



MOSTI

ERA SAINS, TEKNOLOGI & INOVASI

estidotmy



BUDAYA INOVASI KE ARAH KECEMERLANGAN SAINS DAN TEKNOLOGI

UTUSAN MALAYSIA ♦ RABU ♦ 29 DISEMBER 2004 ♦ EDISI 35 ♦ TAHUN KE-3 ♦ PP 362/12/2004

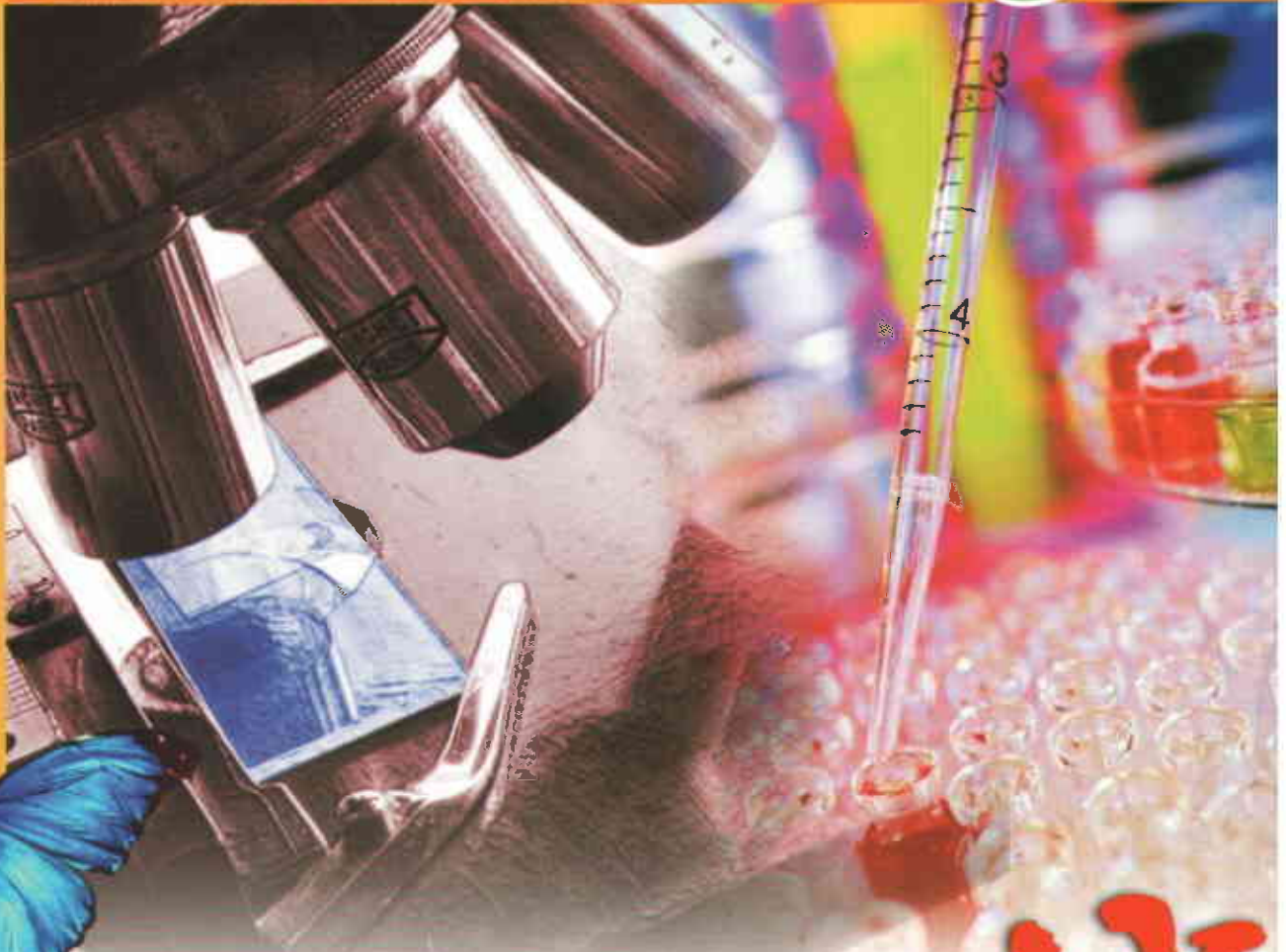


Want to be a CSI hero?

Adakah rama-rama tidur?



Menjejak penjenayah siber



Sains forensik

Percuma

Rancangan Utusan Malaysia

“Portal Pendidikan Utusan amat bermanfaat untuk calon-calon Ujian Pencapaian Sekolah Rendah (UPSR), Penilaian Menengah Rendah (PMR), Sijil Pelajaran Malaysia dan Sijil Tinggi Persekolahan Malaysia (STPM), guru dan ibu bapa.”

– Menteri Pendidikan, TAN SRI MUSA MOHAMAD

PORTAL PENDIDIKAN Utusan

■ Setiap hari ■ Setiap masa ■ Percuma

layari **www.tutor.com.my**

Untuk Pelajar ●

Pembelajaran yang lebih berstruktur, nota lengkap dan nota ringkas, papan diskusi, bank soalan, latih tubi, contoh soalan-soalan sekolah-sekolah ternama, peperiksaan dan sebagainya.

Sebanyak 22 mata pelajaran:

Ujian Pencapaian Sekolah Rendah (UPSR)

- Bahasa Melayu
- Bahasa Inggeris
- Matematik
- Sains

Penilaian Menengah Rendah (PMR)

- Bahasa Melayu
- Bahasa Inggeris
- Sains
- Matematik
- Sejarah
- Geografi

Sijil Pelajaran Malaysia (SPM)

- Bahasa Melayu
- Bahasa Inggeris
- Sains Teras
- Matematik
- Matematik Tambahan
- Sejarah
- Kimia
- Biologi
- Fizik

Sijil Tinggi Persekolahan Malaysia (STPM)

- Bahasa Melayu
- Pengajian Am
- Ekonomi

Untuk Guru ●

Membantu guru menyediakan rancangan mengajar, aktiviti pembelajaran, latihan sumber rujukan serta bank soalan bagi setiap waktu pembelajaran mengikut butan.

Di bawah ruangan ini, disediakan secara lengkap huraian sukatan pelajaran, rancangan mengajar, bahan pengajaran dan pembelajaran (P&P) dan juga rujukan yang boleh digunakan guru bagi melancarkan lagi proses pengajarannya di dalam kelas.

Untuk Penjaga ●

Bagi penjaga, mampu membantu mereka membuat pemantauan, menyemak perancangan atau turut sama menjadi pembimbing kepada anak-anak dengan cara menggunakan bahan yang disediakan sebagai satu sokongan pembelajaran di rumah.

Dunia Pendidikan ●

Ruangan kerjaya, kaunseling, berita, aktiviti, ke mana bercuti, kelab agama, album sekolah, kes disiplin, peketiling kementerian, sains dan teknologi, program 3K, pedagogi, kertas-kertas kerja isu-isu pendidikan dan pautan sekotah.

Kami ada cara



SAINS Forensik merupakan tema terbaru yang dipaparkan oleh *estidotmy* pada edisi bulan ini. Ia merupakan satu bidang yang sering menjadi pertanyaan para pembaca.

Bagi memenuhi permintaan tersebut, *estidotmy* kali ini memilih tema dan mengupas topik ini untuk tatapan umum.

Sejak kebelakangan ini, kes jenayah sering dikaitkan dengan kepentingan penemuan bukti melalui pendekatan sains forensik.

Generasi baru yang sering menonton siri televisyen seperti CSI sudah mula berminat dan ingin mengetahui mengenai kerjaya sebagai pakar forensik.

Sidang pengarang *estidotmy* berharap paparan kali ini dapat memberi penjelasan dan penerangan yang asas mengenai bidang tersebut.

Keluaran kali ini merupakan edisi ke-35 *estidotmy* semenjak ia diterbitkan pada tahun 2001.

