

KHAZANAH KEILMUAN SAINTIS MUSLIM

*PROF. DR. KAMARUZAMAN YUSOFF
Faculty Of Social Sciences and Humanities
Universiti Teknologi Malaysia Johor*

MUQADDIMAH

Sejarah pencapaian Saintis Muslim:

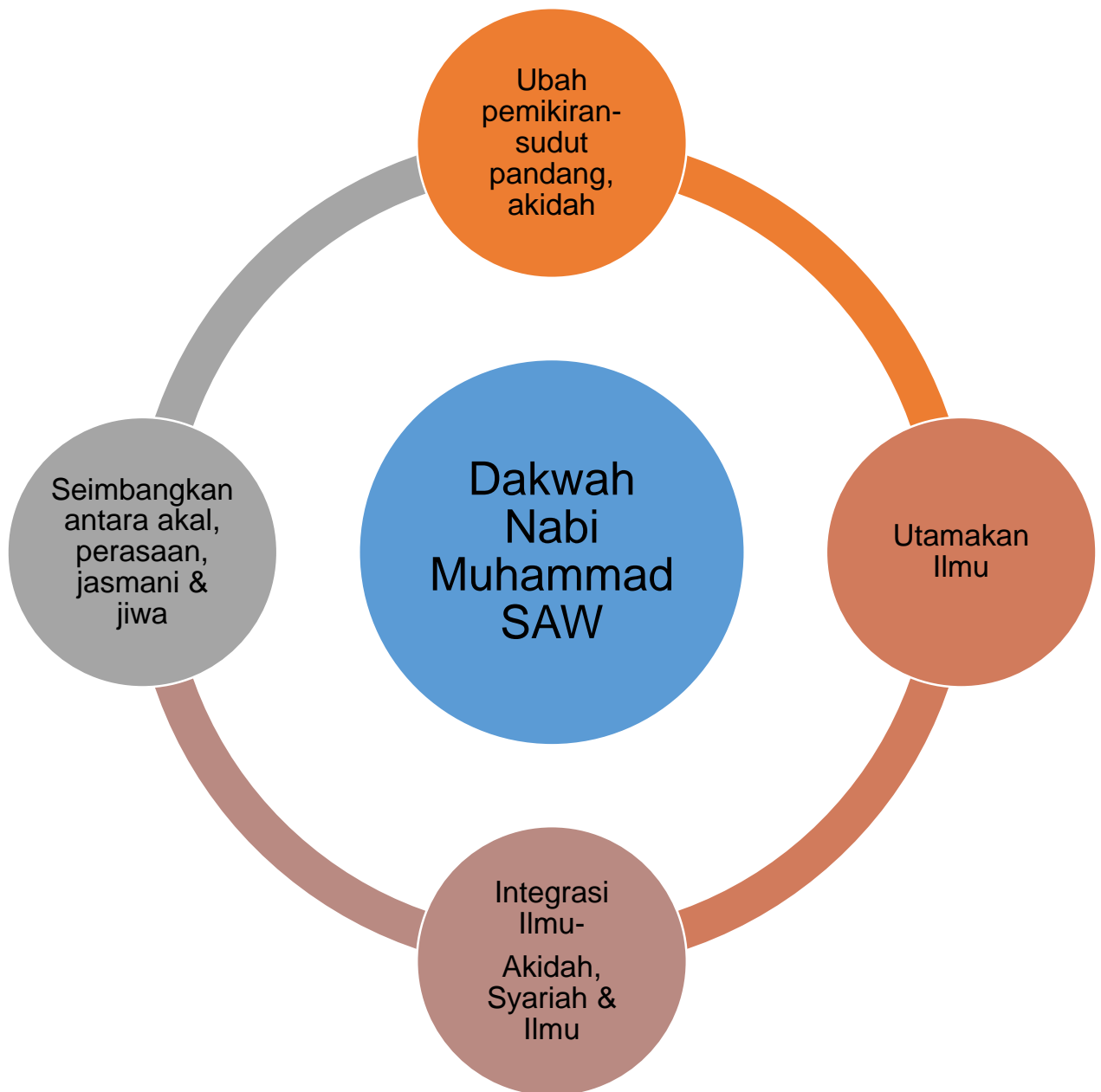
- Faktor kejayaan
- Pusat utama

Andalus sebagai jambatan ke Eropah

- Zaman gelap di Eropah
- Apakah yang mereka belajar & siapakah tokoh utama?
- ORIENTALISTS - WHO THEY ARE? THEIR CONTRIBUTION?
- Conclusion



ISLAM MENGUBAH ORANG ARAB



FAKTOR KEMAJUAN

- BANI UMAYYAH DAN ABBAS
- ANDALUS
 - Kestabilan politik
 - Bahasa Arab
 - Peranan ulama dan pemerintah
 - Perdagangan antarabangsa
 - Penubuhan sekolah dan ipt



TIGA PUSAT UTAMA



- SICILY
- BAGHDAD
- ANDALUS



...more than 850 maps worldwide

ATLANTIC OCEAN



MENGAPAKAH ANDALUS?



CORDOVA – PENCAPAIAN UTAMA



REVOLUSI PEMIKIRAN MASYARAKAT DI BARAT



ISLAM AJAR MEREKA..

Cara Hidup Yang Lebih Damai

- Senibina
- Musik
- Urbanisasi
- Industri

Budaya Islam & Arab

SUMBANGAN UTAMA SAINTIS MUSLIM KAEDAH SAINTIFIK

TERAS PEMIKIRAN SAINS DAN TEKNOLOGI DALAM ISLAM

1) Keimanan

2) Keamanan

- Teknologi & hasilnya seharusnya mengingatkan serta mendekatkan manusia kepada Allah
- Manusia sebagai khalifah - Sains alat untuk majukan bukan rosakkan.



TERAS PEMIKIRAN SAINS DAN TEKNOLOGI DALAM ISLAM

3) Toleransi

- Berkongsi, memberi dan menerima ilmu menyebabkan perkembangan sains dan teknologi berkembang pesat.
- Sikap lapang dada/ terbuka dalam menghadapi perbezaan pendapat antara para ilmuwan.

4) Kelestarian hidup

- Matlamat pembangunan manusia, mengekalkan keupayaan sistem semula jadi

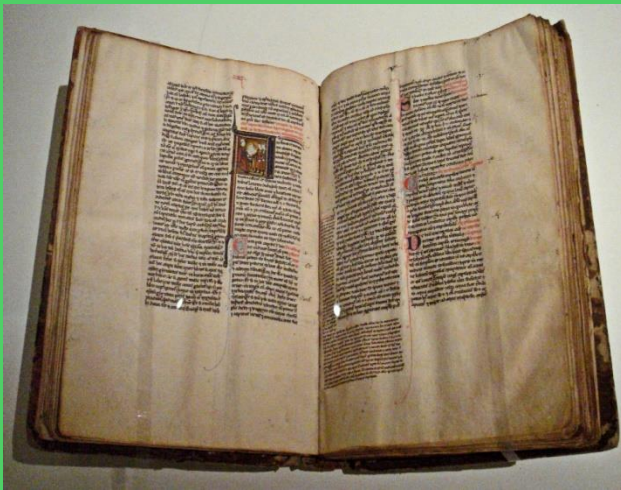


METOD OBSERVASI OLEH AL-RAZI



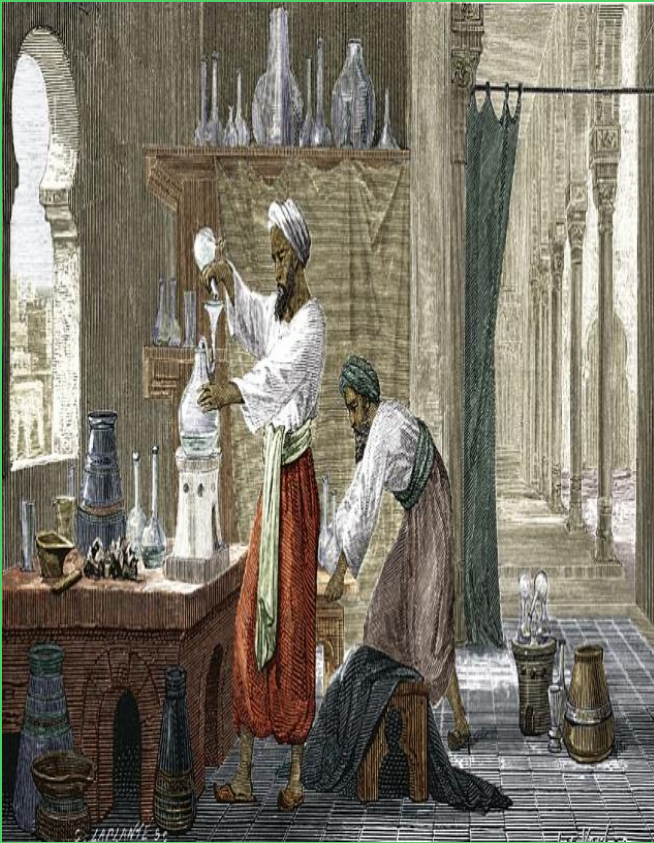
- Abu Bakr Muhammad ibn Zakariyya al-Razi (dikenali sebagai Rhazes di Barat)-Sarjana Muslim Parsi
- Mempelajari matematik, falsafah, astronomi dan kimia di Baghdad daripada gurunya Humayun Ibn Ishaq yang terkenal dalam bidang perubatan di Greek, Parsi dan India.
- Ahli perubatan (doktor), ahli falsafah dan ahli kimia yang sangat dihormati oleh masyarakat Muslim dan Barat

METOD OBSERVASI OLEH AL-RAZI



- Kitab beliau “Al Judari Wal Hasbah” bidang perubatan - penyakit demam campak dan cacar melalui pemerhatian – simpton, sakit di bahagian belakang dan gatal di bahagian hidung serta menggigil semasa tidur.
- diterjemahkan dalam Bahasa Latin di Eropah dan telah diulang cetak 40 kali antara 1498-1866 A.D.

