, pengkomersialan dan perundingan dalam kalangan staf akademik.

Geran Penyelidikan daripada agensi lain yang juga turut disasarkan sebanyak 2 sehingga tahun 2026. Jalinan kerjasama dengan agensi luar seperti Institut Penyelidikan Perhutanan Malaysia (FRIM), Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia (JPSM), Jabatan Perlindungan Hidupan Liar dan Taman Negara (PERHILITAN), Jabatan Alam Sekitar (JAS), Jabatan Kemajuan Orang Asli



(JAKOA), industri dan juga jalinan kerjasama dengan universiti lain seperti USM, UKM, UPM, UM dan UMT akan dijalankan untuk mendapatkan geran penyelidikan dan geran padanan daripada kementerian, industri dan agensi luar disasarkan sebanyak 2 geran penyelidikan sehingga tahun 2026. Hubungan kerjasama dengan universiti luar dan industri dengan Fakulti Sains Bumi yang sedia ada juga akan diteruskan di Pusat Kecemerlangan U-eMKay BioD ini.

Selain itu, geran penyelidikan daripada agensi lain juga merujuk kepada syarikat swasta / badan bukan kerajaan yang berkaitan dengan penyelidikan kontrak contohnya untuk mengatasi masalah yang dihadapi oleh syarikat ataupun NGO yang ingin menjalankan aktiviti luar. Sasaran geran penyelidikan Pusat Kecemerlangan ini bagi tahun 2021-2026 adalah seperti Jadual 8.3.

**Jadual 8.3: Sasaran Geran Penyelidikan Pusat Kecemerlangan**

<b>Geran Penyelidikan</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
<b>Geran Kebangsaan</b>	1	2	3	4	5	6
<b>Geran Antarabangsa</b>	1	1	2	3	4	5
<b>Lain-lain (sekiranya ada)</b>	1	1	1	2	2	2

## **8.5 Hasil Penyelidikan Pusat Kecemerlangan**

Di antara hasil penyelidikan yang akan dilaksanakan atau diperoleh termasuk penganjuran dan penglibatan dalam persidangan/simposium/bengkel, penerbitan, hasil nilai komersial, paten, aktiviti ekopelancongan, kontrak penyelidikan dan aktiviti perundingan. Segala bentuk hasil penyelidikan ini adalah penting sebagai kayu ukur kepada pencapaian pusat kecemerlangan ini dan jumlah yang ditunjukkan perlu diterjemahkan sebagai penunjuk pencapaian utama (KPI) untuk pusat ini.

Jumlah jangkaan persidangan yang akan dianjurkan adalah dari satu persidangan/simposium setiap tahun bermula 2022 sehingga 2026. Selain itu juga hasil nilai komersial juga menjadi salah satu daripada hasil penyelidikan

yang akan diambilkira. Bermula dari tahun 2022 hingga 2026, hasil komersil disasarkan bertambah dari satu kepada 8. Begitu juga dengan paten yang menjadi salah satu daripada hasil penyelidikan ini. Paten ini termasuklah prototaip yang telah dihasilkan semasa penyelidikan. Pada tahun 2022 bilangan paten yang dijangka adalah sebanyak satu dan bertambah kepada 8 menjelang tahun 2026. Sasaran hasil penyelidikan Pusat Kecemerlangan 2021-2026 adalah seperti Jadual 8.4.

**Jadual 8.4: Sasaran Hasil Penyelidikan Pusat Kecemerlangan 2021-2026**

Hasil Penyelidikan	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Penganjuran Persidangan/simposium	0	1	1	1	1	1
Hasil Nilai Komersial	0	1	2	4	6	8
Paten	0	1	2	4	6	8

Penerbitan jurnal akan meningkat sebanyak 10 penerbitan setiap tahun bermula dengan 20 penerbitan pada tahun 2022. Ini mencatatkan 60 penerbitan jurnal disasarkan pada tahun 2026. Selain penerbitan jurnal turut disasarkan penerbitan lain-lain seperti penerbitan prosiding, buku dan laporan tahunan.

Disasarkan penerbitan prosiding akan meningkat dari 3 penerbitan kepada 20 penerbitan daripada tahun 2021 sehingga 2024 dan dikekalkan sehingga 2026. Bagi penerbitan buku, pertambahan sasaran 1 buku bagi setiap dua tahun dengan jumlah sasaran mencapai 5 penerbitan pada 2026. Pusat turut akan menerbitkan 1 buku laporan tahunan setiap tahun bagi melaporkan pencapaian dan aktiviti-aktiviti yang dijalankan sepanjang tahun. Jadual 8.5 menunjukkan sasaran penerbitan hasil dari penyelidikan oleh Pusat Kecemerlangan ini.

**Jadual 8.5: Sasaran Penerbitan Pusat Kecemerlangan**

Penerbitan	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Artikel Jurnal	3	20	30	40	50	60
Buku	1	2	2	3	3	5
Prosiding	3	10	15	20	20	20
Penerbitan Laporan Tahunan COE	1	1	1	1	1	1

Selain daripada itu, aktiviti perundingan yang dijalankan oleh staf akademik di pusat kecemerlangan ini termasuk sebagai aktiviti penting. Aktiviti perundingan ini disasarkan akan mencecah kepada dua projek menjelang 2026 dengan anggaran pendapatan berjumlah RM1,000 000.00.

**Jadual 8.6: Sasaran Aktiviti Perundingan Pusat Kecemerlangan bagi 2021-2026**

Tahun	2021	2022	2023	2024	2025	2026
<b>Jumlah Projek Perundingan</b>	0	1	2	2	2	2
<b>Anggaran Pendapatan (RM)</b>	0	300K	500K	700K	800K	1M

Pusat kecemerlangan ini juga mensasarkan penjanaan pendapatan minima sebanyak RM 10,000 sehingga RM 2,500,000 daripada 2022 sehingga 2026 melalui aktiviti perundingan, persidangan/seminar/bengkel, aktiviti ekopelancongan dan kontrak penyelidikan. Sasaran Penjanaan Pusat Kecemerlangan seperti di Jadual 8.7.

**Jadual 8.7: Sasaran Penjanaan Pusat Kecemerlangan**

Sumber Pendapatan	2021	2022	2023	2024	2025	2026
<b>Perundingan</b>	0	300K	500K	700K	800K	1M
<b>Persidangan/ Seminar</b>	0	30k	30k	30k	30k	30k
<b>Bengkel</b>	0	10K	20K	30K	40K	50K
<b>Aktiviti EkoPelancongan</b>	0	100K	200K	300K	400K	500K
<b>Kontrak Penyelidikan</b>	0	500K	1M	1.5M	2M	2.5M

Jaringan kerjasama di antara pusat kecemerlangan dan agensi luar turut disasarkan melalui aktiviti kontrak penyelidikan, pembangunan Lol/MOU/MOA dan ekspedisi saintifik. Kontrak penyelidikan dan pembangunan Lol/MOU/MOA disasarkan melibatkan agensi kerajaan seperti universiti-universiti tempatan, FRIM, Jabatan Perhutanan, Jabatan Perlindungan Hidupan Liar dan Taman Negara (PERHILITAN), Jabatan Kemajuan Orang Asli, agensi luar dan agensi sukarelawan (tempatan dan luar negara).

**Jadual 8.8: Sasaran jaringan Kerjasama Pusat Kecemerlangan**

Bentuk/Jenis Kerjasama	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Kontrak Penyelidikan	0	5	10	15	20	25
LoI/MOU/MOA	0	1	2	4	6	8
Ekspedisi Saintifik	0	5	5	5	5	5

## 8.6 Penawaran Program Pasca Doktorat untuk Pusat Kecemerlangan

Bagi meningkatkan keberkesanan penyelidikan di pusat kecemerlangan ini, strategi yang perlu diambil adalah mengadakan program pasca doktorat. Program ini adalah diperlukan bagi menyumbang bagi meningkatkan hasil aktiviti penyelidikan dan penerbitan. Program ini juga membuka ruang kepada calon pasca doktorat sama ada daripada dalam atau luar negara bagi menjalankan aktiviti penyelidikan sekaligus dapat mempromosikan pusat kecemerlangan ini. Calon pasca doktorat dikehendaki berkhidmat sepenuh masa di pusat kecemerlangan ini dalam bidang yang akan dikenalpasti. Disasarkan pertambahan satu pasca doktorat setiap tahun sehingga 5 orang bermula tahun 2022 sehingga 2026 seperti Jadual 8.9.

**Jadual 8.9: Perancangan Penawaran Program Pasca Doktorat di Pusat Kecemerlangan**

Sesi Akademik	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Bil. calon pasca kedoktoran	0	1	2	3	4	5

# **KHIDMAT MASYARAKAT DAN PENDIDIKAN BERTERUSAN**

*Noor Janatun Naim Jemali, Nurul Syazana Abdul Halim, Roniza Ismail, Nursufiah Sulaiman, Nur Izzati Salleh  
& Nurul Izzati Mohamad*

## **9.1 Pendahuluan**

Institusi pengajian tinggi bukan sahaja sebagai tapak untuk melahirkan cendekiawan muda negara tetapi juga memainkan peranan penting dalam memperkasakan masyarakat terutamanya komuniti sekitarnya. Ini bagi memastikan masyarakat turut mendapat manfaat dari segi perkembangan ilmu terutamanya dalam bidang sains dan teknologi selari dengan peredaran zaman. Justeru, FSB sebagai salah satu agen di UMK turut memainkan peranan penting dalam memberi perkhidmatan kepada masyarakat dan menunaikan tanggungjawab sosial ini.

Sejak tertubuhnya Fakulti Sains Bumi di UMK Kampus Jeli, pelbagai aktiviti masyarakat telah dijalankan sebagai kesinambungan aktiviti yang telah diterapkan semasa FSB berada di bawah pentadbiran fakulti asal iaitu FASA. Perkhidmatan kepada masyarakat ini diteruskan dan dipergiatkan lagi melalui penganjuran pelbagai aktiviti perkhidmatan dan pendidikan berterusan, bengkel dan kursus pendek serta program khidmat sosial. Program-program yang direncanakan untuk lima tahun ini pastinya melibatkan kemahiran dan kepakaran warga FSB dan berkait rapat dalam memperkasakan, memelihara dan memulihara sumber asli, mineral dan alam sekitar. Pelaksanaan program-program khidmat kemasyarakatan ini bukan sahaja dilihat mendatangkan manfaat kepada komuniti tetapi juga untuk menjenamakan fakulti agar lebih dikenali bukan sahaja oleh masyarakat sekitar tetapi juga dalam dan luar negara.

## 9.2 Aktiviti Fakulti Dalam Perkhidmatan dan Pendidikan Sepanjang Hayat

Setiap tahun FSB akan melaksanakan aktiviti dalam perkhidmatan dan pendidikan sepanjang hayat kepada masyarakat luar. Program seperti 'FSB Bersama Sekolah' dan *Geoscience@school* telah banyak dianjurkan pada tahun-tahun sebelum ini dan masih diteruskan untuk tahun-tahun berikutnya. Program ini adalah untuk memberi pendedahan awal kepada pelajar sekolah tentang kepelbagaian cabang ilmu yang boleh dipelajari selepas alam persekolahan dan juga keperluan kerjaya masa hadapan.



**Gambar 9.1: Aktiviti fakulti bersama komuniti**

Manakala, program seperti *Conservation is Conversation* yang telah mula dilaksanakan pada 2019, dilihat berpotensi dalam mendidik pelajar dan juga komuniti sekitar dalam menghargai sumber asli dan menjaga kepentingan flora dan fauna. Selain itu, program seperti Kem Kesedaran Air juga dapat membuka minda masyarakat dalam melihat kepentingan menggunakan sumber air secara lestari. Oleh yang demikian, program-program berbentuk pendidikan ini akan diteruskan dan dijadikan acara tahunan sebagai salah satu tanggungjawab sosial ke arah pendidikan sepanjang hayat. Tambahan pula, pelaksanaan program seumpama ini dilihat sebagai salah satu kaedah untuk mempromosikan FSB kepada masyarakat dan secara tidak langsung menarik lebih ramai pelajar untuk mengikuti pengajian di UMK khususnya di FSB.

Selain itu, kewujudan Pendidikan STEM (Sains, Matematik, Kejuruteraan dan Teknologi) di bawah Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025, juga telah membuka peluang kepada FSB untuk menjadi mentor kepada sekolah- sekolah sekitar dalam memperkasakan dan memperkukuhkan Pendidikan STEM di kalangan generasi muda terutamanya di negeri Kelantan. Seperti tahun sebelum ini, FSB telah terlibat dalam program pengukuhan hala tuju STEM di SMK Sultan Ismail. Retentan dari ini, pelbagai jalinan kerjasama antara FSB dan SMK Sultan Ismail telah dilaksanakan.

