



EON

Epitome of Nature



**TS DR
NOR'AISHAH
HASAN**
SRIKANDI TEKNOLOGI

OMEGA-3
PERANAN IKAN

**MAKMAL
MEGA**
*PERANAN DALAM
BIOLOGI MOLEKUL*

CANVA
*MAKMAL
KOMPUTER MAYA?*

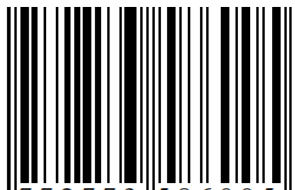
**TEKNOLOGI
PLASTIK**
APAKAH KESANNYA?

**RISK
MANAGEMENT IN
MICROBIOLOGY
LABORATORY**

**KENALI PENYAKIT
IKAN DALAM
MAKMAL**

**PLOGGING:
A NEW TREND IN
ENVIRONMENT?**

ISSN 2773-5869



9 772773 586005

Makalah Akademia

PERLUKAH MAKMAL DALAM MENGHASILKAN TEKNOLOGI?

Oleh

NORMALA BINTI ISMAIL DAN
MOHAMAD KAMIL ARIFF
BIN DATO' KHALID

Fakulti Pengurusan dan Perniagaan,
UiTM Cawangan Pahang,
Kampus Jengka, 26400 Jengka, Pahang

nmala391@uitm.edu.my

EDITOR: DR NURHAMIMAH ZAINAL ABIDIN

Misalnya, untuk melihat objek yang sangat jauh seperti bintang dengan terang dan besar, maka teleskop dihasilkan. Penghasilan teleskop ini pula membolehkan bidang sains seperti astronomi berkembang dan dapat melakukan analisis objek kajian mereka dengan lebih teliti. Begitu juga dengan penghasilan mikroskop yang menjadikan objek kecil kelihatan besar bagi membolehkan bidang sains seperti biologi berkembang.

Bagi membangunkan teknologi, keupayaan untuk mencipta adalah diperlukan. Namun, keupayaan untuk mencipta ini tidak akan terhasil jika seseorang individu itu tidak mempunyai kemahiran dalam memahami bidang sains. Hal ini menunjukkan bahawa mempunyai kemahiran dan memahami ilmu sains termasuk keupayaan untuk mencipta saling bergantung antara satu sama lain dan di sini, kewujudan makmal adalah perlu sebagai satu alat atau instrumen dalam memastikan suatu teknologi dapat dibangun atau dihasilkan dengan jayanya. Sebaliknya, semua ini tidak akan terhasil jika seseorang individu itu tidak kreatif, memiliki sifat inkuisitif atau ingin tahu yang tinggi selain berkecenderungan untuk mencari, membentuk dan menghasilkan suatu teknologi. Sama seperti ilmu sains, teknologi sentiasa berkembang dan berubah seiring dengan kemajuan pemikiran seseorang manusia atau individu. Semakin bijak seseorang individu itu, maka semakin mantap dan maju teknologi yang dihasilkan.

Makmal adalah sebuah tempat mengadakan percubaan atau penyelidikan, terutamanya dalam bidang sains. Sains adalah ilmu pengetahuan yang teratur (sistematik) yang boleh diuji atau dibuktikan kebenarannya. Teknologi pula adalah aktiviti atau kajian yang menggunakan sains untuk tujuan praktis dalam industri perubatan, perniagaan dan lain-lain. Ternyata di sini bahawa kewujudan makmal berkait dengan sains, manakala sains pula berkait dalam menghasilkan teknologi.

Perkaitan atau hubungan antara makmal dengan teknologi adalah jelas. Ini adalah kerana pengetahuan saintifik membolehkan perkembangan ciptaan teknologi. Hasil penemuan yang diperoleh seterusnya memudahkan perkembangan penemuan saintifik. Dengan kata lain, perkaitan antara makmal dengan teknologi adalah saling bergantung. Di satu pihak, makmal (sains) membuka laluan dalam meningkatkan kefahaman terhadap teknologi dan di satu pihak lagi, teknologi menggunakan kaedah dan proses pengetahuan sains dalam menangani sesuatu masalah teknikal. Ciptaan yang terhasil daripada teknologi menyediakan mekanisme yang menyebarkan luas ruang liputan sains. Sains pula dapat memenuhi rasa ingin tahu manusia.