METOD EKSPERIMEN OLEH AL-RAZI



- Dalam bidang kimia - mengkatalog dan menerangkan proses eksperimen yang dijalankan mengikut turutan berikut:

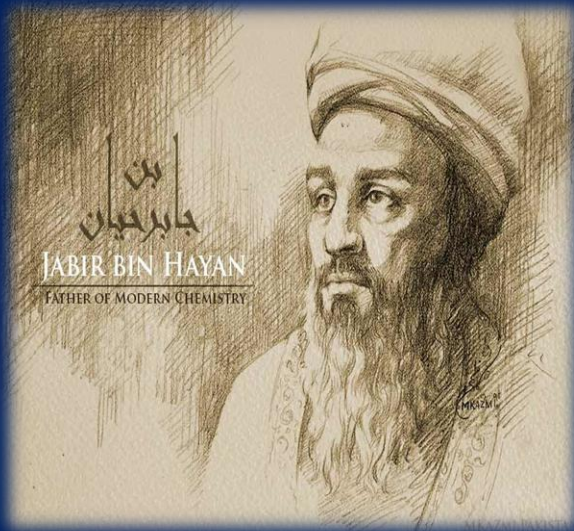
1) Bahan yang digunakan

2) Radas yang digunakan

3) Kaedah dan keadaan

- Menubuhkan makmal modern, merekacipta
- Menggunakan lebih daripada 20 instrumen

METOD PEMBUKTIAN MELALUI EKSPERIMEN JABIR BIN HAYYAN



- Abu Abdullah Jabir bin Hayyan Al-Kufi As-Sufi (diberi nama Geber di Barat).
- Membina makmal sains kimia dan menjalankan eksperimen secara sistematik
- Menerangkan :
 - proses kimia seperti pengkristalan, pemejalwapan, penyulingan, penyejatan, penurasan, penghabluran, pengkalsinan dan penurunan dalam penyediaan bahan kimia.
- Beliau mempunyai makmal peribadi di rumahnya untuk melakukan eksperimen

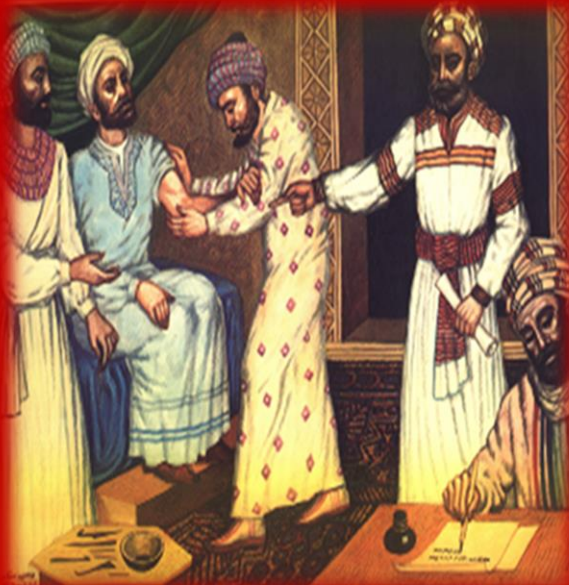
METOD PEMBUKTIAN MELALUI EKSPERIMEN JABIR BIN HAYYAN



3 langkah:

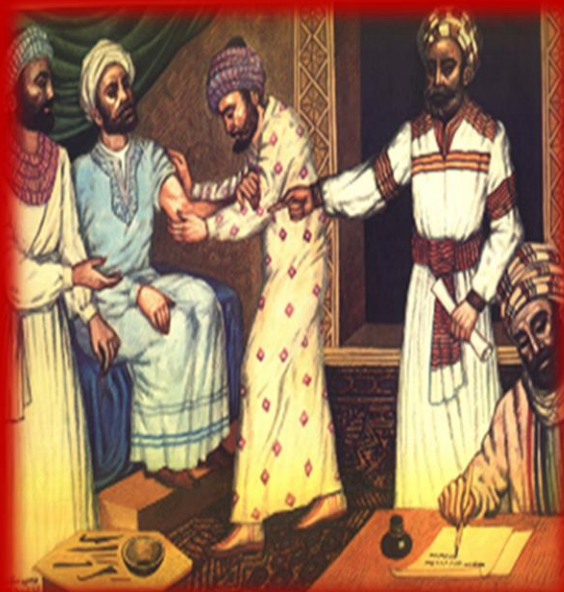
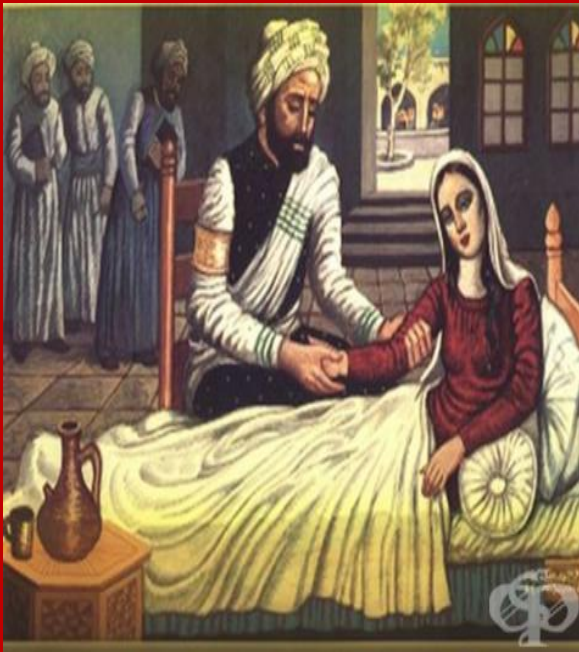
- 1) Menetapkan andaian melalui
- 2) Membuat kesimpulan berdasarkan andaian (hipotesis)
- 3) Mengambil kesimpulan ini kembali kepada alam semula jadi dan melihat sama ada ia akan menyokong penemuan barunya atau tidak.
- Jika mereka terbukti benar, hipotesis berubah menjadi undang-undang saintifik yang boleh dipercayai dalam mengesan bagaimana sifat akan bertindak balas dalam keadaan tertentu.

METOD DIAGNOSIS IBNU SINA



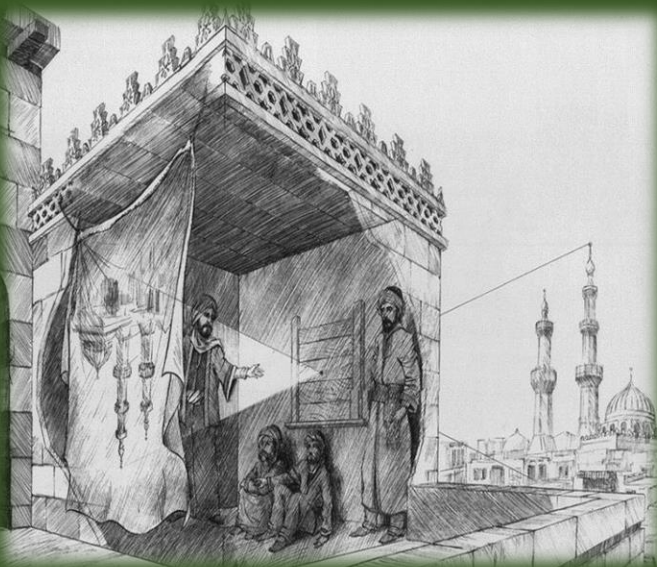
- Abu Ali Al-Husein bin Abdullah bin Hassan bin Ali bin Sina (dikenali Avicenna di Barat)
- Karyanya Al-Qanun Fi Al-Tibb atau Canon of Medicine disifatkan oleh "The Encyclopedia Britanica" sebagai "The Single Most Famous Book in History of Medicine in East or West".
- Menghuraikan penyakit meningitis, kanser, insomnia, rabies, sakit puan, ulser, batuk kering, buah pinggang, tumor dan keracunan.
- Diagnosis melalui 6 cara: kelakuan pesakit, kumuhan, tabii, tempat kesakitan, bengkak serta bau.
- Pembedahan menggunakan pelali daun binj telah dicadangkan oleh Ibn Sina.