Dalam mendepani revolusi industri 4.0, FSB akan bersedia menerima jemputan atau pelawaan dari mana-mana pihak sekolah untuk berkongsi pengetahuan dan kepakaran bersama guru dan pelajar sekolah dalam melahirkan generasi muda yang berdaya saing yang bukan sahaja menjadi pengguna kepada teknologi tetapi mampu mencetus dan menghasilkan teknologi sendiri demi kepentingan negara. sejajar dengan hasrat ini, FSB akan melaksanakan sekurang-kurangnya tiga program atau aktiviti berbentuk pendidikan sepanjang hayat setiap tahun yang melibatkan guru dan pelajar sekolah di sekitar negeri Kelantan. Sasaran aktiviti khidmat masyarakat dan pendidikan sepanjang hayat yang dirancang adalah seperti Jadual 9.1.

**Jadual 9.1: Sasaran Aktiviti Khidmat Masyarakat dan Pendidikan Sepanjang Hayat Bagi 2021-2026**

Jenis Aktiviti/ Program	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Program Bersama Sekolah (STEM, Geoscience@school etc)	3	3	3	3	3	3
Conservation is Conversation	1	1	1	1	1	1
Kem Kesedaran Air	1			1		



**Gambar 9.2: Aktiviti khidmat masyarakat**

### **9.3 Program Pendidikan Berterusan-Bengkel dan Kursus Pendek**

Universiti adalah gedung ilmu. Justeru, adalah menjadi tanggungjawab FSB untuk menyebarkan ilmu dan berkongsi kepakaran kepada komuniti dan masyarakat keseluruhannya. Oleh itu, FSB merangka beberapa bengkel dan juga kursus pendek untuk ditawarkan kepada masyarakat luar. Antara bengkel dan kursus pendek yang boleh ditawarkan adalah seperti berikut:

#### **a) Bengkel Drone**

Penganjuran bengkel ini boleh dibuat secara bersiri dan terbuka kepada semua. Melalui bengkel ini peserta akan diajar kemahiran asas mengendalikan drone, memasang dan mengujilari drone melalui latihan amali. Program ini dilihat mempunyai impak yang besar dan berpotensi dalam menjana pendapatan fakulti.

#### **b) Kursus GIS dan Pemetaan**

GIS adalah satu sistem untuk mereka, menyimpan, mengurus dan mempamerkan maklumat geografi. Kursus ini juga boleh dibuat secara bersiri dengan tujuan untuk mendedahkan peserta kepada penggunaan dan aplikasi GIS dalam membuat pemetaan untuk menganalisis dan memanipulasi data yang ada untuk membuat jangkaan. Kursus ini



dijangka memberi impak yang sangat besar dan mampu menjana pendapatan fakulti.

**c) Kursus Pengurusan dan Keselamatan Bahan Kimia**

Kursus ini adalah terbuka kepada peserta dalaman dan di luar UMK. Melalui kursus ini peserta akan didedahkan dengan kaedah dan pengurusan yang betul dalam mengendalikan bahan kimia. Kursus ini penting bukan sahaja kepada kakitangan makmal yang bekerja di makmal tetapi juga kepada pelajar *postgraduate* yang banyak menjalankan kerja-kerja makmal.

**d) Kursus Kompetensi**

Antara contoh kursus kompetensi yang akan diadakan adalah seperti Kursus Auditor Alam Sekitar, Kursus Pengurusan Sisa Berjadual dan lain-lain. Kursus kompetensi seperti ini merupakan elemen tambahan yang memberi nilai tambah dalam mencari peluang pekerjaan dan meningkatkan kompetensi pekerja dalam sesuatu bidang yang khusus.

Jadual 9.2 menunjukkan sasaran aktiviti program pendidikan berterusan melalui bengkel dan kursus jangka pendek di fakulti bagi tahun 2021-2026.

**Jadual 9.2: Sasaran Aktiviti Bagi Bengkel dan Kursus Pendek Fakulti 2021-2026**

Jenis Aktiviti/ Program	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Site Investigation	1		1		1	
Bengkel Drone				1		
Bengkel Keratan Nipis	1					1
Seminar Bencana KARST	1			1		
Bengkel GIS dan Pemetaan					1	
Kursus Pengurusan & Keselamatan Bahan Kimia		1		1		1
Kursus Kompetensi				1		



**Gambar 9.3: Perkongsian kepakaran**

## 9.4 Program Khidmat Masyarakat

Program khidmat masyarakat akan dijalankan secara aktif setiap tahun. Penganjuran program khidmat masyarakat terutamanya kepada penduduk di kawasan luar bandar adalah selari dengan usaha kerajaan untuk membangunkan wilayah Pantai Timur melalui program Pembangunan Wilayah Pantai Timur (ECER). Selain itu, program seumpama ini dilihat dapat merapatkan jurang antara institusi pengajian tinggi dengan masyarakat sekitarnya. Institusi pengajian tinggi tidak seharusnya dilihat sebagai institusi elit yang tertakluk kepada golongan muda, sebaliknya sebagai medium penyampaian dan perkongsian wadah ilmu yang relevan untuk semua peringkat usia.

Ini akan meletakkan universiti sebagai salah satu pakar rujuk dalam aktiviti yang melibatkan pembangunan ekonomi dan sosial. Melalui kepelbagaian aktiviti kemasyarakatan, FSB dijangka dapat membuka lebih banyak peluang perundingan dan jalinan kerjasama antara pihak universiti bersama komuniti dan industri setempat. Rundingan dan kerjasama ini dapat membantu meningkatkan kualiti hidup masyarakat, menggalakan perkongsian ilmu baru dan memanfaatkan teknologi semasa dalam menambah nilai kualiti hidup dan kesejahteraan persekitaran. Program kemasyarakatan ini bukan hanya akan melibatkan ahli akademik dan masyarakat sahaja tetapi juga seluruh warga FSB merangkumi staf pentadbiran dan makmal juga para mahasiswa dan mahasiswi.

Antara program-program yang dirangka adalah seperti dalam Jadual 9.3. Kebanyakan dari program ini adalah aktiviti tetap setiap tahun seperti Program *International Geo Mapping Gua Musang* dan *Brother Hood* yang turut disertai oleh Mahasiswa SEG manakala Program Mahasiswa Santuni Komuniti adalah acara tetap tahunan di bawah Program SEL. Program lain yang melibatkan warga FSB bersama komuniti dan masyarakat orang asli juga akan dijalankan sekurang-kurangnya dua kali setiap tahun. Selain itu, FSB juga menggalakan staf pengurusan dan staf makmal untuk bersama-sama berganding bahu mengelolakan aktiviti kemasyarakatan. Walaupun bukan dari kalangan ahli akademik, tetapi tanggungjawab sosial dan menyantuni masyarakat adalah tanggungjawab kita bersama khususnya warga UMK. Aktiviti ini dapat mewujudkan rasa kebersamaan dan menjalinkan perpaduan antara pelbagai lapisan masyarakat. Jadual 9.3 menunjukkan sasaran aktiviti dan program khidmat masyarakat anjuran fakulti bagi tahun 2021-2026.

**Jadual 9.3: Sasaran aktiviti dan program khidmat masyarakat bagi tahun 2021-2026.**

<b>Jenis Aktiviti/ Program</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
<b>Program <i>International Geo Mapping Gua Musang (IGGM)</i></b>	1	1	1	1	1	1
<b>Brother Hood</b>	1	1	1	1	1	1
<b>Mahasiswa Santuni Komuniti</b>	1	1	1	1	1	1
<b>Program Bersama Komuniti</b>	2	2	2	2	2	2
<b>Staf Pengurusan &amp; Makmal Bersama Masyarakat</b>	-	-	1	-	-	1



**Gambar 9.4: Sasaran aktiviti dan program khidmat masyarakat**

# JALINAN KERJASAMA DAN HUBUNGAN LUAR

*Noor Janatun Naim Jemali, Norashikin Mohd. Fauzi, Hafzan Eva Mansor, Elvaene James, Amal Najihah Muhamad, Rohazaini Muhammad Jamil, Mohamad Fikri Samsudin, Nur Hidayah Hasan Nur Syahida Ibrahim*

## 10.1 Pendahuluan

Pelan Strategik Universiti Malaysia Kelantan (UMK) 2017-2020 telah mengemukakan tujuh (7) teras utama yang menjadi paksi bagi melonjakkan lagi UMK di peringkat tempatan dan antarabangsa. Tujuh (7) teras tersebut terdiri daripada:

- i) Sumber Manusia
- ii) Kewangan
- iii) Akademik dan Antarabangsa
- iv) Penyelidikan dan Inovasi
- v) Keusahawanan dan Sosioekonomi
- vi) Tadbir Urus dan Transformasi Penyampaian
- vii) Penjenamaan Untuk Penjajaran Strategik.

Ini adalah selaras dengan empat (4) halatuju khusus bagi Universiti Awam dan Pendidikan Tinggi yang telah digariskan oleh Menteri Pendidikan Tinggi pada 2019 iaitu:

- i) Kualiti
- ii) Autonomi
- iii) Kolaborasi
- iv) Pengantarabangsaan

Berdasarkan kepada perubahan landskap pengajian tinggi, sosial ekonomi dan cabaran globalisasi dalam menghadapi era Revolusi Industri ke-4 (4IR),

elemen pengantarabangsaan adalah penting dalam konteks penarafan dan kecemerlangan Fakulti Sains Bumi (FSB). Ini adalah bagi menjamin kelangsungan dan kerelevanan FSB dalam memacu UMK ke arah universiti yang cemerlang dan berkualiti di peringkat tempatan dan global.

Berpandukan kepada definisi Teras 3: Akademik dan Antarabangsa, iaitu membangun program pengajian dan aktiviti akademik Universiti yang lebih dinamik dan berdaya saing di peringkat global, FSB telah merangkakan strategi pengantarabangsaan untuk dilaksanakan oleh program-program yang ditawarkan di FSB.

## **10.2 Hubungan Dengan Agensi Dalam Negara**

Jalinan kerjasama dan hubungan luar antara pihak FSB dengan agensi tempatan dalam mempertingkatkan kebolehpasaran graduan dan pengkongsian ilmu merupakan komponen penting dalam memperkasakan aktiviti pembelajaran dan penyelidikan di FSB.

Inisiatif yang dilaksanakan oleh FSB dalam mempergiatkan jalinan kerjasama dan hubungan dengan agensi dalam negara adalah seperti berikut:

- i. Jalinan kerjasama FSB dengan pemegang taruh melalui *Age Council* UMK (lantikan sebagai penasihat/penilai/konsultasi/penyelidikan)
- ii. Penerimaan MoU/MoA/Lol bersama pihak industri yang relevan dengan program-program yang ditawarkan di FSB dalam bidang pembelajaran dan penyelidikan.
- iii. Mengadakan program sangkutan industri bersama pihak industri oleh pensyarah FSB.

### 10.3 Strategi Pengantarabangsaan

Bagi Teras 3, FSB merangka inisiatif dan strategi pengantarabangsaan dalam mewujudkan ekosistem pembelajaran dan penyelidikan yang berkualiti serta berimpak tinggi.

Berikut adalah beberapa inisiatif strategi pengantarabangsaan FSB:

- i. Mengadakan kolaborasi strategik dalam program pertukaran pelajar antarabangsa melalui program *inbound mobility* atau *virtual mobility* dengan syarat kehadiran sebanyak 8 jam setiap semester (tidak bercredit).
- ii. Mempertingkatkan pengambilan pelajar baharu berdasarkan pencapaian akademik, kurikulum dan program pilihan pelajar, Pelajar Pasca Doktor (PPD) yang berkualiti daripada luar negara.
- iii. Melantik alumni antarabangsa sebagai ejen kemasukan pelajar antarabangsa dan wakil rasmi FSB dalam promosi antarabangsa.
- iv. Melantik penasihat antarabangsa (tempoh lantikan 2 minggu)/ Profesor adjung/pelawat antarabangsa/rekrut staf kontrak (expatriate) dan mengadakan pertukaran staf FSB dengan staf universiti antarabangsa (*scholar exchange*).
- v. Memohon akreditasi antarabangsa bagi program-program yang ditawarkan di FSB.
- vi. Mengadakan persidangan/webinar antarabangsa.
- vii. Mengadakan jaringan kerjasama strategik dan pemelesaian MoU/MoA dengan universiti antarabangsa bagi tujuan penyelidikan dan pengajaran.
- viii. Menggalakkan penyertaan yang aktif dalam rangkaian global dan persatuan antarabangsa.
- ix. Mengadakan jerayawara (*roadshow*) di peringkat antarabangsa melalui *International Education Fair*.
- x. Mempertingkatkan fasiliti pengajaran dan penyelidikan serta servis bertaraf antarabangsa.