Banyak tema sains yang telah diketengahkan dan sambutan adalah sangat mengalakkan, terutama di kalangan pelajar dan ibu bapa.

Pihak MOSTI berharap minat membaca berita-berita sains dari *estidotmy* ini berterusan dan terus disemai.

Bagaimanapun, para pembaca juga perlu mendapatkan medium bahan-bahan bacaan sains yang lain bagi memperkayakan pengetahuan sendiri.

Hanya dengan cara ini sahaja minat mencari serta menimba ilmu sains dapat diperluaskan dari masa ke semasa.

Ini menjadi matlamat dan objektif MOSTI untuk membudayakan sains, teknologi dan inovasi dalam kehidupan seharian kita.

Tahun 2005 merupakan tahun terakhir dalam era Rancangan Malaysia Ke-8 (RMKe-8). Adalah diharapkan semua program sains, teknologi dan inovasi yang telah dijalankan di bawah RMKe-8 memberi manfaat kepada kita semua.

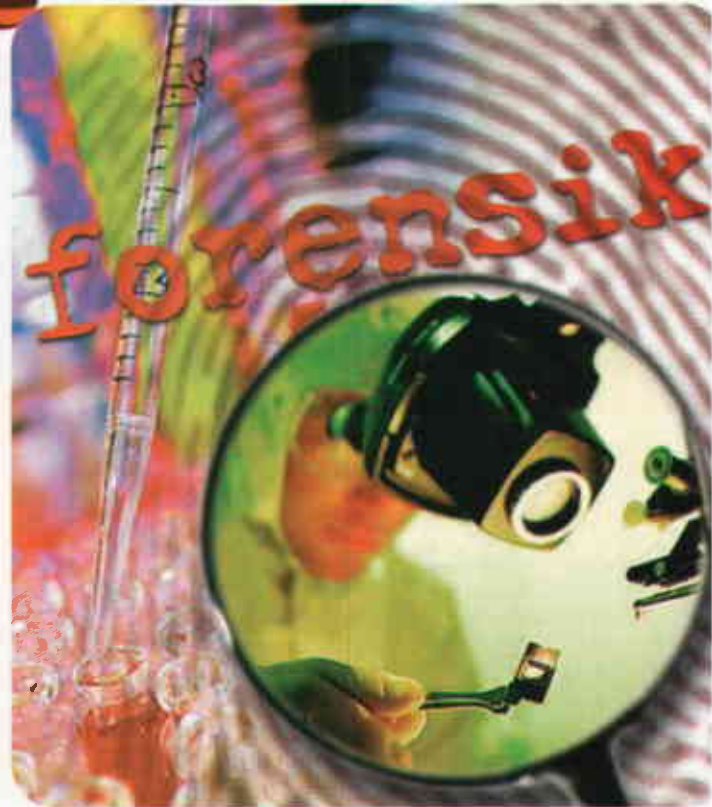
Jika diimbang pencapaian MOSTI sepanjang tahun 2004 ini, Kementerian telah melalui fasa perubahan yang pantas beserta mandat yang diberikan oleh kerajaan agar kementerian ini menerajui bidang sains, teknologi dan inovasi negara.

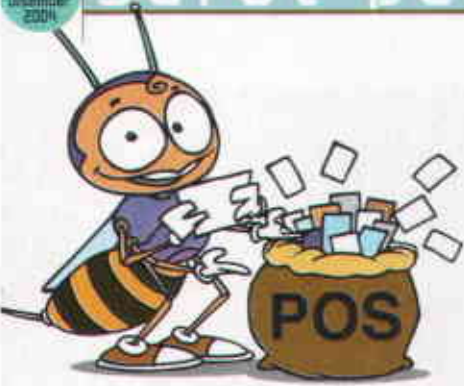
Ini merupakan satu tanggungjawab yang amat penting dan usaha ini perlu dimulakan dari pelbagai peringkat kerana pada era globalisasi ini.

Sains, teknologi dan inovasi merupakan aset terpenting negara untuk mencapai status negara maju serta meningkatkan taraf ekonomi negara kita.

Kepada semua rakyat Malaysia marilah kita gembelungkan tekad dan usaha ke arah membangunkan sebuah negara yang cemerlang, gemilang dan terbilang.

Selamat menyambut tahun baru 2005.
Salam hormat dari warga MOSTI.





Surat 2:

Tukar muka surat EST

Saudara Pengarang,

SAYA merupakan salah seorang daripada jutaan peminat majalah *estidotmy*. Di sini saya ingin mengemukakan beberapa cadangan mengenainya.

Saya adalah pelajar Tingkatan Empat dan mengambil mata pelajaran EST. Oleh sebab artikel EST di muka surat 33 dan ESTI SQUARE di muka surat 34, saya terpaksa menggunting artikel EST untuk menyertai ESTI SQUARE.

Jadi saya mencadangkan agar artikel EST itu diubah ke muka surat yang lain.

Ini kerana saya amat menyayangi artikel berkenaan kerana gambarnya yang menarik dan berwarna dan jika saya fotostat, gambar berkenaan akan menjadi hitam dan putih.

Saya berharap cadangan berkenaan akan dipertimbangkan dan semoga majalah ini akan dapat memberikan faedah kepada masyarakat dunia. *ALL THE BEST*.

Kiriman:

Nur Syuhada Che Ibrahim @ Sue
Kelompok 5,
Blok A-02-22,
Kuarters KLIA,
71800 Nilai,
Negeri Sembilan.

Terima kasih. Mengenai cadangan mengubah halaman *kuiz estisquare*, kami sebenarnya sebelum ini telah mengubah kedudukannya kerana ia terletak bersebelahan dengan ruangan poster.

Kini ia dikatakan mengganggu pula ruangan EST. Saya rasa masalah ini akan masih berterusan walaupun telah dipindah muka suratnya, kerana sudah tentu ia akan menjejaskan muka surat lain pula.

Sehubungan itu, saya berpendapat cara terbaik untuk mengatasi masalah ini ialah adik mendapatkan dua majalah *estidotmy* setiap keluaran dengan membeli dua akhbar *Utusan Malaysia*. - Pengarang

Surat 1:

Banyakkan rencana sains

Saudara Pengarang,

ASSALAMUALAIKUM kepada pihak *estidotmy*. Terlebih dahulu saya ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak *estidotmy* kerana menerbitkan sebuah majalah yang penuh dengan maklumat sains dan teknologi.

Oleh itu, saya sangat mengambil berat tentang apa yang berlaku kepada majalah kesayangan saya ini dan akan menyimpannya untuk anak-anak saya nanti.

Bagaimanapun, saya cadangkan supaya jangan diletakkan terlalu banyak fakta sains kerana saya dapati ia kurang bermaklumat.

Jadi saya cadangkan supaya lebih banyak rencana-rencana disiarkan yang akan membuat seseorang berfikir sejenak apabila membacanya.

Saya juga mencadangkan supaya diwujudkan satu ruangan psikologi yang saya fikir sangat baik untuk semua pembaca.

Saya juga ingin mencadangkan supaya pihak *estidotmy* menemu bual saintis, ahli fizik, ahli astronomi dan pakar perubatan dari negara maju seperti

Amerika Syarikat, Rusia, Jerman dan United Kingdom.

Saya sangat gembira dan berterima kasih sekiranya cadangan ini diterima oleh pihak *estidotmy*.

Kiriman:

Muhamad Zulkifli Abdul Jamil
2499, Kampung Selamat,
13300 Tasik Glugor,
Seberang Prai Utara,
Pulau Pinang.

JAWAPAN: Terima kasih atas sokongan dan juga cadangan-cadangan saudara/adik. Mengenai masalah terlalu banyak fakta sains dan kurangnya rencana, kami melakukan demikian kerana ingin memberikan maklumat yang mudah difahami dan dalam paparan grafik yang menarik.