METOD DIAGNOSIS IBNU SINA



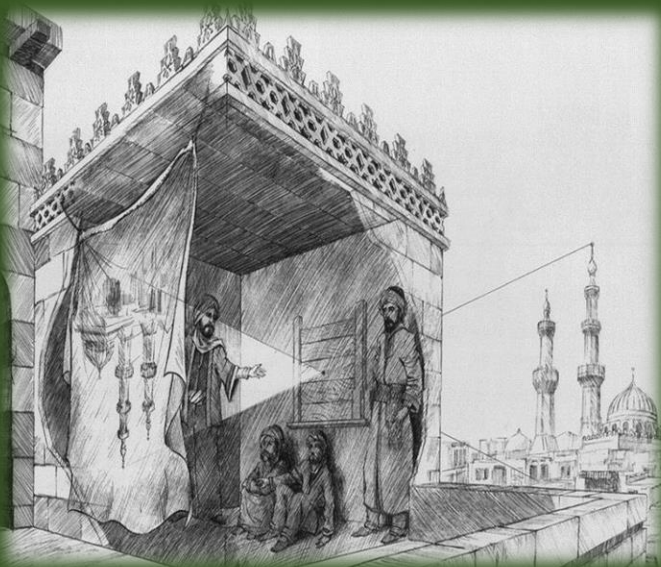
- Kepentingan mengambil atau merasakan nadi ketika proses diagnosis.
- Beliau pernah mendiagnos isteri kepada seorang sultan yang dalam diam mencintai lelaki lain dengan menanyakan soalan sambil merasakan denyutan nadi di tangan.

METOD UJI KAJI MAKMAL IBN HAYTHAM



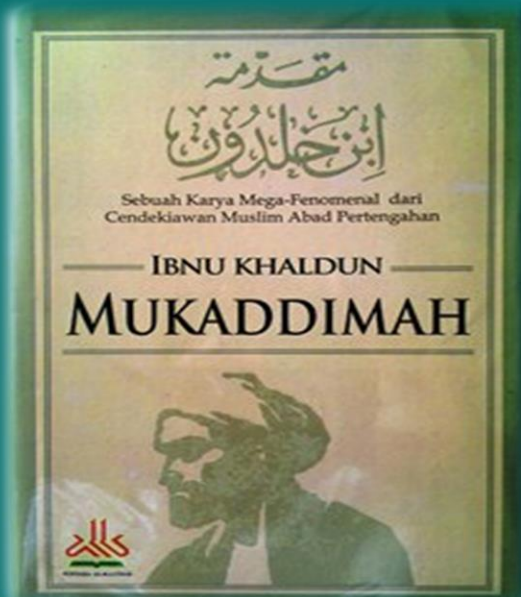
- Mengkaji sifat cahaya dengan mengesahkan kesemua hipotesis melalui ujikaji fizikal dan bukti pengiraan matematik.
- Contoh: Dalam eksperimennya, beliau memerhatikan bahawa cahaya yang melalui lubang kecil bergerak dalam garis lurus dan imej terbentuk pada dinding yang bertentangan. Eksperimen ini membuktikan hipotesis cahaya bergerak lurus.
- Contoh: Untuk menguji hipotesisnya “cahaya tidak bercampur dengan warna di udara”, Ibn Haytham menggunakan kamera obscura untuk memerhatikan apa yang akan berlaku apabila cahaya bersilang pada bukaan (aperture) dan merekodkan hasil dapatan kajian.

METOD UJI KAJI MAKMAL IBN HAYTHAM



- Abu Ali al-Hasan ibn al-Hasan ibn al-Haytham (dikenali sebagai al-Hazen di Barat)
- bidang optik, astronomi dan matematik
- Orang pertama yang menguji hipotesis dengan pengesahan ujikaji makmal secara fizikal (eksperimen).
- Membangunkan kaedah saintifik lebih 200 tahun sebelum sarjana Eropah
- Kitab al-Manazir (Book of Optic)
- Mengkaji sifat cahaya dengan mengesahkan kesemua hipotesis melalui ujikaji fizikal dan bukti pengiraan matematik.
- Cth: Dalam eksperimennya, beliau memerhatikan bahawa cahaya yang melalui lubang kecil bergerak dalam garis lurus dan imej terbentuk pada dinding yang bertentangan. Eksperimen ini membuktikan hipotesis cahaya bergerak lurus.

METOD SAINTIFIK IBN KHALDUN DALAM SAINS SOSIAL



- Sarjana pertama yang menulis tentang sains urban dan pengasas kepada sains social.
- Sarjana Islam pertama yang memberi penekanan pemikiran empirikal berbanding teori normatif.
- Dalam karyanya “*Muqaddimah*”, beliau menerangkan pendekatan sistematik untuk kajian saintifik masyarakat manusia.
- Memperkenalkan metod kajian sejarah yang kritikal.
- Beliau mengkritik teknik penulisan yang tidak mengemukakan sebab-akibat sesuatu peristiwa.

KESIMPULAN


1) Tamadun adalah proses



2) Budaya kagum tidak cukup



3) Mengapakah umat Islam lemah:

- Ulama yang pasif
 - Penganut yang jahil
- 

4) Belajar, faham, fikir dan bergerak ke hadapan



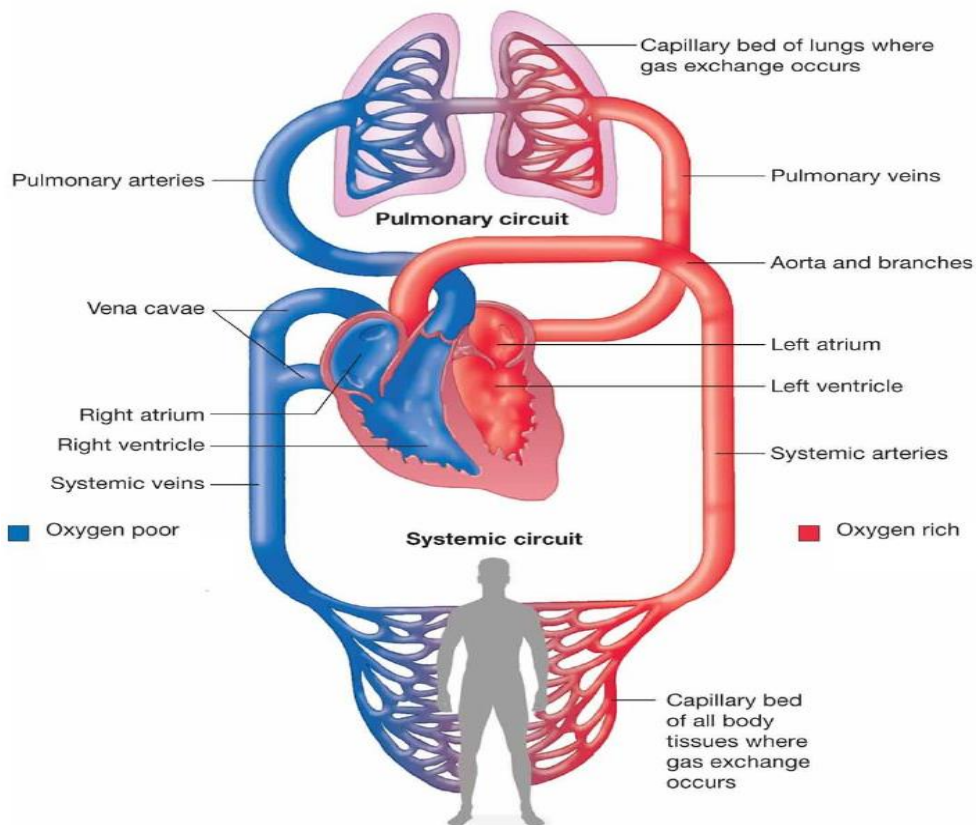
KAJIAN FAKTOR HEMODINAMIK DALAM PENYAKIT JANTUNG

*Dr. Nasrul Hadi Bin Johari,
Pensyarah Universiti,
Fakulti Teknologi Kejuruteraan Mekanikal & Automotif,
Universiti Malaysia Pahang*

JANTUNG & FAKTOR HEMODINAMIK (ALIRAN DARAH)