Gambar 9.4: Inisiatif strategi pengantarabangsa FSB



**Jadual 10.1: Sasaran Aktiviti Pengantarabangsaan Fakulti Tahun 2021-2026**

Aktiviti Pengantarabangsaan	2021	2022	2023	2024	2025	2026
<b>1.Hubungan dengan agensi dalam negara melalui MOU/MOA/LOI</b>						
Jabatan Perhutanan Negeri Kelantan	/	/	/			
Persatuan Geologi Malaysia	/	/	/	/	/	
Geosolution Resources	/	/	/	/	/	/
Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia (JMG)	/	/	/	/	/	
Jabatan Perlindungan Hidupan Liar dan Taman Negara (PERHILITAN)	/	/	/	/		
Institut Penyelidikan Hidraulik Kebangsaan Malaysia (NAHRIM)		/	/	/		
Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS)		/	/	/		
Universiti Malaysia Terengganu (UMT)	/					
FeroGEO services	/	/	/	/		
Air Kelantan Sdn. Bhd.		/	/	/		
Faculty Ocean Engineering and Technology Informatics, UMT	/	/	/			
Air Kelantan Sdn. Bhd	/	/	/			
Unit Muzium dan Sejarah Alam (UMSA), UKM	/	/	/	/	/	/
Universiti Kebangsaan Malaysia	/	/	/	/	/	/
Unit Muzium dan Sejarah Alam, UKM.	/	/	/	/	/	/
Sentoria Themeparks And Resorts Sdn Bhd	/	/	/	/	/	/
Malaysian Palm Oil Board (MPOB)	/	/	/	/	/	/
Malayan Rainforest Station (MRS)	/	/	/	/	/	/
Top Glove	/	/	/	/	/	/
Pusat Pendidikan Alam Sekitar ecoCare	/	/	/	/	/	/
Jabatan Perhutanan Negeri Perak	/	/	/	/	/	/
Melaka Butterfly and Reptiles Sanctuary	/	/	/	/	/	/
Pusat Inovasi Agriteknologi untuk Biopemprosesan Termaju (ICU), UiTM Pagoh	/	/	/	/	/	/
UiTM PAGO	/	/	/	/	/	/
Lembaga Getah Malaysia	/	/	/	/	/	/
Global Environment Centre	/	/	/	/	/	/
National Hydraulic Research Institute of Malaysia (NAHRIM)	/	/	/	/	/	/
Lembaga Getah Malaysia	/	/	/	/	/	/
Global Environment Centre	/	/	/	/	/	/
PETRONAS	/	/	/	/	/	/

Agensi Nuklear Malaysia	/	/	/	/	/	/
NSC GlobaTech Sdn. Bhd.	/	/	/	/	/	/
Industri bersama Program SEN	/	/	/	/	/	/
Industri bersama Program SEG	/	/	/	/	/	/
<b>2. Hubungan dengan agensi luar negara melalui MOU/MOA/LOI</b>						
Universitas Gajah Mada	/	/				
Universitas Padjajaran	/	/	/	/	/	
Universitas Hasanuddin	/	/	/	/	/	
Prince of Songkla University	/	/	/	/	/	
Universitas Sumatera Utara	/	/	/	/	/	
Georesearch Indonesia		/	/	/	/	/
Prince of Songkla University (Mobiliti 3+1)	/	/	/			
University of Aberdeen- SEARRP		/	/	/		
Strategi pengantarabangsaan - China, Indonesia, Thailand, Jepun, UK, German etc			1	1	1	1
<b>3. Aktiviti promosi pada peringkat antarabangsa</b>						
Jerayawara melalui International Education Fair	1	1	1	1	1	1
<b>4. Kerjasama dalam hal ehwal akademik</b>						
Penganjuran webinar antarabangsa	4	4	4	4	4	4
Penawaran 'twinning program'						1
In-bound mobility		1	2	2	2	2
Out-bound mobility		1	2	2	2	2
Virtual mobility	20	20	40	40	40	50
Lantikan Profesor adjung/penasihat/pelawat	2	1	2	2	3	3
Pengambilan pelajar baharu	3	5	5	5	8	8
<b>5. Penyelidikan (geran antarabangsa)</b>						
<b>6. Pengajian pra- dan pasca siswazah</b>						
<b>7. Penglibatan staf pada peringkat antarabangsa (Sanjungan Akademik)</b>						
	2	3	4	5	7	9
	1	1	1	2	2	2
		1	1	1	1	1

# IMPLIKASI KEWANGAN DALAM PERANCANGAN STRATEGIK

---

*Syafinie Abdul Majid, Siti Hafidah Kamsani & Muhamad Nizam Abdul Rahman*

## 11.1 Pendahuluan

Sumber kewangan merupakan salah satu penentu bagi menjamin kejayaan dan kemampanan perancangan strategik sesebuah organisasi. Melalui perancangan strategik yang dirancang, terdapat projek-projek yang akan menggunakan sumber kewangan yang tinggi. Bagi keperluan pembangunan dan prasarana fizikal seperti bangunan fakulti dan kediaman pelajar, akan menggunakan peruntukan daripada kerajaan manakala bagi keperluan pengajaran dan pembelajaran, pembangunan sumber manusia pula akan menggunakan peruntukan Geran Kerajaan dan Sumber Dalam Universiti yang telah diluluskan. Selain itu, pihak UMK juga menyediakan peruntukan penyelidikan yang boleh digunakan oleh fakulti untuk membiayai penyelidikan kecil khususnya berkaitan dengan keperluan pengajian pascasiswazah dengan kelulusan. Secara umumnya, peruntukan yang diperlukan dan disalurkan kepada fakulti bertujuan untuk melancarkan dan memberikan perkhidmatan terbaik dalam pengurusan dan tadbir urus kepada pelanggan Universiti.

## 11.2 Belanja Mengurus

Peruntukan Belanja Mengurus Universiti Malaysia Kelantan (UMK) akan diagihkan kepada semua PTJ terlibat pada setiap tahun selepas diluluskan oleh Kementerian Kewangan dan Mesyuarat Lembaga Pengarah Universiti. Sumber yang akan diasalurkan adalah daripada Geran Kerajaan dan Sumber Dalam Universiti. Jumlah agihan peruntukan Belanja Mengurus yang diluluskan pada setiap tahun juga bergantung kepada enrolmen pelajar pada tahun tersebut. Dalam masa yang sama, penyelidikan pasca siswazah diperkukuhkan dengan pemberian geran penyelidikan yang dimiliki oleh setiap pensyarah.

Setiap peruntukan belanja mengurus yang disalurkan adalah di bawah tanggungjawab fakulti/ pusat untuk mengawal selia perbelanjaan PTJ dan memastikan baki peruntukan adalah mencukupi bagi bagi setiap perbelanjaan yang ditampung. Di dalam mengendalikan perbelanjaan mengurus, fakulti atau pusat juga hendaklah sentiasa mematuhi semua peraturan, prosedur dan pekeliling yang sedang berkuatkuasa. Belanja mengurus merujuk kepada keperluan fakulti atau pusat untuk mengendalikan pengoperasian harian fakulti atau pusat. Ini meliputi keperluan seperti berikut:

i. ***Keperluan perjalanan dan sara hidup***

Perjalanan bagi menghadiri mesyuarat/ persidangan/ seminar dan kursus pendek. Ini termasuk pergerakan staf untuk mengikuti kursus dalaman yang dianjurkan bagi meningkatkan keperluan ilmu pengetahuan selain daripada memperbaiki sistem pengajaran dan pembelajaran sedia ada.

ii. ***Perhubungan dan Utiliti***

Perbelanjaan pos, telefon, sewaan dan keperluan utiliti untuk pengajaran dan pembelajaran.

iii. ***Sewaan***

Perbelanjaan bagi sewaan kenderaan, sewaan bangunan dan tempat bagi seminar/ kursus/ bengkel/ program pengajaran dan pembelajaran, keperluan mesyuarat atau sewaan peralatan untuk kegunaan pejabat dan makmal. Peruntukan ini boleh digunakan sebahagiannya untuk menampung kekurangan yang mungkin wujud.

iv. ***Bahan-bahan makanan dan minuman***

Bekalan bahan mentah (bahan makanan) yang digunakan bagi keperluan bengkel/ mesyuarat/ proses pengajaran dan pembelajaran di makmal/ program-program di fakulti atau pusat.

v. **Bekalan bahan mentah**

Peruntukan yang disediakan untuk pembayaran bahan mentah (smartpay-minyak kenderaan) bagi tujuan pergerakan kenderaan jabatan semasa proses pengajaran dan pembelajaran.

vi. **Bekalan Dan Bahan-Bahan Lain Bukan Aset/Harta Modal**

Peruntukan untuk pembelian barang pakai habis seperti alat radas dan bahan kimia untuk kegunaan makmal serta barangan keperluan kegunaan pejabat seperti yang dibenarkan. Peruntukan ini mengambil kira bilangan pelajar serta bilangan kursus yang ditawarkan pada setiap tahun bagi pelajar prasiswazah dan pascasiswazah.

vii. **Penyelenggaraan Dan Pembaikan Kecil Yang Dibeli**

Peruntukan yang diperlukan untuk kos pembaikan dan penyelenggaraan peralatan makmal sama ada secara berjadual atau secara berperingkat. Selain itu, peruntukan ini juga digunakan untuk penyelenggaraan kenderaan jabatan yang diberikan kepada fakulti.

viii. **Perkhidmatan ikhtisas dan perkhidmatan lain yang diperlukan dari semasa ke semasa**

Perkhidmatan ini termasuklah perkhidmatan yang dibeli, perkhidmatan percetakan, bayaran jawatan kontrak atau sambilan untuk menampung keperluan pengoperasian di fakulti/pusat, keraian, hospitaliti dan juga bayaran honorarium kepada perkhidmatan yang diterima.

ix. **Harta Modal**

Peruntukan bagi pembelian peralatan kos tinggi untuk tujuan pengajaran dan pembelajaran sekaligus menjadi aset kepada universiti. Peralatan ini juga turut digunakan untuk penyelidikan dan pengajian pascasiswazah. Aset ini juga akan digunakan sebagai alat untuk menjana pendapatan kepada Universiti dan fakulti.

### **11.3 Peruntukan Pembangunan untuk Keperluan Khusus**

Jadual 11.2 menunjukkan implikasi kewangan yang diperlukan untuk menyediakan keperluan khusus bagi pembangunan sesebuah fakulti. Bagi tahun 2021 hingga 2026, keperluan kemudahan yang lebih diutamakan adalah bagi perbelanjaan pembelian peralatan makmal dan perisian terkini bagi menyokong aktiviti pengajaran dan pembelajaran yang lebih baik.

Bagi tahun 2021, perbelanjaan sebanyak RM 149,000 diperuntukkan untuk pembelian komputer berteknologi tinggi yang dapat menampung pengoperasian perisian yang akan digunakan. Peruntukkan sebanyak RM 2,423,000.00 diperlukan pada tahun 2022 bagi pembelian peralatan makmal dan perisian yang akan digunakan bagi program baharu iaitu Program Analitik Alam Sekitar (SEV) yang dicadangkan untuk ditawarkan pada tahun 2022.

Dengan cadangan penubuhan satu (1) lagi program baharu pada tahun 2023 iaitu program Geoinformatik (SEW), perbelanjaan bagi keperluan peralatan makmal dan pembelian alat makmal juga akan meningkat iaitu sebanyak RM 5,904,050.00. Seterusnya hanya terdapat beberapa keperluan tambahan yang diperlukan pada tahun 2024 iaitu bagi penambahan peralatan iaitu sebanyak RM 230,5

### **11.4 Peruntukan penyelidikan dan Inovasi**

Peruntukan bagi penyelidikan di FSB adalah seratus peratus bergantung kepada geran penyelidikan dalam dan luar UMK yang diperolehi oleh para akademik di FSB. Sokongan daripada pusat pengurusan penyelidikan UMK adalah sangat diperlukan oleh semua para akademik di FSB dan semua fakulti lain di UMK dalam memperolehi pelbagai jenis geran penyelidikan yang ditawarkan bagi setiap tahun. Setakat ini para akademik UMK sangat aktif dalam permohonan geran penyelidikan dalam dan luar UMK termasuklah peringkat antarabangsa.