Pemaparan terlalu banyak rencana dan bersifat teknikal akan menghilangkan minat para pelajar yang baru berjinak-jinak dengan bidang sains.

Bagaimanapun, kami menghargai segala pandangan dan cadangan saudara/adik.

- Pengarang

Surat 3:

estidotmy pupuk minat sains

Saudara Pengarang

SAYA merupakan salah seorang peminat majalah *estidotmy* kerana setiap keluaran yang dibeli membuatkan saya tertarik dengan isinya. Ia memberikan serba sedikit pengetahuan tentang sains. Contohnya kejadian siang dan malam, sifat-sifat bintang dan sebagainya.

Maka dengan adanya pengetahuan mengenai bidang sains dan teknologi akan dapat me-

mupuk minat saya dalam bidang berkenaan.

Terima kasih kerana berjaya memupuk minat saya dalam bidang sains dan teknologi.

Kiriman:

Haslinda Samaruddin,
Bandar Sandakan,
WDT 732,
90009 Sandakan,
Sabah.

Terima kasih. - Pengarang

Hantarkan sebarang pendapat atau teguran sama ada melalui surat kepada Akademi Sains Malaysia (ASM), 902-4, Jalan Tun Ismail, 50480 Kuala Lumpur ataupun menerusi e-mel:

hazami@akademisains.gov.my

FOKUS



SAINS FORENSIK merupakan satu cabang bidang sains kimia yang mendapat perhatian masa kini terutama apabila terdapatnya kes-kes jenayah yang dihadapkan ke mahkamah.

Kepentingan pakar-pakar dalam bidang ini sangat mendesak kerana pengetahuan mereka diperlukan dalam usaha membantu pihak berkuasa memastikan yang keadilan dapat ditegakkan.

Beberapa institusi pengajian tempatan kini telah memulakan langkah menambahkan bilangan pelajar dalam bidang tersebut bagi memenuhi keperluan negara yang semakin membangun.

Sisipan *estidotmy* bulian ini memilih tema tersebut dan membincangkan dengan menyeluruh termasuk perkembangannya yang berlaku di dalam dan luar negara.

Estidotmy telah menemu bual pakar yang juga pensyarah dalam bidang forensik dari Universiti Teknologi Malaysia dan juga Universiti Sains Malaysia bagi mendapatkan gambaran perkembangan teknologi itu dan pendidikannya di negara ini.

Dalam keluaran kali ini, pelbagai maklumat berkaitan sains forensik dipaparkan dalam bentuk rencana, fakta dan temu bual bagi memberi kefahaman dan minat para pelajar mendekati bidang tersebut apabila memasuki pengajian tinggi kelak.

... dari muka 6 hingga 17

- | | | |
|---|---|---------------------------------------|
| 1. Sains forensik ibarat mencantumkan 'puzzle'
- muka 6 & 7 | 6. Saintis menemui DNA dalam rangka
- muka 15 | 12. Gosip sains
- muka 24 & 25 |
| 2. Kursus sains forensik bertaraf dunia di Malaysia
- muka 8 & 9 | 7. Chit-chat saintis - Dr. Rahim mengungkap misteri jenayah
- muka 16 & 17 | 13. Dunia saintis
- muka 26 |
| 3. The Evidence Never Lies
- muka 10 & 11 | 8. Info esti
- muka 18 & 19 | 14. Sains sana-sini
- muka 27 |
| 4. Want to be a CSI hero?
- muka 12 & 13 | 9. Info structure
- muka 20 | 15. Cuba-cuba sains
- muka 28 & 29 |
| 5. Saintis Islam - El-Zahrawi pakar bedah terulung
- muka 14 | 10. Fakta
- muka 21 | 16. IT & Abang Wan
- muka 30 |
| | 11. Science facts
- muka 22 & 23 | 17. Poster Saintis
- muka 31 |
| | | 18. Rakan Esti
- muka 32 |
| | | 19. EST
- muka 33 |



Info Esti



Ketahui bagaimana rama-rama tidur dan adakah burung yang mempunyai ekor cantik iaitu burung merak boleh terbang seperti burung biasa.

... muka 18 & 19



Gosip sains



Ketahui bagaimana kajian mendapati orang buta boleh dibantu dengan menggunakan mata elektronik.

Selain itu, terdapat juga kajian menyatakan yang coklat boleh membantu mengurangkan batuk.

... muka 24 dan 25



IT & Abang Wan



Ruangan ini membincangkan bagaimana forensik komputer digunakan untuk menjejak penjenayah siber.

... muka 30



Sains forensik Ibarat mencantumkan 'puzzle'

Oleh LAURA JUNUS

JANGAN tinggalkan kesan apabila anda menyentuh sesuatu sekiranya enggan diketahui anda pernah berada di tempat itu.

Inilah pegangan asas bidang forensik iaitu setiap sentuhan mesti ada kesan.

Bidang forensik mula diperkenalkan pada awal 1900, apabila seorang penyelidik Perancis Edmund Locard membangunkan sebuah makmal penyiasatan di Lyon pada 1910.

Beliau memperkenalkan prinsip asas dalam bidang forensik yang mengaitkan tiga elemen utama iaitu penjenayah, mangsa dan tempat kejadian yang boleh membawa kepada pengesanan dan pengenalpastian untuk mengaitkan tertuduh dengan mangsa dan tempat kejadian.

pat kejadian.

Apa yang beliau kemukakan ini juga dipanggil Prinsip Pertukaran Locard.

Apabila bukti fizikal ini dapat diperolehi, tertuduh yang dibawa ke mahkamah untuk percabaran boleh dikaitkan dengan jenayah tersebut tetapi tidak semestinya menunjukkan dia yang melakukan jenayah tersebut.

Sebab itulah dalam pengertian mudah, forensik ialah sains yang digunakan untuk proses perundangan.

Menurut pakar forensik yang juga pensyarah di Jabatan Kimia, Fakulti Sains, Universiti Teknologi Malaysia (UTM), Prof. Madya Dr. Umi Kalthom Ahmad, bidang forensik ini penting dalam pencarian bukti bagi 'membina' semula kejadian jenayah.

"Saintis atau polis forensik berperanan mencari sebanyak mungkin bahan bukti dalam siasatan di tempat kejadian jenayah.

"Apabila dicantumkan semua bukti yang diperolehi, ia bagaikan suatu permainan *jig-saw puzzle* bagi membolehkan mangsa dan penjenayah dapat dikaitkan dengan suatu kejadian dan bagaimana kejadian berlaku," katanya ketika ditemui di UTM, Skudai, baru-baru ini.

Oleh itu katanya, peranan saintis forensik dalam mencari bukti fizikal iaitu objek atau bahan, bekas dan kesan di tempat kejadian amat penting.