Penciptaan teknologi baharu tercetus apabila terdapat penemuan dan penerokaan ilmu sains yang baharu. Walau bagaimanapun, pembangunan dan perkembangan teknologi bukanlah berlaku secara spontan atau rawak, tetapi ia berlaku secara sistematik, terancang dan rasional. Misalnya, pada tahun 1854, Louis Pasteur telah dilantik sebagai Profesor Kimia dan Dekan Fakulti Sains di Universiti Lille. Di sana, beliau telah berusaha mencari penyelesaian terhadap masalah dengan pembuatan minuman beralkohol.

Pasteur bekerja dengan teori kuman yang bukan ciptaan beliau, tetapi mengembangkan teori tersebut melalui eksperimen yang dilakukan dan akhirnya, beliau menunjukkan bahawa organisma seperti bakteria bertanggungjawab untuk memasamkan wain, bir dan juga susu. Beliau kemudian mencipta satu proses di mana bakteria boleh dihapuskan dengan mendidih dan kemudian menyejukkan cecair. Beliau berjaya menyelesaikan uji kaji ini pada tahun 1862 dan sehingga kini, proses tersebut dikenali sebagai pempasteuran. Hal ini menunjukkan bahawa dengan memahami sifat-sifat kimia dan biologi, Pasteur mempunyai kebolehan membuktikan bahawa pendidihan dapat membunuh kuman, mencegah penyakit dan memanjangkan jangka hayat kualiti makanan. Pasteur menemui ilmu sains ini dengan menjalankan uji kaji di dalam makmal dan pada tahun 1879, beliau bersama Charles Chamberland telah berjaya mencipta dan membangunkan teknologi mesin autoklaf menyerupai periuk tekanan yang pertama di dunia.

Walau bagaimanapun, terdapat beberapa penemuan sains yang berlaku secara rawak atau spontan, tanpa perlu melalui kaedah sistematik, terancang dan rasional. Misalnya, penemuan tanpa sengaja oleh Alexander Fleming yang mendapati sejenis kulat tumbuh dalam piring petri yang tidak bertutup, yang diletakkan di tepi sebuah tingkap sebelum beliau pergi bercuti. Beliau mendapati piring petri tersebut mengandungi alga dan ditumbuhi oleh bakteria hidup. Namun, beliau mendapati bahawa bakteria-bakteria itu telah mati disebabkan oleh rembesan cecair yang dikeluarkan oleh kulat-kulat yang tumbuh. Rembesan cecair ini sebenarnya adalah antibiotik penisilin. Penemuan yang diperolehi pada tahun 1928 ini tanpa kaedah sistematik mahupun perancangan terbukti sangat penting terhadap kemajuan bidang perubatan.



Justeru, adakah makmal diperlukan bagi menghasilkan atau membolehkan berlakunya perkembangan teknologi? Pada pengamatan penulis, ya ianya diperlukan. Seseorang individu itu mungkin mempunyai ilmu sains yang mendalam atau berkeupayaan dalam mencipta, tetapi jika tidak mempunyai peralatan atau instrumen yang bersesuaian sudah tentu akan menemui kegagalan. Di sinilah, makmal diperlukan sebagai medium bagi merealisasi dan mengubah penemuan atau penerokaan ilmu sains melalui keupayaan dalam mencipta dan membangunkan sesuatu teknologi yang baharu. Walaupun terdapat sesetengah pendapat yang menyatakan bahawa makmal tidak diperlukan kerana kewujudan alam sekitar ini sendiri adalah sebuah makmal dalam kalangan segelintir individu yang genius di mana mereka dianugerahkan kemudahan untuk mencipta dan memahami sesuatu kejadian tanpa melalui pembelajaran yang formal, namun penulis berpendapat bahawa pemahaman ilmu sains dan keupayaan untuk mencipta memerlukan ilmu asas, minda yang sentiasa berfikir dan pemikiran kritis yang hanya boleh dipupuk melalui pembelajaran yang formal dan bersistematik.



Gambar 1 & 2. (Kiri) Alexander Flemming dan (Kanan) Louise Pasteur