Penyelidikan pelajar pasca siswazah juga sangat berkait rapat dengan peruntukan daripada geran penyelidikan. Pengajian pasca Siswazah merupakan salah satu daripada parameter yang digunakan untuk menilai kecemerlangan. Oleh yang demikian program pada peringkat pasca siswazah juga perlu diberi peruntukan khusus dalam membina prasarana untuk membolehkan penyelidikan yang bermutu dapat dilaksanakan.

Ini boleh dijayakan melalui sokongan kewangan daripada Pusat Pengajian Siswazah dengan penyaluran sebahagian yuran para pelajar pasca siswazah terutamanya dalam penyelidikan yang melibatkan makmal dan lapangan kepada fakulti masing-masing. Peruntukan tambahan ini adalah bertujuan untuk menyokong peruntukan yang diperolehi daripada geran penyelidikan staf akademik.

Bagi inovasi dan pembangunan paten pula FSB bergantung sepenuhnya kepada peruntukan yang disediakan oleh pusat pengurusan penyelidikan UMK. Oleh itu, para penyelidik dan akademik di FSB haruslah mempunyai daya saing yang tinggi dalam menjalankan penyelidikan yang berimpak tinggi dan seterusnya dapat menghasilkan suatu inovasi yang seterusnya dapat dipatenkan. Walau bagaimanapun, mengikut perancangan strategik untuk lima tahun akan datang,

FSB akan memperolehi peruntukan tambahan dalam penyelidikan dan inovasi selaras dengan tertubuhnya pusat kecemerlangan U-eMKay BioD. Walau bagaimanapun para akademik di FSB haruslah berusaha dengan lebih gigih lagi dalam mendapat kepercayaan dari agensi luar samada kerajaan atau bukan kerajaan terutama dalam penyelidikan yang berkait rapat dengan bidang kepakaran yang ada di FSB.

**Jadual 11.1: Implikasi Kewangan Belanja Mengurus**

Bil.	Nama Jabatan/ Program/ Unit / Tahun	2021	2022	2023	2024	2025
1.	Sains Sumber Asli (SEN)	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00
2.	Sains Kelestarian (SEL)	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00
3.	Geosains (SEG)	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00
4.	Jabatan Persediaan Sains (JPSU)	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00
5.	Analitik Alam Sekitar (SEV)	-	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00
6.	Geoteknologi Maklumat (SEW)	-	-	15,000.00	15,000.00	15,000.00
7.	GeoPelancongan (SET)	-	-	-	-	15,000.00
8.	Pentadbiran/ Pengurusan fakulti	140,000.00	154,000.00	169,400.00	169,400.00	186,340.00
<b>Jumlah Keseluruhan</b>		<b>200,000.00</b>	<b>229,000.00</b>	<b>259,400.00</b>	<b>259,400.00</b>	<b>291,340.00</b>

*\*Penggunaan kod program SEV, SEW dan SET adalah bergantung kepada kelulusan kertas kerja Senat dan LPU*



**Jadual 11.2: Kos keperluan khusus Fakulti Sains Bumi (FSB) bagi tempoh 5 tahun**

Program	Keperluan Khusus	Tahun Diperlukan	2021	2022	2023	2024	2025
<b>Sains Sumber Asli (SEN)</b>	1. Perisian ArcGIS (berlesen)	2021	54,000.00				
	2. PC high spec (workstation)	2021	50,000.00				
	3. Pertambahan stereo microscope (3)	2022		9,000.00			
	4. Compactor herbarium (2)	2022		4,000.00			
	5. Drying oven (1)	2023			6,000.00		
	6. Chest freezer (1)	2023			2,000.00		
	7. Insect spreading box (20)	2022		5,000.00			
	8. Display rack (5)	2023			2,500.00		
	9. Jar 5 liter (20)	2023			800.00		
	10. Wood pressor herbarium (20)	2024				500.00	
<b>Sains Kelestarian (SEL)</b>	1. XRF	2022		300,000.00			
	2. Microbalance 5 decimal point	2023			100,000.00		
	3. Microwave digester	2023			100,000.00		
	4. C, H,N, O analyzer	2023			200,000.00		
	5. Auger (8)	2023			28,000.00		
	6. Boat	2023			1,000.00		
	7. Visiprep SPE Vacuum Manifold	2023			5,000.00		
	8. Flux meter	2023			500.00		
	9. Decibel meter	2023			500.00		
	10. Personal Air Sampler (5)	2023			1,250.00		
	11. Indoor Air Set	2023			30,000.00		
	12. HPLC	2023			200,000.00		
	13. Freezer (-80C)	2023			10,000.00		
	14. Automatic sieve shakers set	2023			6,500.00		
	15. Grinder	2022		5,000.00			
<b>Geosains</b>	1. ENVI (berlesen)	2021	45,000.00				

<b>(SEG)</b>	2. Gravimeter	2024		80,000.00		
	3. Magnetometer	2023	80,000.00			
	4. Seismograf	2022	100,000.00			
	5. Coring equipment	2023	100,000.00			
	6. ICP -MS	2023	1,500,000.00			
	7. Portable XRF	2022	200,000.00			
	8. UCS	2024		150,000.00		
	9. Electron pro microscopy (EPMA)	2023		500,000.00		
	<b>Analitik Alam Sekitar (SEV)</b>	Linux OS on all PC	2022			
Agisoft Metashape software		2023				
Tambahan perisian ERDAS Imagine, ENVI dan ArcGIS		2023		30,000.00		
Langganan pengkomputeran awan (cloud computing) untuk penggunaan virtual machines, i.e. Google Cloud Platform/ Amazon Web Services		2023				
TerrSet (Environmental Modelling) software		2023				
<b>Geoinformatik (SEW)</b>	1. ArcGIS software	2023	600,000.00			
	2. Total Station	2023	600,000.00			
	3. GPS Rapid Static	2023	600,000.00			
	4. Oasis Montaj software	2023	600,000.00			
	5. Agisoft Metashape software	2023	600,000.00			
<b>JUMLAH</b>			<b>149,000.00</b>	<b>623,000.00</b>	<b>5,904,050.00</b>	<b>230,500.00</b>

\*Penggunaan kod program SEV, SEW dan SET adalah bergantung kepada kelulusan kertas kerja Senat dan LPU

# PROMOSI DAN PEMASARAN

Marinah Muhammad, Noor Syuhadah Subki, Noorzamzarina Sulaiman, Nor Shahida Binti Shafiee @ Ismail, Faathrio Hudaya Zulfin

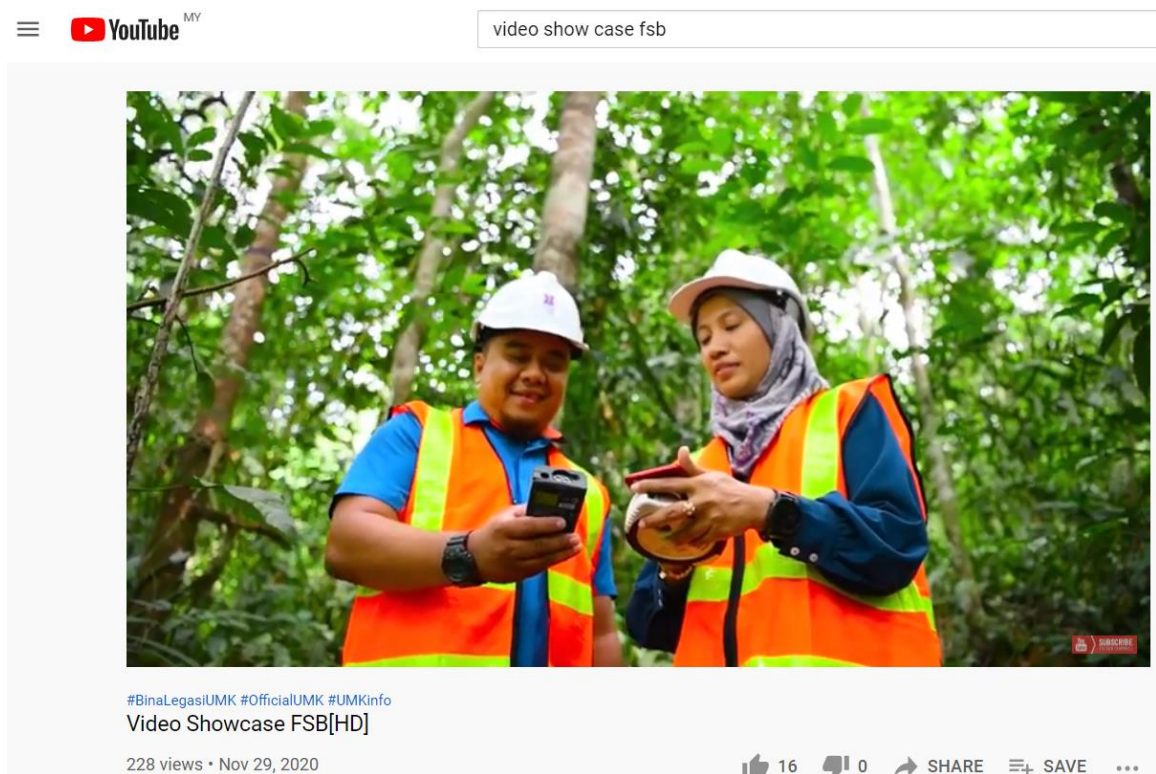
Aktiviti promosi dan pemasaran merupakan satu aktiviti yang penting dalam penjenamaan sesebuah organisasi. Begitu juga bagi sesebuah fakulti yang ada di universiti. Pendekatan aktiviti promosi dan pemasaran yang diambil oleh FSB bukan sahaja tertakluk kepada untuk meningkatkan visibility program-program akademik yang ditawarkan, malah merangkumi juga untuk berkongsi aktiviti penyelidikan dan pusat kecemerlangan, kepakaran akademik dan kebolehpasaran graduan. Keempat-empat elemen ini boleh menggambarkan FSB secara keseluruhan kepada masyarakat luar di dalam negara khususnya dan luar negara amnya. Kehidupan kini dengan gaya hidup norma baharu juga telah membolehkan FSB lebih kreatif dalam aktiviti promosi dengan mensasarkan capaian penonton tanpa sempadan. Bermula tahun 2021 FSB menggunakan sepenuhnya kuasa media sosial secara *streaming* menggunakan *streamyard*.

## 12.1 Akademik



Gambar 12.1: Antara aktiviti promosi FSB dalam talian melalui Facebook live UMK rasmi

Fakulti Sains Bumi sedang menuju ke arah suatu pusat pendidikan yang cemerlang dan dikenali samada di dalam dan di luar negara. Bidang pengajian yang ditawarkan di FSB adalah sangat relevan dengan keperluan masa depan. Oleh itu, terdapat beberapa strategi yang dirancang bagi mempromosikan bidang pengajian yang ditawarkan di FSB samada bagi pengajian prasiwazah dan juga pasca siswazah. Secara umumnya, promosi secara berkala secara atas talian melalui laman web dan media sosial dirancang sepanjang tahun. Secara strategiknya promosi dalam talian lebih berkesan dan sasarannya lebih besar. Walau bagaimanapun pengisian yang diberikan haruslah menarik minat golongan sasaran. Aktiviti dalam talian ini boleh dilakukan secara langsung dan juga rakaman. Pembangunan video promosi pendek yang menarik juga salah satu cara yang boleh dilakukan kemudian dikongsikan dengan masyarakat luar melalui pelbagai platform.



**Gambar 12.2: Video showcase FSB yang boleh dicapai di saluran YouTube**



Disamping aktiviti promosi secara atas talian, promosi secara bersemuka juga turut diadakan dengan menghadiri pameran atau karnival pendidikan yang dilaksanakan samada di dalam dan luar negara. Oleh itu, satu kit promosi FSB akan disediakan bagi membolehkan mana-mana staf di FSB untuk keluar mempromosikan program yang terdapat di FSB samada program pra-siswazah dan juga program pasca-siswazah. Kit promosi ini akan mengandungi pengenalan kepada FSB, maklumat program pengajian, maklumat kemudahan prasarana dan juga maklumat berkenaan aktiviti yang dijalankan di FSB oleh pelajar-pelajar.