Bukti fizikal

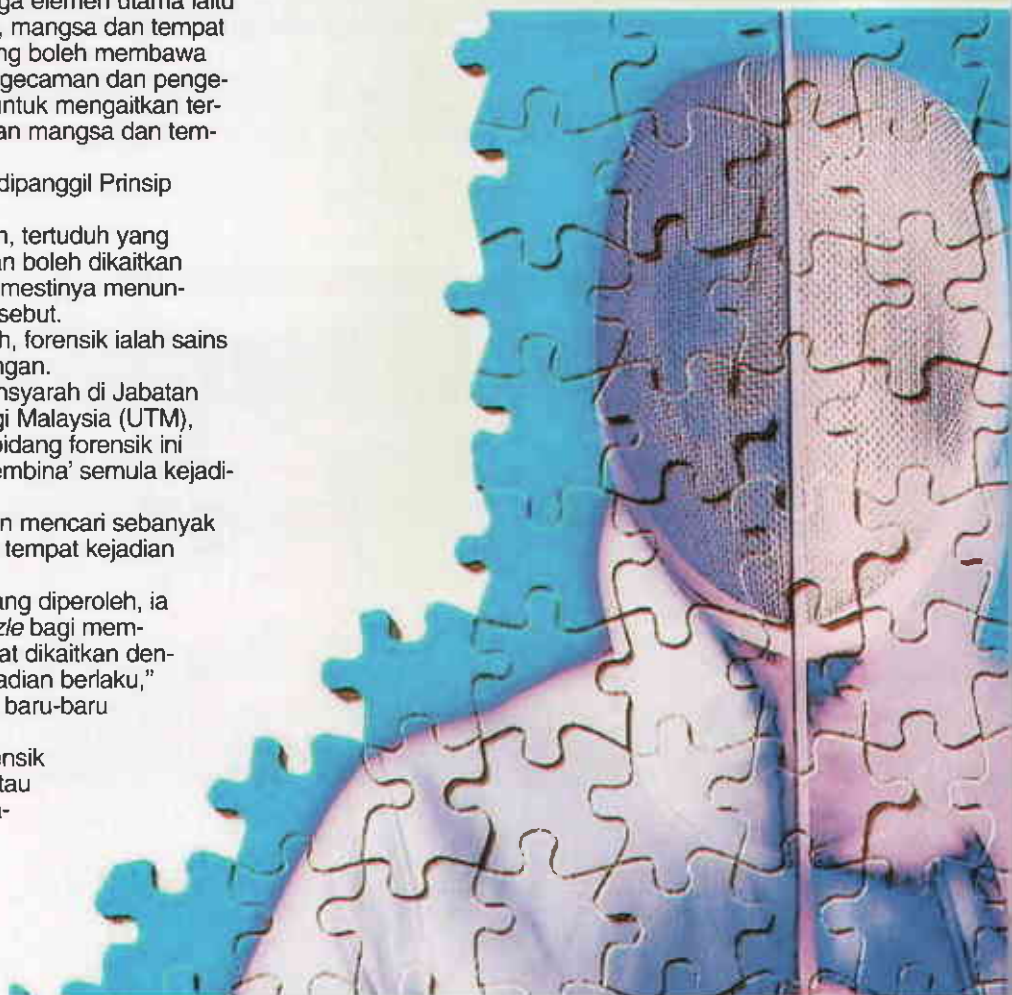
Bukti fizikal yang dianalisis di makmal terbahagi kepada dua aspek:

- Pengenalpastian - dapat menentukan dengan yakin akan identiti fizikal atau kimia sesuatu bahan melalui kaedah analisis yang dijalankan.
- Perbandingan - membandingkan bahan bukti fizikal dengan sampel kawalan melalui beberapa ujian dan pemeriksaan rapi bagi menentukan sama ada kedua-dua sampel berasal daripada punca yang sama.

Keputusan bukti fizikal yang dicari oleh saintis forensik mempunyai beberapa nilai penting iaitu:

- Dapat membuktikan bahawa sesuatu jenayah telah berlaku.
- Mengaitkan seseorang tertuduh dengan mangsa atau tempat kejadian.
- Dapat membebaskan seseorang yang tidak bersalah.
- Bukti fizikal boleh menguatkan pengakuan mangsa.

DR. UMI KALTHOM AHMAD



Terdapat dua jenis bukti yang mungkin ditemui di tempat kejadian iaitu:

i) Bukti biologi:

- Ia termasuk rambut, kuku, cecair badan seperti darah, air liur dan air mani. Oleh kerana bukti ini mudah hilang secara biologi dalam persekitaran, ia perlu diambil mengikut prosedur dan cepat.



DR. Wati Kalthom dan Dr. Abdul Rahim Yacob mengumpul beberapa sampel yang dikutip ditempat kejadian untuk dianalisis.

ii) Bukti kimia

- Ini termasuk bahan berasaskan kimia atau fizik selain daripada bukti biologi iaitu pecahan kaca, seraf benang, kesan cat, minyak, petrol, wayar elektrik dan pakaian.

Kadangkala terdapat bukti yang merangkumi kedua-duanya atau ditemui bersama seperti kesan gigitan pada sisa makanan, kesan air liur, gincu bibir pada puntung rokok, kesan darah pada pakaian dan kesan air mani atau cecair faraj pada pakaian.

Bahan-bahan inilah yang dianalisis di makmal oleh saintis forensik dengan teknik dan kaedah tertentu bergantung kepada jenis bahan tersebut.

Bukti rambut

Satu lagi sampel yang tidak kurang pentingnya ialah rambut sama ada rambut kepala, janggut atau misai dan juga bulu kemaluan.

Dalam hal ini, peranan pakar forensik ialah menentukan sama ada rambut tersebut milik manusia atau hawan atau membandingkan rambut yang dijumpai di tempat kejadian dengan milik individu.

Selain ujian perbandingan, rambut juga dianalisis untuk:

- Menilai sama ada rambut telah diwarnakan atau dilunturkan



ANALISIS forensik memerlukan teknik terkini bagi mendapatkan keputusan tepat.

- Menentukan sama ada rambut gugur sendiri, dipotong atau dicabut.
- Menentukan kumpulan darah kerana ia mengandungi surihan antigen ABO.
- Menentukan individu tersebut diracun dengan arsenik dan anggaran tarikh ia diracun.
- Mengenal pasti identiti berdasarkan profil DNA pada rambut.

Selain rambut, gentian juga boleh dianalisis untuk menentukan siapa pemiliknya di tempat kejadian.

Gentian ini termasuk yang berasal daripada sumber semula jadi (bulu binatang) serta kapas dan juga gentian sintetik.

Saintis forensik juga menganalisis ketulenan dokumen atau bahan bercetak seperti surat, cek, perjanjian kontrak, pasport, kad pengenalan dan surat wasiat.

Pemeriksaan ini meliputi keaslian tanda tangan bagi penulisan menggunakan tangan dan juga bertaip.

Antara bukti yang paling banyak digunakan dalam analisis forensik ialah kesan cap jari yang ditemui ditempat kejadian.

Cap jari

Ada tiga jenis cap jari yang biasa iaitu:

- Cap jari lekatan - Ibu jari bersentuhan dengan suatu barang atau objek seperti gam pada setem, minyak lepung dan pita pelekat.
- Cap jari nampak - Kesan cap jari menggunakan dakwat.
- Cap jari pendam - Kesan pada benda berminyak atau cap jari berpeluh yang bersentuhan dengan objek (Tidak kelihatan pada mata kasar).

Bagi mengesan cap jari ini, saintis memeriksa beberapa gabungan sifat jalurnya. Terdapat tujuh sifat jalur iaitu penghujung jalur, cabang, taj,

task, pulau, jalur melintas dan jalur pendek.

Terdapat beberapa teknik untuk analisis cap jari antaranya, kaedah serbuk, reagen amino black, larutan ninhidrin, pewasapan iodin, reagen zarah kecil dan yang terbaru menggunakan 'superglue fuming'.

Analisis yang tidak kurang pentingnya dalam forensik ialah pengiraan dadah iaitu mengenal pasti jenis dadah, sama ada ia jenis terkawal, bentuk penyediaannya dan juga bahan tumbuhan atau kesan sentuhannya.

Bagi mereka yang biasa mengikut perkembangan kes-kes forensik di mahkamah, anda mungkin bersetuju sekiranya analisis cecair badan paling popular dibicarakan.

Ini termasuk kesan darah dan air liur, cecair faraj, wanita dan juga kesan air mani.

Bahan bukti ini selalunya terdapat pada kes-kes rogol dan pembunuhan.

Kesan air mani serta cecair badan ini dianalisis bagi mengenal pasti profil DNA dan dibandingkan dengan profil DNA mereka yang disyaki.

"Apa pun analisis buku-bukti fizikal ini bukanlah bermakna seseorang yang disyaki dapat disabitkan sewenang-wenangnya.

"Seseorang itu masih dianggap tidak bersalah oleh pihak mahkamah sehingga sesuatu bukti yang kukuh dapat menunjukkan seseorang itu bersalah melampaui keraguan munasabah," kata Dr Umi Kalthom

Oleh LAUPA JUNUS

HARI INI, forensik dianggap satu bidang yang amat mencabar terutama dalam kes-kes pembuktian jenayah. Semakin bijak penjenayah menggunakan teknologi canggih, bermakna semakin rumit pula proses untuk mencari bukti mengaitkan mereka dengan jenayah tersebut.