➤ Jantung

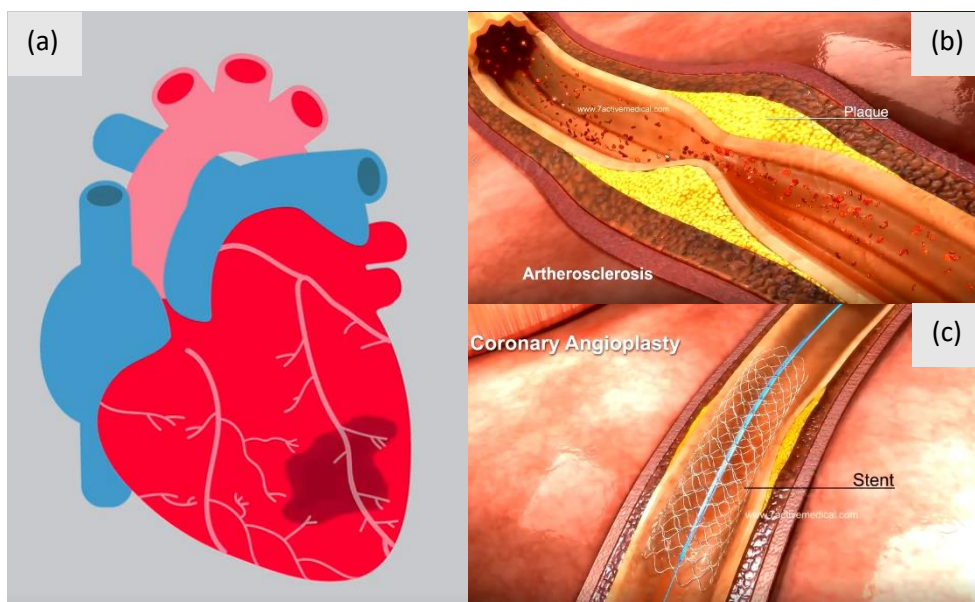
Jantung adalah organ terpenting yang mengepam darah ke seluruh tubuh badan manusia. Saiz jantung hanyalah sekitar genggam tangan, tetapi berupaya memastikan sekitar 5L darah sentiasa di pam ke semua pembuluh darah. Jantung terletak sedikit ke kiri dalam dada manusia, dan terbahagi kepada bahagian kiri dan kanan. Pembahagian ini penting bagi memastikan darah yang kaya oksigen tidak bercampur dengan darah yang kurang oksigen (**Gambar 1**). Jantung membekalkan darah kaya oksigen (warna merah) ke seluruh badan dan mengembalikan darah yang kurang oksigen (warna biru) ke bahagian kanan jantung sebelum dihantar ke paru-paru untuk mendapat bekalan oksigen yang baru. Proses ini berterusan mengikut setiap kali dengupan jantung (heartbeat). Setiap kali dengupan, jantung akan mengecut bagi memaksa darah dipam keluar ke paru-paru dan ke saluran darah dalam badan. Kemudian, jantung akan kembali mengembang dimana darah diisi kembali ke ruang kanan dan kiri atrium. Proses ini akan berulang-ulang sepanjang masa mengikut dengupan jantung. Jantung berdengup sekurang-kurangnya 100,000 kali setiap hari.



Gambar 1: Struktur asas jantung dan sistem aliran darah dalam badan manusia [1]

ACUTE CORONARY DISEASE (SERANGAN JANTUNG)

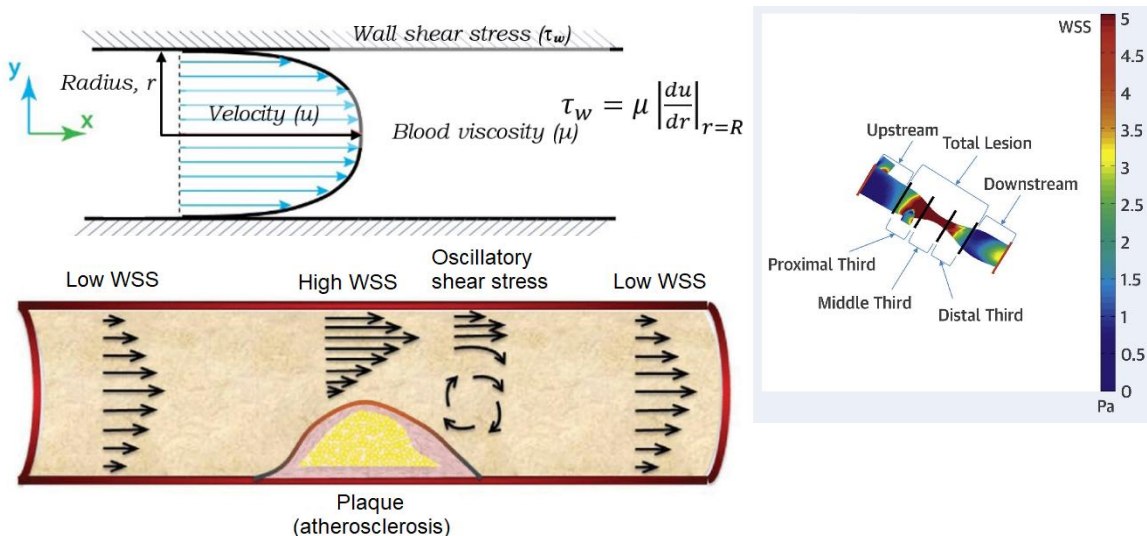
- ❖ Bagi memastikan jantung sentiasa boleh berfungsi dengan baik, otot dan tisu jantung juga memerlukan bekalan darah yang kaya oksigen. Saluran darah yang bertanggungjawab memastikan jantung sentiasa mendapat bekalan adalah *coronary artery* (Gambar 2). Jaringan saluran darah kecil ini menyalurkan darah kaya oksigen yang diambil terus daripada *aorta*.
- ❖ Apabila berlakunya halangan seperti saluran darah coronary artery ini tersumbat, ia menghalang aliran darah ke tisu-tisu jantung, menyebabkan sakit myocardial infarction (MI) (Gambar 2). Selalunya, acute coronary syndrome ini berlaku disebabkan oleh atherosclerotic plaque, coronary artery spasm atau coronary dissection. Antara rawatan moden yang selalu dilakukan adalah dengan memasukkan coronary stent di tempat yang berlaku halangan.



Gambar 2: (a) Coronary blockage causes tissues to die in several minutes (b) atherosclerosis occur due to the developed plaque in coronary arterial wall and (c) the non-invasive treatment coronary angioplasty stenting to open up the blockage [2].

KAJIAN HEMODINAMIK MEMBANTU MENGURANGKAN SAKIT JANTUNG

- ❖ *Hemo* adalah perkataan Greek kuno yang juga disebut sebagai *haima*, bermaksud darah. Gabungan *hemo* dan *dynamics* membawa maksud aliran darah. Banyak kajian telah menunjukkan peranan factor hemodynamic dalam pembentukan saluran darah yang tersumbat (atherosclerosis) [3-5].
- ❖ Antara faktor-faktor hemodynamic ini adalah seperti kelajuan aliran darah, kepelbagaian saiz saluran darah, daya ricih pada dinding saluran darah (wall shear stress), tekanan darah dan keadaan aliran darah samada bertenang (laminar) atau berkecamuk (turbulent). Antara faktor utama yang sering digunakan dalam kajian untuk menganalisis keadaan saluran darah yang mungkin terdedah kepada atherosclerosis adalah wall shear stress (WSS).
- ❖ WSS dapat dilihat melalui [Gambar 3\(a\)](#), yang mana kesan daripada saiz keluasan artery dan kelajuan aliran darah adalah menjadi penentu. [Gambar 3\(b\)](#) pula menunjukkan apabila berlaku atherosclerosis, WSS akan menjadi berubah-ubah. WSS yang tinggi adalah membahayakan kerana boleh menyebabkan dinding di bahagian *plaque* (plak) pecah, dan plak akan mengalir mengikut aliran darah sebelum akhirnya tersekat di saluran darah yang lebih kecil, sekaligus menghalang aliran darah di kawasan tersebut. Begitu juga, apabila dinding di bahagian plak itu pecah, sel darah platlet akan segera datang ke bahagian tersebut dan akan berkumpul dengan banyak, seterusnya juga akan menyebabkan aliran darah terhenti.



Gambar 3: (a) Ilustrasi WSS dalam saluran darah, (b) perubahan WSS apabila aliran darah melalui Kawasan atherosclerosis dan (c) antara kajian terkini yang menunjukkan WSS yang tinggi menjadi penunjuk kepada potensi myocardial infarction [6].

KAJIAN HEMODINAMIK MEMBANTU MENGURANGKAN SAKIT JANTUNG

Kajian secara mendalam untuk menilai WSS dalam saluran darah pesakit telah banyak dijalankan menggunakan kaedah computational fluid dynamics (CFD) dan fluid-structure interactions (FSI).


CFD dan FSI adalah kaedah yang dapat digunakan secara praktikal untuk menyelesaikan secara matematik keadaan aliran darah yang boleh diterjemahkan melalui Navier-stokes equations. Model 3D coronary artery boleh dibina didalam computer secara terus menggunakan maklumat pesakit seperti data daripada MRI atau CT.