**Gambar 12.3:** Antara aktiviti promosi yang dijalankan di sekolah-sekolah sekitar Kelantan

Antara kumpulan sasaran bagi mempromosikan program pra-ijazah ialah pelajar-pelajar lepasan STPM, Matrikulasi dan Diploma. Oleh itu, maklumat berkenaan kumpulan sasaran ini akan dikumpulkan dalam satu pengkalan data untuk memudahkan warga FSB membuat rujukan. Selain daripada itu, aktiviti Bersama sekolah seperti “Prof @ School” yang dijalankan secara berkala juga dapat memperkenalkan FSB kepada pelajar sekolah, matrikulasi dan diploma dapat meningkatkan minat mereka untuk melanjutkan pengajian di FSB. Satu lagi program yang boleh memberikan impak kepada minat pelajar untuk melanjutkan pengajian pra-ijazah di FSB adalah dengan melaksanakan program sekolah angkat. Program ini boleh dilaksanakan kepada sekolah yang berpotensi untuk menjadi feeder kepada program-program prasiswazah yang ada di FSB. Sasaran pelaksanaan program “Prof @ School” dan sekolah angkat ini adalah seperti di dalam Jadual 12.1.

**Jadual 12.1: Sasaran Pelaksanaan Program Promosi Pra-Siswazah Besama Sekolah**

Nama Program	2021	2021	2023	2024	2025	2026
Program “Prof @ School”	1	2	2	2	2	2
Program Sekolah Angkat	0	1	1	1	2	2

Bagi mempromosikan program pasca-siswazah pula, antara kumpulan sasaran adalah seperti pelajar tahun akhir, guru sekolah, pelajar matrik dan juga pekerja dari industri. Program seperti webinar dan juga sesi penerangan secara bersemuka di atur seperti dalam jadual 12.2 bagi memperkenalkan dan mempromosikan program pasca-siswazah di FSB.

**Jadual 12.2: Sasaran Pelaksanaan Program Promosi Pasca-Siswazah**

Nama program	2021	2021	2023	2024	2025	2026
Program bersama pelajar universiti tahun akhir	1	1	1	1	1	1
Program bersama guru sekolah	1	1	1	1	1	1
Program bersama pensyarah matrikulasi	1	1	1	1	1	1
Program bersama industri	1	1	1	1	1	1

## **12.2 Penyelidikan dan Pusat Kecemerlangan**

Sebagai salah satu usaha mempromosikan universiti seterusnya penjenamaan FSB, hebahan hasil penyelidikan yang berkualiti tinggi serta kewujudan pusat kecemerlangan U-eMkay BioD, akan dipertingkatkan melalui media sosial. Antara strategi yang akan dilakukan adalah hebahan makluman penerbitan akademik terkini, hebahan bagi setiap kejayaan geran yang diperolehi oleh ahli akademik serta bukan akademik. Selain itu, antara usaha lain adalah hebahan hasil dapatan daripada penyelidikan yang telah diterbitkan melalui laman web dan media sosial lain juga akan diberi keutamaan. Strategi promosi menggunakan video rasmi yang berkualiti tinggi akan dihasilkan bagi memperkenalkan kewujudan pusat kecemerlangan U-eMKay BioD di bawah FSB yang ditempatkan di Tasik Banding, Perak. Promosi penyelidikan dan pusat kecemerlangan FSB ini bakal mempertingkatkan kerjasama penyelidikan khususnya dalam penyelidikan bersama dengan universiti, industri, NGO dalam dan luar negara. Kesemua hebahan tersebut akan dilaksanakan secara berkala mengikut takwim yang telah ditetapkan oleh unit promosi FSB.

## **12.3 Kepakaran Staf**

Rentetan daripada persaingan hebat dalam pengambilan pelajar baharu bagi setiap sesi kemasukan akademik di institusi pengajian tinggi, Fakulti Sains Bumi mengambil inisiatif untuk lebih proaktif dalam memperkenalkan Fakulti Sains Bumi kepada masyarakat luar amnya dan khususnya kepada pelajar yang terdiri daripada pelbagai kategori. Antaranya ialah lepasan SPM, lepasan STPM, lepasan Diploma dan lepasan Matrikulasi. Hal ini adalah bagi memastikan jumlah kemasukan pelajar bagi setiap kohort adalah mencapai target bagi setiap program akademik. Sistem sokongan UMK yang merangkumi kepakaran staf samada staf akademik mahupun bukan akademik memainkan peranan penting dalam perkara ini.

Dalam merealisasikan Pelan Strategik FSB 2021-2026 ini, FSB akan melakukan beberapa strategi bagi mempromosikan fakulti. Antaranya adalah melakukan

hebahan berkenaan bidang kepakaran setiap ahli akademik dalam sosial media secara berkala. Ahli Jawatankuasa Promosi FSB akan merangka templat bagi setiap ahli akademik dan ini akan menghasilkan poster yang mempunyai maklumat bidang kepakaran setiap individu. Selain itu, FSB juga akan melakukan hebahan kepakaran staf makmal dalam melakukan analisis (servis) dalam sosial media secara berkala. Templat juga akan dirangka bagi memudahkan setiap staf makmal untuk membuat poster mengikut kepakaran analisis masing-masing. Poster-poster ini akan dipamerkan di laman sosial FSB. Strategi yang dirancang ini akan diaplikasikan bagi setiap tahun bermula dari tahun 2021 sehingga 2026.

## **12.4 Kebolehpasaran Graduan**

Kebolehpasaran graduan setiap program perlu dititikberatkan untuk mencapai objektif-objektif yang telah digariskan dalam penubuhan fakulti. Kemampuan pelajar untuk berdaya saing dan mendapat penempatan di industri yang sesuai dengan program selepas bergraduat boleh ditingkatkan dengan adanya sangkutan dan jalinan kerjasama dengan industri yang sesuai.

Agensi kerajaan, bukan kerajaan, industri setempat, eko-pelancongan dan MNC yang berkaitan dengan program di Fakulti Sains Bumi perlu disangkutkan dengan kursus-kursus yang berkaitan. Webinar dengan pihak industri, penceramah jemputan dari industri yang relevan dan sistem mentor-mentee dengan pihak industri dan pelajar program boleh juga dirancang dari tahun 1 program. Dengan adanya aktiviti seperti yang dijelaskan di atas, bakal graduan boleh mendapat pendedahan bekerja di industri melalui bimbingan mentor dari industri. Fakulti juga perlu merancang aktiviti tahunan yang melibatkan industri yang mengambil pelajar program untuk mengeratkan hubungan dan meningkatkan bilangan pelajar yang bersifat 'Industri Ready Graduates'. Open house or tea party bersama alumni fakulti dan industri juga perlu dirancang dan diadakan dalam kala tahunan. Hubungan yang berterusan dengan industri dan peranan penyelarass kebolehpasaran graduan dengan industri juga perlu diperkasakan dan mapan.



# FAKTOR KEJAYAAN KRITIKAL

*Marinah Muhammad*

## 13.1 Pendahuluan

Perancangan strategik FSB dapat dicapai dengan jayanya jika ianya selari dengan perancangan yang sedang dan akan dilaksanakan pada peringkat UMK. Oleh itu Pelan Strategik UMK 2021 - 2026 menjadi bahan rujukan utama dalam memastikan apa yang dirancang di FSB seiring dengan apa yang ingin dicapai oleh UMK dalam tempoh lima (5) tahun ini. Oleh yang demikian, perancangan yang mantap oleh UMK dengan mengambil kira keperluan bagi menjayakan perancangan pada peringkat fakulti adalah amat penting dalam memastikan kejayaan perancangan strategik FSB ini. Bagi FSB, perancangan strategik telah mengambil kira beberapa ketetapan yang telah dibuatkan oleh universiti untuk tempoh sekarang sehingga 2026. Kejayaan setiap perancangan yang dibuat di FSB telah disusun dengan rapi tetapi masih tertakluk kepada perancangan universiti dan segala sistem sokongan yang wujud di dalam kampus. Ini memberi maksud bahawa perancangan pada peringkat fakulti perlu disokong oleh prasarana dan sumber yang terdapat di UMK.

## 13.2 Faktor Penentu Kejayaan Pelan Strategik FSB

Antara faktor kritikal yang perlu diperkukuhkan pada peringkat FSB melalui sokongan padu daripada UMK adalah seperti berikut:

### 1. **Penjenamaan FSB**

UMK dan FSB kini makin dikenali oleh masyarakat Malaysia walau bagaimanapun usaha harus dipergiatkan lagi supaya UMK dan FSB juga turut dikenali di peringkat antarabangsa. Ini adalah penting supaya FSB khususnya

dan UMK amnya menjadi destinasi pendidikan yang unggul baik dalam negara atau di rantau ini. Oleh yang demikian, penjenamaan FSB harus dimantapkan yang juga akan berlaku seiring dengan pementapan penjenamaan UMK. Strategi promosi dan pemasaran yang berkesan dan menyeluruh perlu dilaksanakan agar dapat meletakkan nama UMK dan FSB seiring dengan IPTA dalam negara dari segi kewujudannya. Dalam kehidupan norma baharu akibat pandemik Covid-19, aktiviti promosi dan pemasaran juga turut berubah dan telah menjadi lebih mudah dengan capaian golongan sasaran yang lebih besar menggunakan teknologi streaming yang boleh dipancarkan terus melalui media sosial dan laman sesawang.

## **2. Mutu Program Akademik**

Mutu program merujuk kepada sistem akademik yang setanding dengan program yang sama pada peringkat kebangsaan dan antarabangsa dengan tahap kelenturan yang tinggi supaya lebih tersedia pada masa hadapan melalui pendekatan pengajaran dan sistem penyampaian yang juga bermutu. Antara perkara yang juga perlu diberi perhatian dalam meningkatkan mutu akademik termasuklah penekanan dalam keusahawanan, dan kurikulum yang memenuhi keperluan industri dan permintaan pekerjaan. Semua program akademik ini juga, mesti memenuhi piawaian yang ditetapkan oleh peringkat dalam negara seperti oleh MQA (*Malaysian Qualification Agency*) atau MBOT (*Malaysia Board of Technologists*) dan juga setanding dengan kurikulum luar negara dalam bidang dan ijazah yang sama. Selain daripada pengiktirafan badan profesional di Malaysia, pengiktirafan dari agensi luar negara juga haruslah diusahakan supaya program akademik yang ditawarkan di FSB mendapat perhatian dunia. Disamping itu, prasarana pengajaran dan pembelajaran yang sedia ada haruslah ditambah baik agar ianya lebih baik dan lengkap.

## **3. Mutu Staf Akademik FSB**

Staf akademik yang memiliki ijazah pada peringkat Doktor Falsafah merupakan pengukuran kecemerlangan bagi sesebuah fakulti. Pengukuran ini dipenuhi oleh FSB kerana hampir 90% staf akademik di FSB kini memiliki Ijazah Ph.D dalam pelbagai bidang kepakaran yang diperlukan untuk menjalankan program akademik yang sedia ada. Pengambilan staf akademik yang berkelayakan PhD bagi memenuhi bidang kepakaran kritikal dalam tempoh lima tahun akan

datang juga berdasarkan keperluan yang telah dirancang dalam pelan strategik FSB ini. Walau bagaimanapun mutu akademik para pensyarah ini juga merujuk kepada penglibatan mereka dalam aktiviti akademik yang menyumbang kepada sanjungan akademik, pencapaian dalam penyelidikan, penghasilan penerbitan dalam jurnal berimpak tinggi, berpengetahuan luas, relevan kepada masyarakat dan ciri keusahawanan yang tinggi.

#### **4. Penglibatan Staf Akademik Luar Negara di FSB**

Pengambilan Staf akademik daripada luar negara di FSB juga kini dipergiatkan bagi memenuhi kuota yang diberikan oleh UMK kepada setiap fakulti. Setakat ini FSB baru sahaja memiliki dua orang staf akademik dari luar negara. Dalam tempoh ini FSB akan cuba memperolehi beberapa orang lagi staf akademik luar berkeelayakan PhD dengan pencapaian luar biasa untuk dijadikan sebagai tanda aras dalam pengajaran dan pembelajaran dan juga dalam penyelidikan dan penerbitan. Pendekatan ini adalah penting bagi FSB dalam menampung kekurangan staf untuk bidang kritikal, di samping boleh digunakan sebagai perbandingan tanda aras kepada staf tempatan. Staf luar negara juga akan terlibat dalam melaksanakan dan mengetuai penyelidikan antarabangsa dan memberi bimbingan kepada staf akademik muda di FSB.