"Saya rasa bidang ini boleh dikatakan bidang sains yang paling mencabar sekali."

"Tidak mungkin ada satu pakar yang mengetahui segala-galanya untuk menyiasat semua kes," kata Pengerusi Program Sains Forensik, Universiti Sains Malaysia (USM), Kampus Kesihatan, Kubang Kerian, Kelantan, Prof. Dr. Norazmi Mohd. Nor.

Menurut beliau, lebih ramai pakar diperlukan bagi menyelesaikan sesuatu kes bergantung kepada kes tersebut.

Penggunaan kepakaran yang ramai dari pelbagai bidang amat penting kerana setiap kes adalah unik dan mencabar, walaupun pada pandangan awal, ia mungkin mudah atau 'straight forward'.

Kursus sains fo dunia di



Pada masa yang sama, pegawai penyiasat mesti bijak untuk menggunakan semua kemudahan dan kepakaran yang ada untuk membantu siasatan.

Ini adalah suatu keistimewaan kerana dengan menggunakan siasatan berasaskan sains, fakta yang diperolehi dapat membantu orang yang dianiaya dengan lebih berkesan.

Ujian tertentu seperti ujian DNA adalah begitu sensitif sekali hinggalah kadangkala penjenayah terus mengaku bersalah.

Ini kerana mereka tahu bahawa amat sukar untuk melepasi pengadilan mahkamah sekiranya ujian itu dijalankan.

Dengan kepesatan bidang sains secara keseluruhannya, maka secara tidak langsung keperluan pengetahuan dan teknologi bidang sains forensik telah mendorong perkembangan sains dalam bidang lain dan juga sebaliknya.

Bagaimanapun menurut Dr. Norazmi, pada masa ini negara kekurangan pakar bidang sains forensik, tambahan pula kejadian jenayah semakin menjadidi-jadi pada masa ini.

Namun katanya, jika dikaji nisbah pakar forensik dalam populasi di negara maju, Malaysia hanya memerlukan satu pakar forensik bagi setiap 50,000 orang penduduk.

"Jadi kita hanya memerlukan lebih kurang 500 orang pakar khas bagi bidang ini," ujar beliau yang juga Pemangku Dekan Penyelidikan (Sains Kesihatan dan Bioperubatan) USM. Sehubungan itulah, USM telah menawarkan kursus pengajian peringkat sarjana muda dalam bidang forensik bagi menambah tenaga pakar yang dapat menampung kekurangan kepakaran.

Katanya, penawaran program ini di peringkat sarjana muda oleh USM sudah mencukupi.

Program pengajian tersebut mula ditawarkan pada pada sidang akademik 2000/2001.

Mungkin tumpuan boleh diberikan untuk menawarkan pengajian peringkat lepasan ijazah pertama dalam bidang-bidang sains forensik khusus supaya

kepakaran tertentu dapat didalami lagi. Sebenarnya keunikan program Sains Forensik USM adalah kerana universiti tersebut menggunakan khidmat daripada pakar-pakar agensi relevan untuk sama-sama memberi kuliah kepada pelajar.

Keistimewaan bidang ini dalam program USM adalah pelajar didedahkan kepada situasi yang seboleh-bolehnya seperti keadaan sebenar.

"Sebenarnya pelajar tahun akhir kami menghabiskan semester pertama mereka sepenuhnya dengan PDRM dan Jabatan Kimia."

"Mereka juga berpeluang menjalankan ujian-ujian makmal berkaitan serta melawat dan belajar pengurusan tempat kejadian jenayah," kata beliau.

Cara ini dapat meningkatkan nilai pasaran mereka sambil berinteraksi dengan pakar-pakar sebenar bidang ini.

Idea pewujudan program tersebut, menurut Dr. Norazmi timbul selepas beliau terfikir bagaimana kes-kes jenayah di negara ini disiasat dan diselesaikan.

"Semasa itu, saya tidak pernah dengar tentang penawaran bidang sains forensik di negara kita, mahupun di negara serantau



PROF. DR. NORAZMI
MOHD. NOR

rensik bertaraf Malaysia



tetapi bidang ini telah lama ditawarkan di negara maju," kata beliau lagi.

Dengan perkembangan teknologi yang pesat dalam bidang ini, terlintas pada fikirananya bahawa suatu program yang formal perlu diadakan.

Meskipun program pengajian bidang patologi forensik memang telah lama ada, tetapi itu hanyalah satu bidang yang amat khusus sebaliknya Malaysia memerlukan bidang yang lebih luas iaitu sains forensik untuk membantu siasatan kes-kes jenayah dan sivil dengan lebih meluas.

Oleh itu, semasa perancangan penubuhan program pengajian sains kesihatan dahulu, beliau telah mencadangkan penawaran program tersebut dan terus diberi tugas untuk merangka kurikulum dan menerajui pentadbirannya.

Ia dirangka dengan bantuan khidmat nasihat daripada ramai pihak terutama pegawai-pegawai dan pakar-pakar dari PDRM, Jabatan Kimia, pakar patologi forensik daripada Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) dan Kementerian Kesihatan.

"Kami juga terus menerus berbincang dengan pihak-pihak lain termasuk Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia (JBPM) untuk memperbaiki program ini.

"Kami juga telah mendapatkan pemeriksa luar dari United Kingdom, Amerika Syarikat dan India untuk meneliti kurikulum dan prestasi pensyarah serta pelajar dan mereka semua bersetuju bahawa program Sains Forensik USM adalah bertaraf dunia," kata Dr. Norazmi.

Pelajar yang ingin mengikuti Ijazah Sarjana Muda Sains Forensik perlu memohon melalui Unit Pusat Universiti (UPU) seperti ijazah-ijazah sarjana muda yang lain.

Pihaknya juga menerima mereka yang mempunyai diploma yang relevan, tetapi bilangan pelajar diploma yang boleh diterima dalam jumlah yang sedikit.

USM hanya mampu mengambil 30 orang pelajar sahaja setiap tahun.

Pensyarah-pensyarah sains forensik USM juga boleh menerima pelajar lepasan ijazah untuk mengikuti ijazah Sarjana atau Kedoktoran.

Proses permohonan pengajian siswazah adalah terus kepada USM sama ada dengan menulis terus kepada beliau atau melayari laman web www.ppsk.usm.my atau

melalui Institut Pengajian Siswazah USM (www.ips.usm.my).

Pelajar harus mendapat keputusan akademik yang cemerlang kerana kemasukan ke dalam bidang ini amatlah kompetitif.

Sebagai contoh, sebagai contoh pelajar lepasan matrikulasi atau STPM paling lemah pada tahun lepas mempunyai CGPA dalam lingkungan 3.8, dan beberapa orang pelajar mempunyai CGPA 4.0.

Bidang ini juga memerlukan ketekunan dan disiplin serta etika kerja yang amat tinggi sama ada di peringkat universiti mahu pun semasa bekerja kelak.

"Saya rasa bidang penyelidikan sains forensik yang paling maju di USM setakat ini adalah dalam penyelidikan profil DNA.

"Kurikulum yang kami sediakan mampu memberikan graduan keyakinan dan pengetahuan untuk berkhidmat dalam bidang yang tidak menjurus kepada sains forensik semata-mata.

"Ini kerana pengajian bagi dua tahun pertama adalah dalam bidang bioperubatan. "Oleh itu mereka juga sesuai bekerja sebagai ahli sains di hospital, syarikat farmaseutikal, syarikat petroleum dan lain-lain lagi," katanya.

Graduan sesuai bekerja untuk agensi-agensinya relevan seperti Jabatan Kimia, PDRM, JBPM dan banyak lagi agensi seperti Kastam Diraja Malaysia (KDRM), Angkatan Tentera, hospital, syarikat insurans dan lain-lain lagi.