Menggunakan CFD juga adalah kaedah yang sangat membantu pasukan perubatan dalam menilai keadaan pesakit, serta memajukan lagi teknologi mencegah dan merawat.

Jantung adalah organ badan yang tidak boleh sesekali berhenti bertugas. Untuk menjalankan kajian terhadap jantung, kaedah terbaik sudah tentu dengan tidak menyentuh langsung struktur jantung tersebut.

Mari sahaja kita bina model jantung di dalam komputer, dan serahkan sahaja kepada komputer untuk menilai keadaan jantung pesakit!





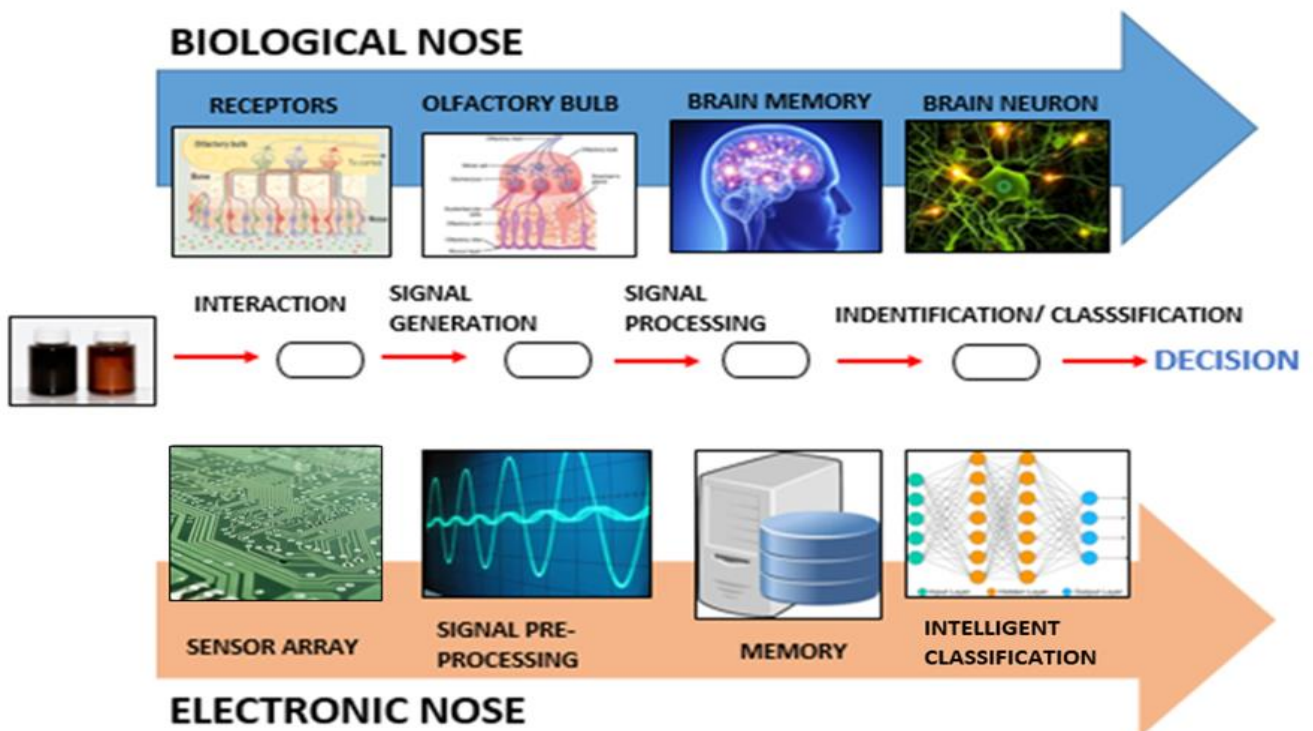
PENGESEANAN BAU MENGGUNAKAN E-NOSE (SENSOR BAU)

*Prof. Madya Dr. Muhammad Sharfi Najib,
Instrumentation Control & Electronics Research Group,
Fakulti Kejuruteraan Teknologi Elektrik & Elektronik,
Universiti Malaysia Pahang*

PENGENALAN BAU

- Bau merupakan salah satu fenomena yang tidak boleh disukat seperti mana kita menyukat berat, jarak, masa dan pelbagai lagi kuantiti fizikal yang lain tetapi boleh dibuat kalibrasi dengan peranti berpiawai.
- Bau adalah salah satu kesan yang terhasil daripada tindak balas yang berlaku daripada volatile organic compound (VOCs) atau kompaun organik yang meruap. Tindakbalas ini boleh berlaku daripada kompaun yang berada di dalam bentuk pepejal, cecair atau gas.
- Tindakbalas boleh berlaku di antara pepejal dan cecair, pepejal dengan gas, cecair dengan gas, atau gas dengan gas. Bau sangat unik kerana contohnya apabila gas terbebas di udara, kemungkinan kompaun organik meruap ini akan bergabung dengan kompaun lain menghasilkan sejenis bau yang bertoksik atau tidak bertoksik.
- Bau yang tidak bertoksik kurang kesan dan risiko kepada manusia. Adapun bau yang bertoksik yang mempunyai kadar kepekatan di dalam udara yang tinggi boleh menjejaskan kesihatan dan nyawa.
- Selain kompaun organik meruap, ada juga kompaun yang tidak berbau yang tidak dapat dikesan oleh manusia biasa tetapi boleh dikesan dengan alat pengesan gas.

PENGENALAN BAU



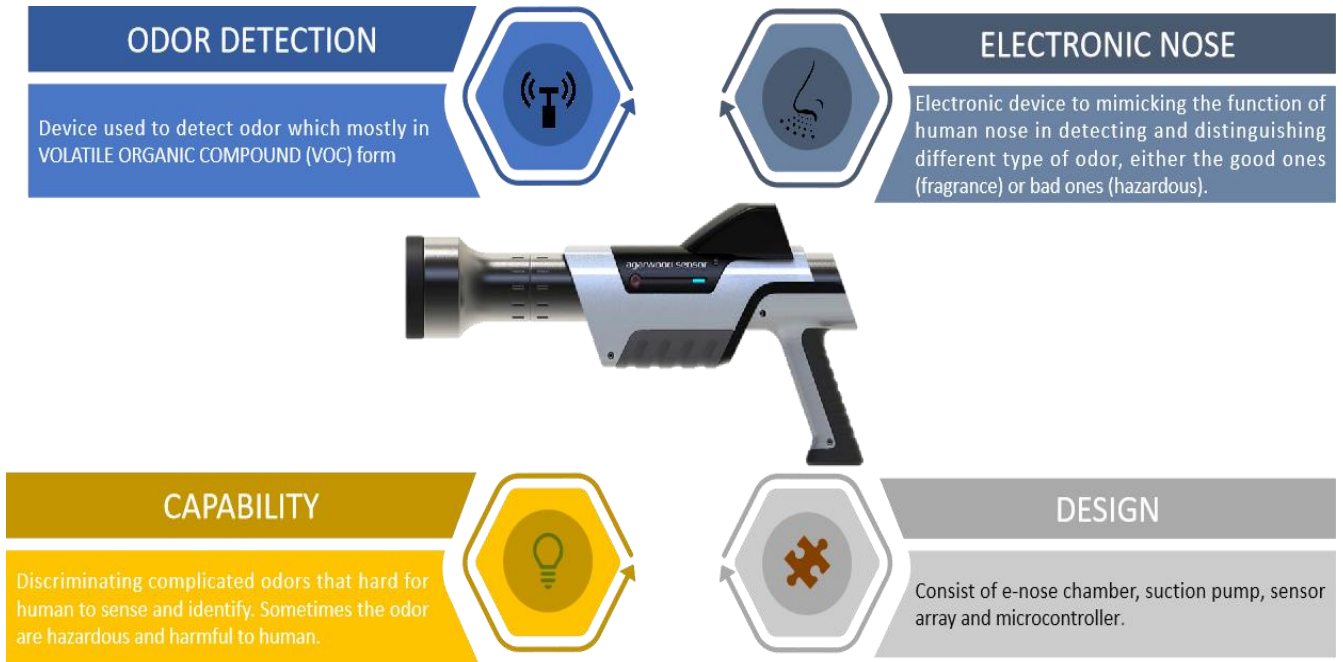
Gambarajah 1: Perbezaan di antara Hidung Biologi dan E-nose

Komponen E-nose

Bagi mengesan bau, penggunaan peranti elektronik yang dinamakan E-nose antara yang boleh diusahakan untuk digunakan kerana peranti ini berupaya mengesan bau berdasarkan profil bau yang hampir dengan kompaun yang standar walaupun tidak mencapai 100%. E-nose bergantung kepada berapa banyak profil sampel bau yang telah dilatih dan disimpan di dalam Mikrocontroller menggunakan teknik artificial intelligence.

Di antara kelebihan E-nose ialah ia dapat membantu pengecaman bau yang unik bagi melakukan pengesanan awal bagi membuat pemetaan bau terutama di lokasi yang berbau.