#### **5. Kebolehpasaran Graduan FSB**

Salah satu daripada penanda aras kecemerlangan program akademik yang ditawarkan di FSB adalah melalui tahap kebolehpasaran graduan yang dihasilkan. Kebolehpasaran graduan FSB untuk dua tahun kebelakang adalah amat tinggi dan telah melangkaui saran kebolehpasaran nasional yang ditetapkan oleh Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) FSB perlu mengekalkan peratus kebolehpasaran graduan yang tinggi untuk lima tahun akan datang dan tahun-tahun mendatang. Di samping itu, FSB juga perlu berusaha untuk mampu melakarkan halatuju kerjaya graduan FSB apabila tamat pengajian. Ini dilaksanakan dengan meningkatkan kerjasama dengan pihak industri bagi memperkenalkan bakal graduan FSB kepada industri yang berpotensi. Pada peringkat fakulti, matlamat untuk menyediakan modal insan yang berkualiti bagi memenuhi tenaga kerja yang diperlukan akan diteruskan. Penyelidikan yang mempunyai nilai komersial akan diperkenalkan juga kepada industri untuk

mbolehkan suatu perniagaan dimulakan dan menyediakan peluang pekerjaan kepada bakal graduan. Adalah penting juga graduan yang dihasilkan akan dapat menggunakan ilmu pengetahuan yang diperolehi semasa berada di universiti untuk mewujudkan peluang pekerjaan untuk diri sendiri dan juga untuk orang lain.

## **6. Staf Sokongan Yang Berpengetahuan dan Berprofesional**

Staf sokongan memainkan peranan yang penting dalam memastikan setiap perancangan FSB berjaya. Kumpulan sokongan menjadi pelaksana dan pendokong kepada semua urusan atau perkhidmatan yang ditawarkan di fakulti dan oleh itu tugas ini harus dilakukan secara profesional dengan tahap ilmu pengetahuan yang tinggi. Ini akan dicapai dengan pendedahan berterusan kepada sistem pentadbiran, pengurusan dokumen, perhubungan awam serta kemahiran berkomunikasi melalui latihan dan bengkel berterusan yang akan meningkatkan profesionalisme staf. Latihan seumpama ini akan dimasukkan sebagai salah satu daripada unsur dalam Sasaran Kerja Tahunan (SKT) staf fakulti. Staf sokongan seperti pembantu makmal dan staf pengurusan haruslah lebih proaktif bukan hanya dalam urusan kerja hakiki dan yang diarahkan, namun berupaya berfikir bersama-sama para akademik bagi membolehkan FSB sentiasa memperbaiki mutu perkhidmatan menjadi lebih cekap dan bermutu tinggi dari masa kesemasa.

## **7. Penyelidikan yang bermutu tinggi**

Penyelidikan yang bermutu menjadi salah satu daripada tugas utama seorang ahli akademik. Sehubungan dengan itu, staf akademik ditekankan agar dapat meningkatkan mutu penyelidikan bagi memastikan kecemerlangan. Penyelidikan yang baik akan menjana aktiviti penerbitan, inovasi dan paten serta penyeliaan pelajar pasca siswazah juga akan turut meningkat. Dengan tertubuhnya pusat kecemerlangan U-eMKay BioD, elemen ini dijangka akan dapat dilaksanakan dengan cemerlang dan seterusnya membantu dalam penjenamaan penyelidikan dan inovasi FSB di dalam dan luar negara.

## **8. Sumbangan Terhadap Masyarakat Sebagai Tanggungjawab Sosial**

FSB akan sentiasa seiring bersama UMK dan perlu relevan kepada masyarakat. Oleh itu FSB harus sentiasa mendapat sokongan masyarakat sebagai salah satu daripada pemegang taruh yang amat penting dalam menjayakan perancangan universiti dan fakulti. Untuk memastikan itu dapat terlaksana, FSB akan mengambil pendekatan memasyarakatkan FSB kepada kumpulan sasaran yang ada disekitar UMK Kampus Jeli. Kumpulan sasaran ini termasuklah agensi kerajaan, bukan kerajaan, peniaga sekitar UMK Kampus Jeli, pelajar sekolah menengah dan rendah, orang kampung dan tidak ketinggalan masyarakat orang asli di Jeli. Pelbagai aktiviti yang akan memastikan masyarakat memahami peranan dan sumbangan universiti akan terus dilaksanakan terutama yang berkait rapat dengan kesedaran pentingnya menjaga alam sekitar untuk kesejahteraan sejagat

## **9. Sokongan UMK dan agensi pusat**

Sokongan daripada UMK antara faktor kritikal paling penting memandangkan FSB tidak akan dapat melaksanakan segala perancangannya tanpa bantuan UMK. Dalam masa yang sama, agensi pusat khususnya Kementerian Pengajian Tinggi (KPT), Jabatan Perkhidmatan Awam, PTPTN, dan Kementerian Kewangan akan secara langsung terlibat menentukan kejayaan pada peringkat fakulti.

## **10. Program jalinan kerjasama dan pengantarabangsaan**

Jalinan kerjasama dengan pihak luar dan pengantarabangsaan adalah juga menjadi penentu kejayaan perancangan FSB. Aktiviti yang berkaitan dengan usaha meningkatkan jalinan kerjasama dalam dan luar negara akan diteruskan sebagai agenda yang berterusan. Aktiviti seumpama ini kini menjadi lebih mudah dalam era norma baharu ini kerana jalinan kerjasama tanpa sempadan ini menjadi lebih mudah melalui teknologi streaming. Oleh itu, staf akademik FSB seharusnya mampu untuk melaksanakan webinar antarabangsa secara virtual dan berusaha memasukkan aspek kerjasama dengan pihak luar sebagai salah satu daripada SKT yang perlu dicapai.

## **11. Sumber Kewangan, Penjanaan Sumber Kewangan dan Pengurusan Kewangan**

Peruntukan yang mencukupi menjadi penentu utama dalam perancangan strategik ini. Ini adalah penting agar setiap aktiviti yang dirancang dapat dilaksanakan dengan baik. Strategi pada peringkat universiti untuk memastikan peruntukan tidak menjadi halangan harus diperkukuhkan. FSB juga perlu mempunyai misi untuk menjadi sebuah PTJ yang mampu menjana pendapatan melalui aktiviti perundingan atau keusahawanan melalui pusat kecemerlangan U-eMKay BioD yang bakal ditubuhkan.

### **13.3 Sistem Sokongan UMK**

FSB memerlukan sokongan UMK dan segala kemudahan dan sistem sokongan yang cekap dan berkesan menjadi penentu pelaksanaan pelan strategik FSB ini. Kejayaan segala perancangan pada peringkat fakulti, bergantung kuat kepada kesediaan UMK untuk memantapkan kemudahan ICT, dan hal ehwal berkaitan dengan pengurusan sumber manusia, hal ehwal pelajar, hal ehwal akademik, penyelidikan dan inovasi, pusat komunikasi korporat, pusat strategik dan tadbir urus. Kemantapan dalam kesemua bahagian ini merupakan satu faktor yang penting untuk menjamin kejayaan setiap perancangan yang dibuat oleh fakulti.

Pusat Pengkomputeran dan Informatik UMK merupakan pengupaya kepada fakulti dalam memperkukuhkan banyak aspek seperti pengajaran dan pembelajaran, penyelidikan dan inovasi, pengurusan dan pentadbiran, penjenamaan fakulti dan universiti melalui pembangunan laman sesawang dan pengkalan data serta laman sosial rasmi melalui pelbagai platform. Pada peringkat fakulti kemudahan pengurusan fakulti dan penyimpanan data dan rekod bergantung sepenuhnya kepada penggunaan ICT yang cekap. Seperti yang terkandung dalam visi dan misi universiti, UMK menggunakan sepenuhnya kemudahan ICT sebagai pengupaya. Fakulti juga perlu memastikan bahawa pelaksanaan dan pentadbiran fakulti melibatkan prasarana ICT yang sempurna.

Sumber manusia bagi menjayakan semua perancangan fakulti juga penting dan ini memerlukan bukan hanya perancangan daripada fakulti tetapi universiti perlu mengatur strategi pengambilan staf yang lebih terurus dan tersusun agar tidak menjadi halangan kepada perjalanan program dan fakulti baharu yang dirancang. Sumber manusia adalah aset kepada sebuah universiti dan fakulti. Oleh yang demikian, universiti harus mempunyai perancangan untuk menarik staf akademik yang berkelayakan dan bermutu untuk masuk bekerja di UMK manakala sistem ganjaran dan insentif seperti garis panduan kenaikan pangkat yang holistik yang dapat menilai kecemerlangan staf akademik dari pelbagai aspek perlu dibangunkan supaya dapat mengekalkan bakat yang ada di dalam UMK. Sumber manusia dalam kalangan staf sokongan juga perlu diberi perhatian yang rapi agar dapat memberi perkhidmatan yang maksimum dalam menjayakan perancangan UMK dan fakulti.

Untuk mencemerlangkan penyelidikan dan inovasi, pusat pengurusan penyelidikan dan inovasi dan pusat pengajian siswazah perlu terus proaktif menyediakan sistem pengurusan yang cekap. Pada pihak fakulti komponen akademik diberi perhatian khususnya dalam penyeliaan pelajar Ijazah Tinggi secara mod penyelidikan dan penawaran program dalam mod campuran (penyelidikan dan kerja kursus) serta mod kerja kursus sahaja. Bagi urusan yang berkaitan dengan permohonan geran penyelidikan, pengurusan geran penyelidikan, permohonan pengajian pasca siswazah dan isu berkaitan dengan penerbitan dan harta intelek termasuk isu paten, penstrukturan yang telah dilakukan pada peringkat universiti dirasakan amat membantu namun terdapat aspek-aspek lain juga yang perlu diperbaiki dari semasa kesemasa bagi membantu pementapan penyelidikan dan inovasi oleh pihak fakulti.

Pusat Komunikasi Korporat (PKK) pula memainkan peranan yang penting dalam menyediakan maklumat kepada masyarakat luar dan pihak industri tentang program akademik, prasarana dan kepakaran yang terdapat di fakulti dan UMK. Program mewujudkan jenama fakulti dan UMK juga perlu dipergiatkan lagi. Strategi yang lebih tersusun untuk meliputi pihak industri

juga menjadi penting. Kebelakangan ini penjenamaan UMK dan fakulti telah menampakkan hasil yang positif oleh itu PKK perlu terus memainkan peranan yang proaktif dalam meningkatkan *visibility* UMK dan fakulti. Melalui bantuan yang tidak berbelah bahagi daripada PKK, penjenamaan FSB akan berjaya dilaksanakan dalam tempoh masa yang terdekat ini.

Semua aspek yang dinyatakan di atas akan menjadi input kepada pusat strategik dan risiko UMK dalam membangunkan *Blueprint* UMK dari semasa kesemasa dengan pelan perancangan yang berstrategik. Perancangan strategik ini penting dibangunkan dengan terperinci agar KPI universiti dapat dicapai dengan jayanya. *Blueprint* UMK yang sentiasa ditambah baik dari semasa kesemasa akan menjadi rujukan utama pusat tanggung jawab lain dalam merancang pelan strategik masing-masing agar selari dengan KPI universiti dan seterusnya membantu agenda KPT terlaksana dengan jayanya.

Sistem tadbir urus yang cekap, berkesan, dinamik, akauntabil dan telus adalah pra-syarat yang penting bagi UMK dalam mengorak langkah menjadi sebuah universiti berfokus keusahawanan yang bermutu dan dikenali dalam dan luar negara seperti yang telah dirancangkan. Tadbir urus yang cekap ini akan menentukan halatuju universiti dapat dilaksanakan dan membawa FSB dan UMK kepada satu peringkat yang membolehkan ia seiringan dengan fakulti seumpamanya di universiti awam lain dalam negara dan mungkin pada peringkat antarabangsa. Pasukan tadbir urus UMK dan fakulti harus bersedia untuk menghadapi segala cabaran dalam pengajian tinggi agar dapat melaksanakan perancangan pembangunan dengan lancar dalam tempoh lima tahun ini dan juga pada masa mendatang.