Pihaknya juga telah menerbitkan beberapa kajian di jurnal antarabangsa walaupun kami baru ditubuhkan.

Selain itu, pihaknya juga menitikberatkan bidang kajian kimia analisis dan toksikologi, dan ingin meningkatkan bidang-bidang lain seperti entomologi forensik dan pengurusan kejadian jenayah di masa hadapan.

Bidang forensik memang mempunyai masa depan yang amat baik kerana bidang ini agak baru diperkenalkan di Malaysia.



PAKAR forensik akan mengumpulkan sebarang kesan untuk dianalisa.

The Evidence

Never Lies

FROM crime scene investigation to drug analysis to document examination, forensic science allows detectives to analyse clues and convert them into evidence admissible in a court of law.

There are different fields in forensic science

From ballistics (the study of the functions of firearms) to forensic entomology (the study of insects for legal investigation), you'll be sure to find a science that fascinates you.

From courtroom battles to police investigations on the street, forensic science helps to enforce the law by identifying firearms, collecting evidence, and profiling the minds of crazed criminals.

Do you think you could make a living following criminals? Bring your magnifying glass, because it's time for an investigation!

What is Forensic Science?

Forensic Science is any aspect of science as it relates to the law. Typically, it includes the disciplines listed ahead, but just about any area of science could be put

into question in a court of law.

Firearms and Toolmark Identification

Firearms examination involves the identifying characteristics between firearm and projectile, projectile and target.

Typically, this includes matching bullets to the gun that fired them.

Toolmark identification involves the identifying characteristics between tools, such as a pry bar, and the object on which it is used, such as a door frame.

Also included in the category are explosives and Imprint evidence.

Forensic Psychiatry and Profiling

The first category involves mental illness and disorder, what creates mental illness and disorder, and its diagnosis and treatment.

The other category involves profiling, in which an investigator can examine certain crime scenes to come up with a personality profile of the offender.

Questioned Document Examination

This discipline involves all special relationships that may exist between document and inscription and how it relates to a person or sequence of events.

This includes forgery, counterfeiting, handwriting analysis and other related subdisciplines.

Criminal Law

Criminal Law serves to define offenses under a codified system of laws and punishments.

Basically, it is where we define what a crime is and how it goes about being prosecuted. This section contains a bullet list of offenses and what constitutes each offence.

Personal Identification

The name is self-explanatory. This involves how an individual can be identified to the exclusion, or at least to the smallest percentage of the population, of all others. Includes fingerprints, DNA analysis, odontology, and a number of other subdisciplines.

Forensic Photography

Basic techniques of photography as they apply to investigative work. And a couple of neat tricks.

Crime Scene Processing

This includes all aspects of forensic science and how they come together when searching a crime scene, collecting evidence, tagging and bagging evidence, and analysing evidence in the lab.

Careers in Law Enforcement

What's out there, what you need to get there, and what's in it for you.





Tracing the criminals

Fingerprint identification

The police has many ways of solving these crimes and finding the criminals. One of them is through fingerprint identification.

Fingerprints are a great way to tell people apart because everyone's fingerprints are unique.

This means that no two people in the world have the same fingerprints! Other ways of identifying people (hair colour, height, weight, and eye colour) may change as a person gets older, but fingerprints stay the same.

There are over 250 million sets of fingerprint records on Federal Bureau of Investigation (FBI) file in United States.

If all of the fingerprint cards on file were stacked on top of one another, they would equal one hundred and thirty three stacks, each the size of the Petronas Twin Towers.

Finding space to keep all of these fingerprint cards is difficult! This is one of the reasons that the FBI is now putting the cards in digital format so that the images can be stored on computers.

All fingerprint cards at the FBI are eight-inch squares (a little smaller than a piece of notebook paper) and are thinner than a piece of cardboard.

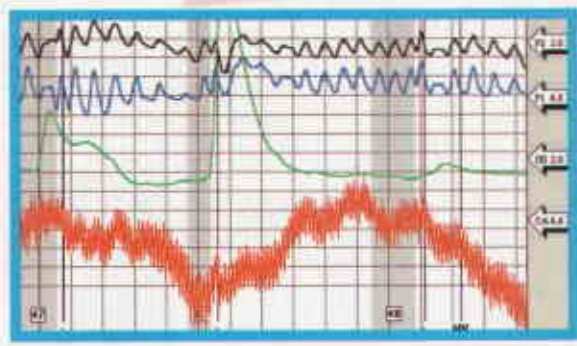
The FBI gets over 37,000 of these fingerprint cards each day, seven days a week! Thirty-two percent of these cards now come to the FBI as digital images.

The DNA

There are other ways of telling people apart besides fingerprints.

Did you know that each of us is made up of millions of cells and inside those cells are particles called DNA? It is everywhere in our bodies, including in our hair, blood, saliva, skin, and bones. These particles make up a code that is used to tell people apart.

Identical twins share DNA coding, but they are the only people who do. This makes DNA an excellent way of telling people apart. It has become a very important tool in solving crimes when no fingerprints can be found.



Polygraph

Another tool that helps law enforcement solve cases is a polygraph.

This instrument is used to measure how a person's body reacts to questions.

It is based on the theory that a person's body will indicate if he or she is

telling the truth. Researchers John Larson and Leonard Keeler developed this machine which is also known as a "lie detector."

There are three steps to the polygraph test. First, the examiner explains what will happen during the test.

Next, the examiner asks a series of questions. The questions can only be answered with "yes" or "no."

Some of the questions are very simple, such as, "Are you 11 years old?"

Some are more difficult, such as, "Have you ever lied to someone who trusted you?"

The examiner measures the blood pressure, pulse, perspiration, and respiration of the person being examined.

Once the questions are finished, the examiner analyses the results to determine if the person being tested was being truthful.

If the examiner decides that the person being examined was telling the truth, that person will be thanked for taking the test and will be allowed to leave.

If, however, the examiner decides that the person being tested is lying, the third part of the test will begin.

The third and final part of the polygraph is called the interrogation.

At this time, the examiner tries to persuade the person being examined to tell the truth.

The examiner speaks in a professional and understanding way, trying to make the person being tested comfortable with telling the truth. After all, that is the purpose of the polygraph!

Want to be a



If you enjoy watching popular television series of crime scene investigation such as CSI or X-Files, and dream of being their hero, then being a forensic scientist could be one of the most challenging and rewarding jobs you could have.

A forensic scientist works in a laboratory setting most of the time, analysing particular types of evidence and writing reports about it.

He or she is also the expert witness when testifying in the court of law.

Sometimes, forensic scientists may be required to attend crime or other incident scenes to help reconstruct the crime or help in the recognition, collection, and preservation of evidence within their specialty.

The roles of a forensic scientist include generation of physical evidence by criminal activity; collection and preservation of physical evidence; analysis of physical evidence and presentation of scientific testimony in court.

Some of the main areas of forensic science are:

Pathologist

Forensic pathologists are responsible for determining the 'cause of death' by performing autopsies on their suspects.

These could be of natural causes, accidental causes, or due to suicide or homicide.

They also act as an investigator by gathering clues and information about the suspect, such as the time and place of their death, what



ANTHROPOLOGIST

he or she was doing, and the health of the suspect.

This information can prove valuable in determining the cause of death. The autopsy includes external examination of the body including the clothing, as well as internal examination of the body organs and fluids.

Toxicologist

Toxicology is the study of harmful effects of chemicals or drugs on living systems with close attention to the conditions under which they occur.

Forensic toxicology is the interpretation of analytical, clinical, and environmental data as it applies to law and medicine.

Toxicologists are also called upon to assist in determining the cause of unsafe driving or to assist medical examiners in determining the cause of death if the death is chemical or drug related. They also examine drugs that are being confiscated by the police.

Anthropologist

Forensic anthropologists will apply the science of physical anthropology to the legal process and sometimes for humanitarian reasons.