PENGENALAN BAU



Gambarajah 2: Ciri-ciri E-nose (Gambar produk yang direka oleh Synbion Sdn, Bhd)

Beberapa projek yang boleh diketengahkan secara praktikal sedang dilaksanakan UMP dengan beberapa industri dan institusi adalah projek mengesan bau di industri yang berada berdekatan dengan komuniti.

Industri yang berada di lokasi berdekatan dengan komuniti perumahan ini kadangkala akan menerima aduan daripada komuniti terdekat berkenaan bau yang tidak menyenangkan apabila kilangnya mula beroperasi.

Di antara industri yang mengeluarkan bau ialah seperti industri minyak dan gas, industri kimia, industri ternakan, industri kelapa sawit dan getah. Industri yang mengeluarkan bau boleh menjejaskan ketenteraman komuniti berdekatan boleh terganggu kehidupan seharian.

KAEDAH PENGESANAN BAU MENGGUNAKAN E-NOSE

- E-nose yang direkabentuk untuk tujuan mobile adalah salah satu peranti yang boleh mengesan kemeruapan bau yang tersebar hasil daripada operasi industri yang menghasilkan bau melalui kaedah pemetaan bau. Beberapa lokasi yang disyaki meruap dengan bau perlu ditanda dan data pada beberapa keadaan perlu diambil secara berkala untuk menjustifikasi tahap bau berdasarkan dua kaedah iaitu dengan mengambil sampel dari cecair dan pepejal yang berpotensi dan dianalisa menggunakan mesin GCMS dan yang kedua adalah berdasarkan pakar bau yang terlatih.
- GCMS yang ternama mempunyai data perpustakaan kompaun standar yang biasa terdapat di dalam kompaun organik meruap dan agak tepat. Namun di antara cabaran kaedah ini adalah ia memerlukan makmal dan agak sukar untuk bergerak.
- Kaedah yang kedua adalah berdasarkan pakar bau terlatih. Kaedah ini memerlukan pengalaman pakar bau yang berpengalaman dalam beberapa kompaun yang spesifik. Namun kaedah berdasarkan pakar bau terlatih ini bergantung kepada sensitiviti hidung pakar bau tersebut. Keadaan kesihatan boleh mengganggu ketepatan pengecaman untuk membezakan bau.
- Namun begitu, dua kaedah tersebut iaitu mengenalpasti kompaun organik meruap menggunakan GCMS dan memanfaatkan kepakaran yang terlatih di dalam pengecaman bau adalah sangat baik digabungkan dengan E-nose sebagai peranti komplementari.
- Dengan menggunakan E-nose, beberapa punca bau yang signifikan dapat dipastikan dengan menukarkan profil bau dalam bentuk intensiti bau. Inovasi ini membantu pihak Industri atau pihak yang memerlukan khidmat ini merancang pelan tindakan hasil daripada data profil bau E-nose dengan lebih tepat dan saintifik.
- Kadang-kadang pihak industri tidak dapat mengesahkan punca bau sebenar secara tepat kerana limitasi penggunaan teknik anggaran dengan melatih pekerja sedia ada untuk mengecam bau.
- Kaedah manual menggunakan kepakaran manusia tidak dapat banyak membantu kerana manusia mempunyai sensitiviti hidung yang berbeza dan tidak ada piawaian yang standar. Adapun E-nose menggunakan kaedah saintifik berdasarkan data yang konsisten dan tidak bias di mana kaedah mengecam menggunakan E-nose sangat efektif dan dapat mengurangkan kos operasi mengatasi masalah bau yang meruap.

APLIKASI E-NOSE DI DALAM PELBAGAI BIDANG

- ❑ Selain daripada masalah di atas E-nose juga boleh digunakan untuk mencari punca bau gas yang bertoksik di kawasan komuniti yang tidak dapat diatasi oleh manusia sepanjang masa.
- ❑ E-nose yang mobile boleh direkabentuk yang boleh diletakkan di bangunan seperti bangunan institusi yang melibatkan ramai nyawa seperti di hospital dan sekolah yang melibatkan ramai nyawa untuk pemantauan 24 jam bagi mengesan pencemaran bau pada peringkat awal.
- ❑ Peranti seperti E-nose boleh mengurangkan risiko pemantau untuk pergi secara langsung ke tempat pencemaran bau tersebut. E-nose adalah salah satu peranti yang sangat penting buat masa ini di samping kaedah-kaedah yang lain juga terutama apabila terdapat kes-kes pencemaran yang boleh mencederakan dan meragut nyawa manusia sebagai komplementeri kepada alat-alat yang lain.



Gambarajah 3: Aplikasi E-nose di dalam pelbagai bidang

- Di antara kelebihan manusia adalah diberi akal untuk berfikir dan pemikiran yang baik yang sepatutnya menjurus ke arah memberi manfaat dan meminimumkan mudarat. Ini adalah keistimewaan yang dimiliki oleh manusia di samping diamanahkan untuk mentadbir bumi termasuk mengurus alam sekitar sebagai salah satu ibadah umum untuk mentaati Allah.
- Pentadbiran, pengurusan, pengawalan dan pemantauan alam sekitar saintifik seperti menggunakan pelbagai kaedah moden perlu dikaji dari semasa ke semasa dan diberi perhatian yang khusus. Bencana yang berlaku di merata tempat tanpa pengurusan alam sekitar yang berkesan boleh menyebabkan terganggu proses rutin kehidupan manusia, fauna dan flora dan akhir sekali kerosakan alam sekitar memberi kesan bukan hanya kepada individu bahkan kepada semua umat manusia.

TADABBUR DARIPADA AL-QURAN

Ayat 94 Surah Yusuf

وَلَمَّا فَصَلَتِ الْعِيرُ قَالَ أَبُوهُمْ إِنِّي لَأَجِدُ رِيحَ يُوسُفَ ۗ لَوْلَا أَنْ تُفَنِّدُونِ


Dan semasa kafilah (mereka meninggalkan Mesir menuju ke tempat bapa mereka di Palestin), berkatalah bapa mereka (kepada kaum kerabatnya yang ada di sisinya): "Sesungguhnya aku ada terbau akan bau Yusuf. Jika kamu tidak menyangka aku sudah nyanyuk (tentulah kamu akan percaya)" (Yusof: 94)

Ayat 56 Surah Al-Aaraf

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ

اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ ﴿٥٦﴾

Adalah baik untuk kita bersama renung firman Allah SWT: "(Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi) dengan melakukan kemusyrikan dan perbuatan-perbuatan maksiat (sesudah Allah memperbaikinya) dengan cara mengutus rasul-rasul (dan berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut) terhadap siksaan-Nya (dan dengan penuh harap) terhadap rahmat-Nya. (Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik) yakni orang-orang yang taat) ".(Al-Aaraf:56).




KAJIAN TERHADAP TEKNOLOGI ROBOTIK

*Prof. Madya Dr. Saiful Anwar Bin Che Ghani,
Pensyarah Universiti,
Fakulti Teknologi Kejuruteraan Mekanikal & Automotif,
Universiti Malaysia Pahang*

TEKNOLOGI ROBOTIK

- ✓ Di ambang teknologi digital pemisahan di antara kerja dan pembelajaran sudah semakin tidak jelas. Pembelajaran tidak lagi terhad kepada bilik kuliah ataupun bersemuka dengan guru guru secara sepenuh masa.
- ✓ Teknologi digital membenarkan seseorang membuat sesuatu pekerjaan sambil memahami selok berkaitan pekerjaan tersebut melalui kaedah pemindahan ilmu dan pengalaman dari pelbagai sumber samada berbentuk fizikal atau maya.
- ✓ Projek ini membincangkan bagaimana teknologi robotik dapat digunakan untuk menghadapi cabaran di dalam industri pertanian dan dalam masa yang sama membina satu ekosistem baru untuk menyediakan tenaga kerja yang arif tentang penggunaan, penyelenggaraan dan pembaikan bahan robotik di dalam menambah daya saing sektor pertanian di negara ini.
- ✓ Dengan menggunakan teknologi mikrokomputer dan pembuatan aditif, inovasi robotik ini dibina untuk membolehkan muatan kerja seperti gerudi dan gergaji digunakan pada ketinggian yang tidak mampu dicapai oleh tenaga manusia. Inovasi robot ini mampu memanjat pokok walaupun permukaannya yang tidak rata dan mempunyai ukurlilit yang berbeza. Ini kerana rangkanya boleh menganjal mengikut ukuran yang diperlukan.
- ✓ Dengan menggunakan inovasi robot ini produktiviti telah meningkat melalui pengurangan pekerja daripada empat orang kepada dua orang, kepantasan kerja meningkat 30 % dan ketinggian meningkat daripada 3 m kepada 10 m. Diharapkan inovasi robotik ini dapat digunakan dengan lebih meluas di dalam sektor pertanian di dalam negara kita untuk membolehkan sebuah ekosistem yang boleh menjadikan negara kita sebuah negara berpendapatan tinggi dapat dicapai.