# KESIMPULAN

---

*Marinah Muhammad*

Perancangan Strategik FSB 2021-2026 bertujuan untuk seiring dengan UMK dalam mencapai matlamat sebagai sebuah universiti berfokus keusahawanan terkemuka di dalam negara dan luar negara seperti yang telah dirancang. Walau bagaimanapun FSB akan kekal dengan tujuan penubuhannya iaitu memberi tumpuan kepada aspek keberadaan sumber asli, memeliharanya dan mengeksploitasikannya dengan lestari untuk keperluan sejagat melalui keupayaan atribut keusahawanan sebagai teras utama. Segala keperluan sama ada dari segi prasarana, kewangan, pemantapan program akademik sedia ada dan pembangunan program akademik baharu adalah bertujuan mengukuhkan UMK dan FSB kepada suatu tahap dan suasana akademik yang boleh dikembangkan mengikut keperluan semasa dengan kurikulum yang fleksibel dan tersedia masa hadapan. Segala perancangan ini diharapkan menjadi pemangkin untuk membawa FSB kepada sebuah fakulti yang dikenali dan cemerlang pada masa akan datang.

FSB tertubuh pada tahun 2012 rentetan daripada pengembangan program akademik di fakulti asal yang dinamakan Fakulti Agro Industri dan Sumber Asli dari tahun 2008 hingga 2011. Tahun 2012 hingga 2014 merupakan fasa permulaan bagi FSB. Pada tempoh tersebut FSB bergerak dengan sumber manusia dan kepakaran sedia ada daripada fakulti asal yang telah dipecahkan kepada dua fakulti. Tertubuhnya dua fakulti baharu dalam bidang sains gunaan di UMK Kampus Jeli pada masa itu merupakan satu kejayaan besar. Walau bagaimanapun kekangan staf sokongan dan akademik pada masa itu amat dirasai walaupun tambahan staf akademik dengan kepakaran yang diperlukan masih giat dilaksanakan.

Keadaan ini bertambah baik apabila staf akademik yang diambil pada tahun 2007, 2008 dan 2009 telah mula menamatkan pengajian di peringkat PhD dan kembali pulang secara berkala untuk berkhidmat di dua fakulti ini di Kampus Jeli. Pada masa itu FSB seolah-olah mendapat kekuatan baharu dan ianyanya berlaku bermula tahun 2014 hinggalah 2017. Ini merupakan satu kejayaan hasil

daripada perancangan strategik yang telah dilakukan oleh fakulti asal yang telah melahirkan FSB. Fasa ini dinamakan sebagai fasa pengukuhan kepakaran bagi FSB. Dengan sumber manusia yang berkepakaran ini, FSB terus mengorak langkah seterusnya ke fasa peningkatan keupayaan dari tahun 2018 sehinggalah 2020. Kejayaan demi kejayaan dicapai oleh FSB dalam tempoh tersebut.

Ini menunjukkan perancangan strategik melalui pembangunan *blueprint* bagi fakulti di UMK adalah amat penting dalam memastikan fakulti mempunyai hala tuju yang berstrategik untuk jangka masa yang lebih panjang. Dalam tempoh lima tahun akan datang ini iaitu daripada tahun 2021 hingga 2026, ianya merupakan fasa pengembangan bidang ilmu dan kepakaran kearah penjenamaan FSB. Dalam fasa ini FSB dijangka akan mewujudkan tiga lagi program akademik prasiswazah baharu yang menjadikan keseluruhan program akademik yang ditawarkan adalah sebanyak enam program. Selain daripada tu dalam tempoh ini juga, dua program pasca siswazah mod kerja kursus akan dibangunkan disamping program pasca siswazah mod penyelidikan akan dikembangkan lagi bidang pengajiannya seiring dengan perkembangan bidang ilmu dalam program akademik prasiswazah.

Bagi memperkukuhkan penyelidikan dan keusahawanan di FSB satu pusat kecemerlangan yang dinamakan sebagai pusat kecemerlangan U-eMKay BioD akan ditubuhkan dalam tempoh ini. Pusat kecemerlangan ini akan menjadi nadi kepada FSB dalam penjanaan pendapatan. Di ketika ini, adalah diharapkan kadar produktiviti fakulti akan meningkat dengan cepat dari segi penyelidikan dan penerbitan, perundingan dan hasil penyelidikan untuk pengkomersialan. Namun sebagai sebuah fakulti dan universiti baharu, darjah keperkasaan dan kecemerlangan didapati telah seiring dengan fakulti dan universiti yang terdahulu. Ini adalah satu kejayaan besar buat UMK amnya dan FSB khususnya. Walau bagaimanapun usaha akan diteruskan untuk memastikan FSB dapat memberi saingan dan terlibat secara lebih aktif dalam menjayakan agenda negara.

Dalam semua perancangan strategi yang telah disusun, tiga aspek telah diambil kira iaitu meningkatkan daya saing melalui penjenamaan FSB,

pemeriksaan produktiviti serta inovasi dalam penyelidikan dan modal insan yang mempunyai nilai etika, moral dan akhlak yang tinggi bagi mengekalkan kebolehpasaran para graduan FSB. Di samping itu juga sebagai sebuah universiti keusahawanan, FSB juga telah menyusun program untuk membolehkan unsur keusahawanan diterap di dalam program akademik, di samping mendedahkan pelajar kepada pengalaman para usahawan yang berjaya. Harapan agar ini akan menjadikan FSB unik, berbeza dan relevan dengan keperluan semasa.

Daya saing diwujudkan melalui penekanan kepada kualiti dengan mendapat pengiktirafan yang tinggi dari dalam dan luar negara, khususnya dalam bahagian akademik, produktiviti dan inovasi dalam penyelidikan, penerbitan, pengkomersialan hasil penyelidikan, dan jalinan kerjasama dengan industri, manakala modal insan yang mempunyai tahap daya saing tinggi. Selain daripada itu, FSB harus juga mampu mengubah masyarakat dari segi sosio-ekonomi.

Kesemua ini bukan hanya ditumpukan kepada kepentingan dan impak pada peringkat negara tetapi juga perlu melangkaui hingga ke peringkat antarabangsa. Selain daripada itu FSB adalah diharapkan akan terus kekal relevan kepada masyarakat tempatan. Program kemasyarakatan yang berkait rapat dengan alam sekitar dan kelestarian alam akan terus dipergiatkan kepada masyarakat setempat. Usaha ini haruslah berterusan agar FSB seterusnya dapat mendidik dan membudayakan sifat cintakan alam sekitar di kalangan masyarakat melalui pembelajaran secara berterusan.

Secara keseluruhannya, dapat disimpulkan bahawa ini merupakan perancangan secara berstrategik bagi FSB untuk tahun 2021 hinggalah 2026 yang menumpukan kepada aspek penjenamaan untuk fakulti terus maju jaya dan cemerlang pada masa akan datang. FSB akan memberi komitmen yang terbaik untuk mencapai segala apa yang dirancang, walau bagaimanapun ianya tertakluk juga kepada faktor-faktor lain yang menyokong keupayaan kami di FSB untuk merealisasikannya. Dokumen rasmi Pelan Strategik FSB ini juga akan menjadi panduan kepada pengurusan tertinggi di fakulti untuk membuat perancangan tahunan bermula tahun 2021 hinggalah 2026.

## **BIBLIOGAFI**

Halatuju dan Pelan Strategik Universiti Malaysia Kelantan 2010-2020. (Unpublished). Capaian <http://umkeprints.umk.edu.my/id/eprint/6467>.

Ismail, S. H. S. 2001. Perancangan strategik dalam pentadbiran Islam: Suatu tinjauan perbandingan. *Jurnal Syariah*, 9(1), 47-56.

Laporan Pencapaian Pelan Strategik Universiti Sukuan 1 dan 2 (Januari-Jun 2021). Pusat Strategik dan Risiko, UMK. Capaian [ccs.umk.edu.my](http://ccs.umk.edu.my).

Laporan Pencapaian Pelan Strategik Universiti Malaysia Kelantan 2016-2020. 2020. Pusat Strategik dan Risiko, UMK. Capaian [ccs.umk.edu.my](http://ccs.umk.edu.my).

Laporan Tahunan Fakulti Sains Bumi. 2020. UMK Press. Capaian <http://hdl.handle.net/123456789/837>.

Mohamed, Z. A. 2007. *Pengurusan strategik*. Utusan Publications.

Naziha Ahmad Azli. Program Pemerksaan Kurikulum Abad ke 2021-UTMLead-T&L, Universiti Teknologi Malaysia. 2019 Capaian [https://utmlead.utm.my/download/publications/annual\\_report/2019/AR2019-compressed.pdf](https://utmlead.utm.my/download/publications/annual_report/2019/AR2019-compressed.pdf).

Pelan Strategik Pengajian Tinggi Negara (PSPTN): Fasa 1: Perletakan Asas (2007-2010), Kementerian Pengajian Tinggi. 2007.

Pelan Strategik Pengajian Tinggi Negara (PSPTN): Fasa 2: Peningkatan dan Pemerksaan (2011-2015), Kementerian Pengajian Tinggi. 2011.

Pelan Strategik Pengajian Tinggi Negara (PSPTN): Fasa 3: Kecemerlangan Pengajian Tinggi (2016-2020), Kementerian Pengajian Tinggi. 2016.

Pelan Strategik Pengajian Tinggi Negara (PSPTN): Fasa 4: Melangkaui 2020, Kegemilangan dan Kelestarian. Kementerian Pengajian Tinggi. 2020.

Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (2013-2025). Kementerian Pendidikan Malaysia Pendidikan PraSekolah hingga Lepas Menengah. 2013. Kementerian Pendidikan Malaysia.

Pelan Perancangan Strategik Fakulti Asas Industri dan Sumber Asli, UMK 2007-2020. (Unpublished).

Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (United Nation). Laporan Matlamat Pembangunan Mapan 17. 2020. Capaian <https://www.un-ilibrary.org/content/books/9789210049603>.

Ringkasan Eksekutif Transformasi Pelan Strategik, Universiti Malaysia Kelantan (2017-2020). 2017. Pusat Strategik dan Risiko, UMK. Capaian [ccs.umk.edu.my](https://ccs.umk.edu.my).

Ringkasan Wawasan Kemakmuran Bersama 2030. Kementerian Komunikasi dan Multimedia Malaysia, Putrajaya. 2019. Pencetakan Nasional Malaysia Berhad. Capaian [http://dbook.penerangan.gov.my/dbook/dmdocuments/ringkasan\\_wawasan\\_kemakmuran\\_bersama](http://dbook.penerangan.gov.my/dbook/dmdocuments/ringkasan_wawasan_kemakmuran_bersama).

Syamsul Nor Azlan Mohamad. Handbook Alternative Assessment@UiTM, Universiti Teknologi MARA. 2020. Capaian <https://cirel.ump.edu.my/index.php/en/downloads/6-uitm-2020-assessment/file>.

## INDEX

### A

Agensi luar, v  
Ahli profesional, 40  
Akreditasi, 25  
Alam sekitar, 1  
Aliran sains, 7  
Analitik, iv  
Analitik Alam Sekitar, 7  
Anjakan paradigma, 18  
Antarabangsa, iv  
Antropogenik, 33  
Artikel popular, 69  
Asasi Sains, 4  
Automasi, 32

### B

Belanjawan, 57  
Blueprint, 119

### C

Cakna, 73  
Cendekiawan, 84  
COVID-19, 32

### D

Data raya, iv  
Data sains, iv  
Daya saing, 15, 122  
Dekan, 44  
Diploma, 108  
Doktor falsafah, 7  
Drone, 86

### E

ECER, 88  
Efektif, 67  
Efluen, 41  
EiMAS, 41  
Ekopelancongan, iv  
Elemen, 11  
Entiti, 54  
Estetika, 35  
E-Waste, 73

### F

Fakulti Agro Industri dan Sumber Asli, 2  
Fakulti Biokejuruteraan dan Teknologi, 2  
Fakulti Industri Asas Tani, 2  
Fakulti Sains bumi, iv  
FASA, 2  
FBKT, 2  
FIAT, 2  
FRGS, 79  
FRIM, 79  
FSB, iv  
FYP, 44

### G

Geobencana, 34  
Geologi, 35  
GeoPelancongan, 7  
Geosains, 1,2, 22  
GeoTeknologi Maklumat, 7  
Geran penyelidikan, iv  
GIS, 87  
Global, 1  
*Graduate Technologist*, 32

### H

Hala tuju strategik, iv  
*Harta Modal*, 99  
Hub penyelidikan, 74  
Hubungan Luar, iii  
Hutan Hujan Tropika, iv