In instances like homicides, forensic science aids legal processes, like identifying skeletal or badly decomposed human remains.

In cases where there is a mass loss of lives, forensic science offers identification of the victims.

Forensic anthropologists work to give identification to the remains through suggestion of age, sex, ancestry, stature and unique features of a decedent from the skeleton.



ENTOMOLOGIST

CSI hero?

Entomologist

Forensic Entomologists use insect evidence to uncover the circumstances of a crime. An entomologist would be able to determine how long ago a person was killed by using insect evidence gathered around a corpse.

Biologist

Forensic biologists are responsible for DNA testing and analysis. The forensic biologist takes the samples from the crime scene such as blood or sperm, and then compares the DNA fingerprint of the samples to samples from the suspects.

If they match, they most likely came from the same person.

Criminalist

Criminalists analyse, compare, identify and interpret physical evidence. The main role of a criminalist is to provide physical evidence to investigators, attorneys, judges, or juries.

Other sub-specialities in the field of forensic science include forensic herpetology (snake expert) and forensic archaeology.

Forensic cyber-crime experts is also a quickly developing specialty which is in the field of computer detectives who trace evidence on computer systems and networks.

In Malaysia, government agencies are the largest recruiters of forensic scientists. However, other recruiters include consultancies, emergency services, local authorities, chemical laboratories or research firms.



ODONTOLOGIST

Odontologist
Forensic odontology is a specialised field of dentistry which usually deals with mass disaster victim identification, missing persons databases and identification and other legal issues. For example in identifying a mass grave, dental properties are influenced by diet of a region, that in turn will produce an estimation of the origin of the individual. Forensic odontologists are qualified dentists who have undergone additional training and who provide expert evidence on dentistry.

Working hours are usually regular office hours. However, some forensic scientists like crime scene investigators are often on call 24 hours a day.



POLICE at crime scene.

A career in forensic science

There are many routes to a career in forensic science, but the most important thing is to have a strong foundation in basic sciences like biology, physics and chemistry, and also mathematics.

One route is to obtain a degree in forensic science. The degree will have emphasis in both science and forensics. Forensic science graduates have more advantage compared to broad science graduates.

The other route is to have a degree in chemistry, biochemistry, medical laboratory science or molecular biology. With it, you will also be able to work in a crime lab and then slowly move into a forensic science career.

Some of our local universities do offer courses related to forensic science.

Universiti Sains Malaysia (USM) offers Bachelor of Science (Forensic Science) while Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) offers Masters in Medical Pathology (Forensic). Universiti Malaya (UM) also offers short courses for doctors in forensic pathology.

Courses are also available from the Faculty of Science, Universiti Teknologi Malaysia (UTM).

El-Zharawi

Pakar bedah yang terulung

Oleh KHAIRUNNISA SULAIMAN

KIRA-KIRA seribu tahun lalu ketika Sepanyol atau Andalusia merupakan sebahagian daripada empayar Islam, di ibu kota Cordoba tinggal seorang pengasas pakar pembedahan yang semakin dilupakan.

Dikenali sebagai El Zahrawi walaupun dalam bahasa Eropah namanya ditulis dalam beberapa nama berlainan.

El-Zahrawi dikatakan lahir di bandar El-Zahra, kira-kira 10 kilometer di barat laut Cordoba sekitar 936 dan 940 Masehi.

Di sanalah tempat beliau tinggal, belajar, mengajar dan mengamalkan ilmu perubatan dan pembedahan sehingga kematiannya pada 1013, dua tahun selepas bandar El-Zahra musnah.

Oleh kerana El-Zahra dimusnahkan dan ditawan, hanya sedikit yang diketahui mengenai El-Zahrawi.

Beliau mula diketengahkan oleh cendekiawan Andalusia, Abu Muhammad bin Hazm (993-1064) yang menyenaraikannya sebagai pakar perubatan agung - pakar bedah Sepanyol keturunan Moor.

Biografi El-Zahrawi pertama kali muncul dalam al-Humaydi Jadhwat al-Muqtabis (*On Andalusia Savant*) yang disempurnakan enam dekad selepas kematian El-Zahrawi.

Daripada sejarah hidup dan tulisannya, El-Zahrawi menghabiskan masa dan kepintarannya bagi membantu dalam bidang perubatan secara keseluruhan terutama dalam pembedahan.

El-Zahrawi menulis ensaiklopedia perubatan sebanyak 30 bab merangkumi bahagian pembedahan, perubatan, ortopedik, oftamologi, farmakologi dan nutrisi.

Bukunya yang bertajuk At-Tasrif menunjukkan komitmen El-Zahrawi yang telah menghabiskan kira-kira 50 tahun dalam kariernya untuk berlatih, mengajar dan mengamalkan apa yang dipelajari.

Walaupun kurang mengembara, beliau mempunyai pengalaman yang luas dalam merawat mangsa kemalangan dan tentera yang tercedera akibat peperangan.

Beliau menekankan betapa pentingnya hubungan yang baik antara doktor-pesakit dan mengambil berat mengenai keselamatan serta kesejahteraan pesakitnya.

Kaedah klinikal E-Zahrawi menunjukkan beliau memberikan perhatian khusus terhadap kes yang melibatkan individu dengan memberikan diagnosis yang tepat dan rawatan terbaik.

Al-Tasrif juga memberikan pandangan mengenai pelbagai perkara lain.

Di dalamnya, El-Zahrawi menerangkan sebab dan simptom penyakit, teori-teori mengenai mendidik kanak-kanak dan remaja, penjagaan orang tua dan aspek-aspek pemulihan.

Dalam bahagian farmakologi dan terapeutik, beliau menerangkan mengenai ubat bagi penyakit jantung, julap, dietetik, kosmetologi dan ubatan.

At-Tasrif yang telah diterjemah ke dalam Bahasa Latin oleh Gerard dari Cremona pada abad ke-12, memainkan peranan penting sebagai teks perubatan dalam beberapa universiti di Eropah dari abad ke-12 sehingga abad ke-17.

Dua daripada buku El-Zahrawi mendapat perhatian meluas.

Bukunya yang ke-28, dikenali dalam bahasa Latin sebagai '*Liber Seviroris de preeparatione medicinarum simplicium*', menerangkan mengenai perseediaan kimia, pembuatan tablet, menapis ekstrak serta teknik farmasetikal.

Buku berkenaan telah dicetak di Venice pada 1471 oleh Nicolaus Jensen.

Bukunya yang paling penting adalah berkaitan dengan pembedahan.

Tulisannya yang pertama mengenai pembedahan dalam Bahasa Arab



adalah mengenai cara melakukan pembedahan secara terperinci.

Ia mempunyai banyak gambar peralatan pembedahan yang kebanyakannya dicipta sendiri oleh El-Zahrawi.

El-Zahrawi merupakan penulis pertama menyediakan ilustrasi peralatan yang digunakan dalam pembedahan.

Terdapat kira-kira 200 lukisan yang merangkumi pelbagai peralatan biasa digunakan dalam pembedahan.

Dalam buku berkenaan El-Zahrawi membincangkan mengenai bidang perbidanan dan obstetrik serta rawatan luka.

Beliau menerangkan mengenai bahagian-bahagian temporal arteri bagi meredakan pelbagai sakit kepala dan kataraks.

El-Zahrawi banyak menulis mengenai kecederaan tulang dan sendi, malah menyentuh mengenai kecederaan tulang hidung.

Malah Kaedah Kocher bagi membetulkan tulang bahu telah diterangkan dalam Al-Tasrif sebelum Kocher dilahirkan.

El-Zahrawi menerangkan mengenai pelbagai kaedah pembedahan seperti trakeotomi (trakea) dan kraniotomi (tengkorak) serta pembedahan yang telah dilakukan pada fetus yang telah mati.

Beliau menerangkan mengenai penggunaan suntikan yang dicipta untuk memberikan ubatan kepada kanak-kanak dan specillum bagi mengambil batu karang.