**MENGUASAI
BIDANG SAINS
& TEKNOLOGI
SEBAGAI
FARDHU KIFAYAH**

Encik Suhail Bin Mohamed Kamaruddin
CEO, Global Wellness Foundation

SUMBER & KEPENTINGAN ILMU FARDHU KIFAYAH

- ❖ Di antara sumber-sumber ilmu fardhu kifayah ialah Al-Quran dan As-Sunnah sebagai dasar. Selain itu akal, pancaindera, pengkajian, eksperimen dan sebagainya dijadikan sumber kepada ilmu ini.
- ❖ Di antara kewajiban mempelajari ilmu fardhu kifayah ini ialah wajib ke atas anggota masyarakat secara kolektif. Selain itu, penglibatan sebahagian dari anggota masyarakat dalam sesuatu bidang ilmu fardhu kifayah adalah mewakili keseluruhan anggota yang lain dalam aspek tersebut. Sekiranya semua anggota masyarakat melepaskan dan mengabaikan tanggungjawab ini, kesemuanya dianggap menanggung dosa.
- ❖ Kepentingan ilmu ini kepada manusia ialah untuk memberi kemudahan dan keselesaan kepada manusia dalam melaksanakan kewajiban terhadap Allah SWT. Selain itu ia akan memantapkan lagi perkembangan ilmu fardhu ain.
- ❖ Ia juga mempelbagaikan kemudahan dan keselesaan hidup masyarakat sesuai dengan perkembangan zaman. Kepentingan lain ialah sebagai alat untuk kesempurnaan tamadun manusia serta mengangkat martabat umat Islam. Firman Allah ; “Dan siapkan untuk menghadapi mereka dengan kekuatan apa saja yang kamu sanggupi dan dari kuda-kuda yang ditambat untuk berperang (yang dengan persiapan itu) akan menggentarkan musuh Allah dan musuhmu.” (Surah al-Anfal 8:60)



3 BAHAGIAN BESAR ILMU FARDHU KIFAYAH

1) Ilmu Indera (knowledge)

- ilmu yang dapat diperoleh melalui pengamatan, penelitian dan pengalaman seperti ilmu sejarah, ilmu ekonomi, ilmu politik dan lain-lain lagi yang tersimpul di dalam kategori ilmu sains kemasyarakatan dan kemanusiaan.

2) Ilmu Sains (Science)

- ilmu yang diperoleh melalui penelitian, penghimpunan fakta, penganalisaan fakta, pengujian di makmal, perumusan daripada keputusan yang dihasilkan da percubaan (eksperimen). Ia mempunyai ruang lingkup yang luas seperti biologi, kimia, matematik, perubatan, kejuruteraan dan lain-lain lagi.

3) Ilmu Falsafah (Philosophy)

- yang berasaskan kepada panduan ilmu dan pengalaman yang berusaha menangkap kebenaran yang berada di luar pengalaman. Keputusan itu pula belum muktamad tentang kebenaran atau kesalahannya dan tidak pula dapat diuji.

ILMU SAINS & TEKNOLOGI

- Manusia boleh mengetahui rahsia kebesaran Allah SWT melalui dua cara iaitu melalui al-Quran yang merupakan bukti-bukti yang tersurat melalui kosmos dan alam tabii yang merupakan bukti-bukti yang tersirat.
- Al-Quran memaparkan ilmu mengenai nilai-nilai asa serta perkara-perkara ghaib seperti alam akhirat dan lain-lain yang perlu diketahui oleh manusia.
- Di samping itu, di dalam Al-Quran juga terdapat banyak ayat-ayat yang membicarakan tentang ilmu sains tabii dan sains sosial.
- Terdapat lebih 900 ayat yang menerangkan tentang sains sumber air dan kejuruteraan dan lebih 1400 ayat mengenai ekonomi.
- Di dalam Al-Quran terdapat banyak sekali ayat-ayat yang menggesa manusia supaya mengkaji dan meneliti tentang fenomena alam agar mereka mencapai ilmu pengetahuan dan berupaya membina tamadun di dunia ini malah ia juga menggalakkan manusia mengembara untuk mencari penemuan-penemuan baru.



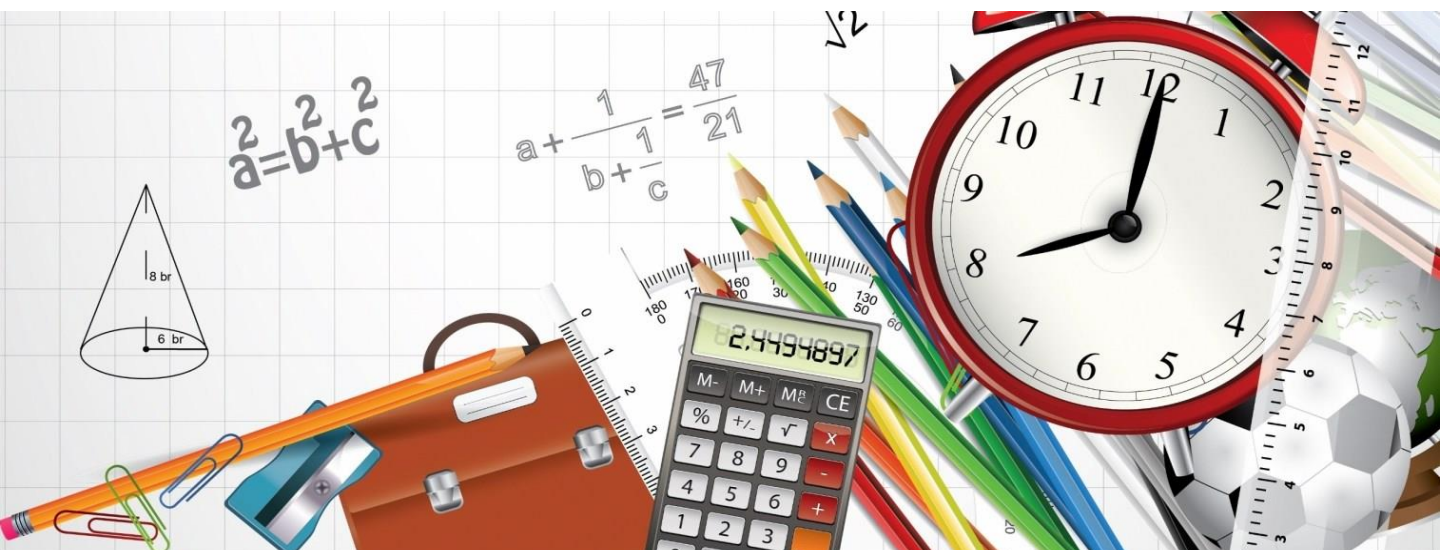
ASTRONOMI

- Sumbangan sarjana Islam dalam bidang ilmu astronomi bermula apabila Muhammad Ibn Ibrahim al-Fazari menterjemahkan sebuah buku astronomi dari India yang bertajuk “Siddharta” ke bahasa arab pada tahun 155H/771M. Seterusnya beliau menterjemahkan pula “Jadual Pahlavi” yang diberi nama “Zij”.
- Diikuti pula seterusnya dengan penterjemahan karya-karya astronomi berbahasa Yunani. Buku Yunani yang pertama diterjemahkan ke bahasa Arab ialah “Almagest” karangan Ptolemy. Dua buah buku Ptolemy yang lain turut diterjemahkan oleh al-Hajaj Ibn Mathar pada tahun 212H/887M dan oleh Hunain bin Ishaq yang kemudiannya disemak semula oleh Thabit Ibn Qurrah 329H/901M.
- Abu Abdulah Muhammad Ibn Jahir al-Battani (Al-bategnius) berasal dari Harran adalah salah seorang ahli kaji bintang. Beliau telah membuat penyelidikan seperti melakukan pencerapan astronomi di Raqqa. Hasil pencerapan itu beliau telah berjaya membuat pembetulan beberapa pendapat Ptolemy, termasuk membuat hitungan yang betul terhadap orbit bulan dan planet-planet tertentu. Beliau membuktikan tentang kemungkinan gerhana matahari dan mengemukakan teori tentang penentuan dapat melihat bulan baru.
- Di antara kepentingan mempelajari ilmu ini ialah menambahkan kefahaman di dalam ilmu peredaran malam dan siang seperti perlu mengetahui kedatangan waktu subuh, waktu terbit matahari dan sebagainya.