### I

Ijazah Sarjana Sains Pengurusan Sekitaran  
Industri, 7  
Ijazah Sarjana Sains Pengurusan Sumber Asli &  
Teknologi Spatial, 7  
Impak alam sekitar, 34  
Implikasi Kewangan, iii  
*inbound mobility*, 92  
Inovasi, 15  
Institut Geospatial & Remote Sensing Malaysia,  
33  
Integrasi, 33  
IPTA, 1, 113  
Izzah, 13

### J

Jabatan Geosains, 2  
Jabatan Persediaan Sains, 4  
Jabatan Sains Sumber Asli dan Kelestarian, 2  
Jabatan Teknologi dan Sumber Asli, 2  
JAKOA, 79  
Jalinan Kerjasama, iii, 117  
JAS, 79  
Jerayawara, 93  
JPSM, 79  
Jurnal, 37  
Jurnal berindeks, 68  
Juruteknik, 51

### K

Kampus Jeli, 2  
Kebolehpasaran, 7  
Kecerdasan buatan, 32  
Kelantan, 86  
Kelestarian, 1  
Kemahiran insaniah, 21  
Kementerian pendidikan, 1

- Kepakaran, iv, 70  
Kepakaran berstrategik, 5  
Kepelbagaian biologi, iv  
Kepentingan global, 14  
Keperluan sejagat, iv  
Keusahawanan, iv  
Kohort, 4  
Kolej Mara Kulim, 4  
Kolokium, 37  
Komersial, 80  
Komoditi perniagaan, 14  
Kompetensi, 7, 40  
*Komposisi*, 50  
Komprehensif, 1  
Komuniti, v  
Kondusif, 54  
Konsep, 12  
Kuota, 114  
Kurator, 51
- L**  
Latihan profesional, 53  
Lembaga Ahli Geologi Malaysia, 33  
Lembaga Teknologis Malaysia, 32  
Lestari, iv  
LI, 44
- M**  
Malaysia, 1  
MARA, 4  
Matlamat Pembangunan Lestari 17, 78  
Matrikulasi, 108  
MBOT, 32  
Medium, 42  
Menjana pendapatan, iv  
Misi, 65  
Mod industri, 33  
Mod kerja kursus, 32, 38  
Mod penyelidikan, 3  
Monograf, 68  
MQA, 46
- N**  
Nilai tambah, 7  
Norma baharu, 105  
NRCEP, 41
- P**  
P&P, 52  
Pandemik, 32  
Pasca doktoral, 83  
Pasca siswazah, iii  
Paten, 68  
Pelan strategik, iv  
Pelapis, 43  
Pelopor, 8  
Pembangunan, iii  
Pemeliharaan, iv  
Pemodelan statistik, 32  
Pemuliharaan, iv  
Penasihat program, 40  
Penawaran program akademik prasiswazah, 22, 29  
Pendidikan, iv  
Pendidikan berterusan, iii  
Pendidikan negara, 1  
Pendidikan sepanjang hayat, 85  
Peneraju, iv, 1  
Pengadaptasian, 32  
Pengajaran dan pembelajaran, 52  
Pengajian tinggi, 1  
Pengajian tinggi negara, 1  
Pengantarabangsaan, 27, 117  
Pengembangan bidang ilmu, 5  
Penghasilan produk, 37  
Pengkalan data, 108  
Pengkayaan ilmu, iv  
Pengkomputeran awan, 32  
Pengoperasian, 44  
Penjenamaan, iv  
Penstrukturan, 119  
Pensyarah, 48  
Pensyarah kanan, 48  
Penubuhan, iv  
Penyelaras program, 44  
Penyelidik, 40  
Penyelidikan, iii,  
Penyelidikan saintifik, iv  
Peranan, 1  
Perancangan Strategik, iii, iv  
PERHILITAN, 79  
Perisian, 99  
Perkhidmatan Masyarakat, iii  
Perubahan iklim, 33  
Perundingan, 70  
Perundingan, iii  
Peruntukan, 57  
Piagam, 8  
Platform, 40  
Plotter, 72  
Pra Ijazah Sains, 4  
Prasarana, iii  
Prasiswazah, iii  
Proaktif, 110  
Profesor, 48  
Profesor adjung, 92  
Profesor Madya, 48  
Professional, 7  
Program Akademik, iii  
Program kemasyarakatan, 89  
Program Persediaan Keusahawanan Sains UMK, 4

Promosi, iii  
Prosiding, 81  
Pusat Kecemerlangan, iii

**R**

*Registered Scientist (RSci)*, 48  
Relevan, Iv  
Revolusi Industri, 32  
Ringkasasn Eksekutif, iii

**S**

SAINS GUNAAN, 13  
Sains Kelestarian, 2, 22  
Sains Sumber Asli, 22  
Sarjana, 7  
Sasaran Kerja Tahunan, 115  
Scopus/WOS, 68  
*Seed Capital Funding*, 78  
SEG, 22  
SEL, 22  
SEN, 22  
Silibus, 40  
SKT, 115  
STEM, 85  
Sumber Asli, Iv  
Sumber Manusia, iii

**T**

Takwim, 110  
TDA, 44  
TDPI, 44  
Tekno-Keusahawanan, 33  
Teknologi Bahan, 2  
Teknologi Ruang, 34  
Teknologi Spatial, 33  
Teknologi Sumber Hutan, 2  
Tenaga Pakar, 40  
Tomografi, 34  
TRGS, 79

**U**

U-eMKay BioD, 74  
UKM, 79  
UM, 79  
UMK, 1  
UMT, 79  
UPM, 79  
USM, 79

**V**

Variasi, 38  
*Virtual Mobility*, 92  
Visi, 11



## BIOGRAFI PENYUNTING



**Dr. Hjh. Marinah Muhammad** merupakan pensyarah kanan di Universiti Malaysia Kelantan. Beliau mendapat pendidikan awal di Sekolah Rendah Kebangsaan Kamil 1 dan Sekolah Menengah Kamil. Beliau adalah bekas pelajar Matrikulasi Sains Hayat di Universiti Putra Malaysia sebelum menyambung pengajian dalam program Bachelor Sains (Kepujian) Statistik dan Sarjana Sains (Statistik Gunaan) di universiti yang sama. Pada tahun 2015, beliau berpeluang menyambung pengajian di peringkat PhD di University of Southampton, United Kingdom.

Sepanjang berkhidmat di UMK, beliau telah memenangi beberapa anugerah antaranya Anugerah Perkhidmatan Cemerlang (2009 dan 2013), Anugerah Gemilang Universiti (Perundingan) dan Anugerah Buku Negara Kategori Pengajian Tinggi. Beliau sangat aktif dalam penyelidikan berkenaan Pemodelan Statistik Reruang.



**Dr. Nurul Syazana Abdul Halim** adalah pensyarah kanan di Universiti Malaysia Kelantan. Beliau merupakan graduan dalam Ijazah Falsafah Kedoktoran dari University of Wollongong, Australia dalam bidang Kejuruteraan Alam Sekitar. Sebagai pendidik, beliau sangat berminat dalam meningkatkan teknik pengajaran dan pembelajaran ke arah transformatif dan interaktif melalui penerapan elemen seperti aplikasi realiti pergerakan (AR) dan juga Internet pelbagai Benda (IoT). Sebagai penyelidik

pula, beliau telah menerbitkan pelbagai artikel ilmiah berkaitan kualiti air dan teknologi rawatan air sisa. Kajian beliau adalah menjurus kepada aplikasi membran untuk rawatan air dan air sisa. Beliau juga berpengalaman dalam pembuatan pelbagai jenis membran seperti membran penuras nano dan ultra, *polymer inclusion membrane* (PIM) dan juga *electrospun fibers*.



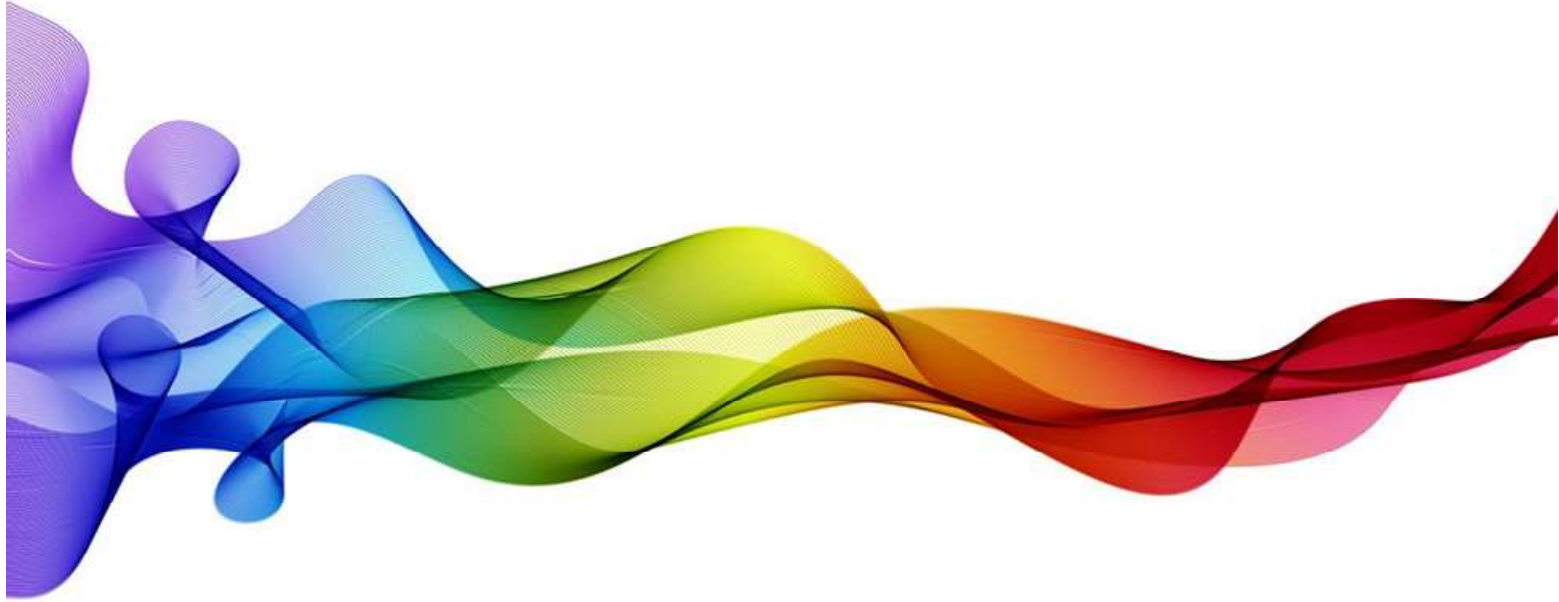
**Dr. Noor Janatun Naim Jemali** merupakan graduan University of the Ryukyus, Okinawa, Jepun dalam bidang Kejuruteraan Hutan dan juga merupakan alumni Universiti Putra Malaysia (Bachelor Sains Perhutanan) dari Fakulti Perhutanan. Bidang kepakaran beliau ialah teknologi geospasial (GIS) dalam perhutanan dan pengurusan hutan tropika dan sub-tropika. Beliau aktif dalam khidmat perundingan dan konsultasi berkaitan perhutanan dan pengurusan hutan. Merupakan ahli profesional *Institute of Geospatial and Remote Sensing*

Malaysia (IGRSM) dan pertubuhan antrabangsa ISME (*International Society for Mangrove Ecosystems*). Kini berkhidmat sebagai pensyarah kanan di Universiti Malaysia Kelantan dan menjawat jawatan Timbalan Dekan Penyelidikan, Inovasi dan Pascasiswazah di Fakulti Sains Bumi, UMK.



**Cik Nur Kyariatul Syafinie Abdul Majid** merupakan alumni Universiti Putra Malaysia dari Fakulti Perhutanan (Diploma Perhutanan, Bachelor Sains Perhutanan dan Sarjana Sains pengkhususan dalam bidang Pengurusan dan Konservasi Hutan). Sebelum berkhidmat sebagai ahli akademik di Fakulti Sains Bumi, UMK bermula pada tahun 2014, beliau bertugas sebagai Pegawai Penyelidik di Institut Perhutanan Tropika dan Produk Hutan (INTROP), UPM. Beliau aktif dalam bidang penyelidikan, perundingan dan

konsultasi yang lebih bertumpu kepada kajian sekuestrasi karbon dan penilaian perkhidmatan ekosistem hutan yang kebanyakannya melibatkan kerja lapangan. Beliau kini masih lagi dalam tahun pengajian PhD dalam bidang Pengurusan Hutan dan Sains Ekosistem di UPM.



ISBN 978-967-2912-65-1



9 7 8 9 6 7 2 9 1 2 6 5 1