MATEMATIK

- ✓ Perkembangan ilmu matematik di dalam dunia Islam berkait rapat dengan perkembangan ilmu astronomi. Justeru itu sudah menjadi kebiasaan seorang ahli astronomi Islam beliau juga seorang ahli matematik.
- ✓ Sarjana-sarjana Islam telah memberikan sumbangan yang amat besar dan bermakna di dalam bidang perkembangan ilmu matematik. Mereka banyak mencipta perkara-perkara baru yang menjadikan ilmu matematik lebih mudah dipelajari.
- ✓ Salah satu sumbangan paling besar sarjana Islam di dalam bidang ini ialah memperkenalkan system angka baru, termasuklah angka sifar (kosong) yang belum ada pada zaman sebelumnya.
- ✓ Di antara kepentingan mempelajari ilmu ini ialah dalam pembayaran zakat yang diwajibkan yang memerlukan mereka mengetahui ilmu matematik dan begitu juga soal pembahagian harta pusaka dan lain-lain.
- ✓ Di antara tokoh terkenal matematik ialah Al-Khawarizmi. Beliau telah membuktikan persoalan yang telah dikemukakan oleh Neo-Babylonian dalam bentuk dugaan. Beliau yang telah memperkenalkan angka Arab ke dunia barat. Justeru itu orang-orang Barat menyebut angka arab sebagai “algorismus” yang diambil dari nama Al-Khawarizmi. Begitu juga dengan nama daftar logaritma.(14)



PERUBATAN

- Tamadun Islam juga telah memberikan sumbangan yang besar di dalam bidang perubatan sama ada di dunia Timur mahupun di Barat.
- Pada zaman kemuncak perkembangan ilmu pengetahuannya tamadun Islam telah berjaya melahirkan tokoh-tokoh ilmu perubatan yang ramai. Di sebelah Timur, cabang ilmu pengetahuan yang pertama sekali dikaji ialah ilmu kedokteran dan perubatan.
- Antar pakar perubatan Islam ialah Yuhanna Ibn Musawah (237H/851M) yang membuat kajian mengenai anatomi tubuh manusia. Selain itu, Ali Ibn Sahl Rabban al-Tabari yang berasal dari Tabaristan telah berkhidmat sebagai doctor peribadi Khalifah al-Mutawakkil. Pada tahun 236H/850M, beliau telah menghasilkan buku yang bertajuk “Firdaus al-Hikmah” yang merupakan sebuah compendium ilmu kedokteran.
- Buku ini merupakan naskah tertua tentang ilmu perubatan yang ditulis dalam bahasa arab. Ia juga turut membicarakan serba sedikit tentang ilmu falsafah dan astronomi.
- Ibn Sina juga merupakan seorang yang pakar dalam bidang kedokteran, ilmu falsafah dan syair. Beliau telah menulis kitab ilmu kedokteran iaitu “al-qanun Fi al-Tibb”. Kitab itu merupakan sebuah karya perubatan yang amat berpengaruh.(15)



KIMIA

- Al-Quran berulang kali menggesa umat Islam agar memikirkan tentang penciptaan alam ini dan mengkaji bagaimana langit dan bumi diciptakan untuk kepentingan manusia. Ini jelas membuktikan bahawa tidak wujud pertentangan di antara iman dan akal di dalam Islam. Maka itulah kita dapati sejak dari awal lagi umat Islam telah membuat kajian yang serius tentang ilmu fizik dan kimia.
- Kimia Islam mencapai kemuncaknya dengan cepat dalam abad ke 8M dengan kemunculan Jabir Ibn Hayyan (776M). Jabir yang dikenali di barat sebagai Geber telah menghasilkan banyak penulisan yang kemudiannya ditambah lagi oleh pengikut-pengikutnya yang menulis mengikut doktrin Jabir.
- Himpunan hasil penulisan ini dikenali sebagai “Korpus Jabir”. Di antaranya termasuklah “Kitab al-Sab’in” dan “Kitab al-Mizan” yang merupakan asas kepada kimia Katin yang mula berkembang pada abad ke 15M.
- Selain itu, al-Razi juga merupakan seorang ahli kimia. Beliau telah menolak proses kerohanian (ta’wil) dari zahir kepada batin dan ini sudah tentu merupakan penyisihan dari kimia tradisi.
- Sumbangan yang terpenting al-Razi kepada kimia moden termasuklah pengelasan benda-benda kepada logam, tumbuh-tumbuhan dan haiwan. Beliau juga memberikan penerangan yang lebih teliti berbanding dengan Jabir tentang proses penyulingan, pengkalsinan, penurasan dan sebagainya.



KEJURUTERAAN

- ✓ Kajian-kajian mutakhir menunjukkan banyak sumbangan sarjana dan jurutera Islam tersebar ke benua Eropah khususnya melalui Andalus (Sepanyol) dan Itali.
- ✓ Sarjana-sarjana Islam dahulu menganggap kejuruteraan sebagai salah satu daripada sains matematik. Sains matematik pula dibahagikan kepada sains bentuk, sains nombor, sains muzik dan sains kejuruteraan.
- ✓ Sains kejuruteraan pula dibahagikan kepada 12 bidang kecil iaitu bangunan, ukur, pelayaran dan pengapungan, optik, cermin membakar, mesin perang, pusat graviti, mengangkat beban berat,imbangan dan pengimbangan, jam pengangkutan air dan mesin rohani.
- ✓ Terdapat banyak bukti yang menunjukkan sarjana-sarjana Islam memberi sumbangan besar di dalam tiap-tiap bidang kecil tersebut. Kemahiran dan kefahaman sarjana Islam dalam segala bidang kejuruteraan pada zaman itu, apabila dicampur dengan seni-seni halus, telah dapat menghasilkan rekaan-rekaan yang amat menarik.
- ✓ Pada awal abad ke-8M, jurutera-jurutera Islam telah mempelajari teknologi membuat keatas dan sebelum akhir abad ke-8M beberapa buah kilang keatas telah didirikan di Samarqand dan Baghdad.



RUJUKAN

- Zahari, M. F., Julius, T. A., Halim, F. A., Najib, M. S., Ghazali, K. H., & Azoddein, A. A. M. (2015). Intelligent classification hazardous gas using sensors array. *Journal of Advances in Information Technology Vol, 6*(4).
- Zahari, M. F., Najib, M. S., Ghazali, K. H., Halim, F. A., Tajuddin, S. N., & Latib, E. H. A. (2014). Gaharu sensor: Classification using case based reasoning (CBR). In *Colloq. Robot. Unmanned Syst. Cybern* (pp. 6-9).
- Daud, S. M., Najib, M. S., & Zahed, N. (2016, December). Classification of lubricant oil odor-profile using case-based reasoning. In *Systems, Process and Control (ICSPC), 2016 IEEE Conference on* (pp. 207-212). IEEE.
- Najib, M. S., Azih, S. H., Zahed, N., Zahari, M. F., Mamat, W. M. A., & Manap, H. (2006). INTELLIGENT ODOR-PROFILE CLASSIFICATION OF KELULUT HONEY USING CASE-BASED REASONING TECHNIQUE (CBR).
- Zahari, M. F., Najib, M. S., Ghazali, K. H., Daud, M. R., Halim, F. A., & Azoddein, A. A. M. Classification of Ammonia in water for Oil and Gas Industry using Case Based Reasoning (CBR). *prevent*, 10, 17.
- Daud, S. M., Najib, M. S., Zahed, N., Jusof, M. H. M., Jusoh, M. F. C., & Hassim, M. I. I. N. (2017). Classification of lubricant oil adulteration level using case-based reasoning. *Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 9(45), 256-275.
- Najib, M. S., Ahmad, M. U., Funk, P., Taib, M. N., & Ali, N. A. M. (2012). Agarwood classification: A case-based reasoning approach based on E-nose. *2012 IEEE 8th International Colloquium on Signal Processing and Its Applications, CSPA 2012*, 120-126.
- Najib, M. S., Ali, N. A. M., Jalil, M. A., & Taib, M. N. (2012). Classification of Agarwood using ANN. In *International Journal of Electrical and Electronic Systems Research* (Vol. 5, pp. 7-13).
- <http://www.humanbodyanatomy.co>.
- Mayo Foundation for Medical Education and Research (MFMER)
- Malek, A. M., Alper, S. L. and Izumo, S. (1999). Hemodynamics shear stress and its role in atherosclerosis, *JAMA* 282(21): 2035-2042.
- Tan, F. P. P., Wood, N. B., Tabor, G. and Xu, X. Y. (2011). Comparison of LES of steady transitional flow in an idealized stenosed axisymmetric artery model with a RANS transitional, *Journal of Biomechanical Engineering* 133: 1-12.
- Johari NH, Wood NB, Cheng Z, Torii R, Oishi M, Oshima M, Xu XY. et al., (2019), Disturbed flow in a stenosed carotid artery bifurcation: Comparison of RANS-based transitional model and LES with experimental measurements, *International Journal of Applied Mechanics*, Vol: 11, ISSN: 1758-8251
- Kumar, A., Thompson, E. W., Lefieux, A., Molony, D. S., Davis, E. L., Chand, N., ... Samady, H. (2018). High Coronary Shear Stress in Patients With Coronary Artery Disease Predicts Myocardial Infarction. *Journal of the American College of Cardiology*, 72(16), 1926–1935.