El-Zahrawi merupakan pakar perubatan pertama yang menjelaskan kedudukan Walcher dalam obstetrik dan menjelaskan bahawa genetik mempengaruhi hemofilia.

Beliau juga telah berjaya menerangkan mengenai pembalut salur darah lama sebelum Ambroise Pare.

Saintis temui DNA dalam rangka purba

SAINTIS di Makmal Sains Forensik Balai Polis Abu Dhabi, Emiriyah Arab Bersatu (UAE) telah berjaya menemui DNA daripada rangka manusia semasa kerja cari gali oleh ahli arkeologi awal tahun ini di pulau Marawah, di barat Abu Dhabi.

Dipercayai ia merupakan rangka tertua telah ditemui dalam negara berkenaan yang berusia lebih 7,000 tahun lalu.

Kajian terperinci mengenai kejayaan berkenaan telah diumumkan oleh Pengarah Makmal Sains Forensik dan Unit Patologi Forensik di Ibu Pejabat Polis Abu Dhabi Kolonel Ahmed Hassan Al Awadi, Pengarah Eksekutif Arkeologi Pulau Abu Dhabi (ADIAS) Peter Hellyer, ahli arkeologi kanan ADIAS, Dr. Mark Beech dan Ketua Unit Patologi Forensiknya, Dr. Saeed Shawgi.

Rangka berkenaan ditemui semasa kerja cari gali yang dijalankan oleh ADIAS pada bulan Mac dan April 2004 di tapak yang dikenali sebagai MR11 yang terletak di barat pulau berkenaan.

Dalam penggalian itu, beberapa struktur batu telah dikenal pasti.

Rangka berkenaan ditemui tertanam atas sebuah dataran batu di bahagian selatan bilik yang dicari gali.

Pentarikhan radiokarbon menunjukkan rangka berkenaan bukti awal

kehadiran manusia di UEA.

"Rangka yang tertanam mengiring ke kiri dengan kepala menghalu ke timur laut. Kakinya pula dibengkokkan ke atas," kata Dr. Beech yang mengetuai kerja cari gali berkenaan.

"Walaupun jelas bahawa rangka berkenaan kepunyaan orang dewasa dengan melihat kepada saiz tulang, kami tidak dapat mengenal pasti jantina rangka kerana tengkorak dan tulang pelvik yang tidak terawet dengan baik," kata Dr. Beech.

Barangan tembikar yang ditemui berusia 6,000 hingga 7,000 tahun lalu telah ditemui bersebelahan dengan rangka berkenaan boleh membantu menentukan usia rangka berkenaan.

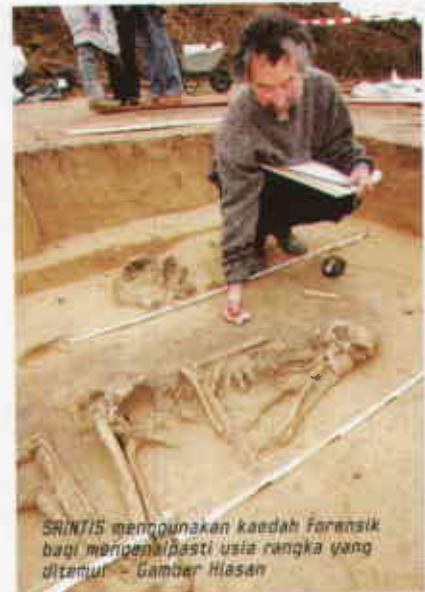
Pasu tembikar yang mahal seperti yang diimport dari Iraq biasanya merupakan barangan yang tertua di Selatan Arab.

Beberapa gigi yang telah diawet ditemui pada rangka berkenaan.

Kolonel Awadi, Dr. Shawgi dan kumpulannya daripada unit berkenaan telah menguji tiga batang gigi berkenaan.

"Walaupun DNA purba berkenaan tidak diawet dengan sempurna, ia masih boleh menentukan bahawa rangka berkenaan adalah lelaki berdasarkan profil DNA menggunakan sistem pengenalan 'Short Tandem Repeat'," kata Dr. Awadi.

"Maklumat menarik mengenai penduduk awal Abu Dhabi bermula dengan kerjasama Polis Abu Dhabi dan



SAINTIS menggunakan kaedah forensik bagi mengenal pasti usia rangka yang ditemui. - Gambar Hiasan

kami berterimakasih kepada Menteri Dalam Negeri, Jeneral Shaikh Saif bin Zayed Al Nahyan bagi sokongan yang diberikan oleh kakitangan kementeriannya," kata Hellyer.

Kajian asas mencadangkan individu lelaki berkenaan berusia antara 20 hingga 40 tahun.

Saintis forensik di Ibu Pejabat Polis Abu Dhabi terus menjalankan kajian terperinci terhadap rangka berkenaan sementara ADIAS merancang untuk menjalankan kerja-kerja cari gali arkeologi di tapak berkenaan pada Mac-April tahun depan.

"Kami gembira dengan keputusan kerana kami hampir dengan manusia pertama yang hidup di Emiriyah Arab," kata Dr. Beech.

"Penemuan berkenaan menunjukkan sejarah Emiriyah yang bermula di Marawah," kata Hellyer.

Dr. Shawgi berkata, kajian DNA boleh diteruskan bagi menentukan warganegara dan sebab kematian dan ujian berkenaan boleh dijalankan di tapak kajian.

Satu fakta yang menarik menunjukkan manusia di zaman berkenaan adalah moden dan bukannya primitif.

"Penemuan berkenaan menunjukkan masyarakat di zaman berkenaan tinggal tetap di sesuatu kawasan dan hidup sebagai nelayan dan memelihara haiwan ternakan seperti biri-biri dan kambing.

"Ini menyangkal bahawa di Emiriyah Arab terdapat masyarakat Badwi sebelum adanya minyak di sana," kata Hellyer.

"Fokus mengenai kerja kami di ADIAS adalah untuk mengenali sejarah UEA," tegasnya.



SEORANG ahli arkeologi menjalankan kerja-kerja mencari gali di tapak purba, Marawah, Abu Dhabi.



BAGINYA, bidang forensik merupakan satu bidang

yang bukan sahaja menyeronokkan dan memerlukan ketelitian tetapi juga mencabar.

Mana tidaknya, bekerja sebagai pakar forensik memerlukan beliau sentiasa bersedia untuk dipanggil berfugas pada bila-bila masa.

"Saya selalu 'on-call', bekerja macam 24 jam sehari," kata Prof. Madya Dr. Abdul Rahim Yacob, pensyarah bidang forensik, Universiti Teknologi Malaysia (UTM).

Anak jati Kuala Lumpur ini memulakan kerjaya sebagai seorang ahli kimia di Jabatan Kimia, Johor Bahru pada 1985, selepas menamatkan pengajian dalam bidang sains kimia fizikal di Universiti Sains Malaysia (USM).

Bellau kemudiannya menyambung pengajian dalam bidang yang sama di University of Wales, Cardiff, United Kingdom untuk pengajian sarjana dan doktor falsafah sehingga 1998.

Bellau pernah ditugaskan di makmal kimia Jabatan Kimia, Petaling Jaya pada 1988 hingga 1996 sebelum menerima tawaran bertugas di UTM pada 1996.

Bellau berkongsi pengalamannya bekerja sebagai ahli forensik kepada wartawan LAUPA JUNUS dalam satu peremuan di UTM baru-baru ini.



Dr. Rahim

Mengungkap misteri jenayah

Apakah bidang tugas Dr?

DR. ABDUL RAHIM: Bidang kajian saya ialah menganalisis sampel bagi mencari bukti kes-kes jenayah dan memberi keterangan pakar di mahkamah. Ia dikenali sebagai bidang forensik iaitu salah satu bidang sains yang amat penting pada hari ini, terutama dalam kes-kes jenayah.

Apa istimewanya bidang ini pada pandangan Dr.?

DR. ABDUL RAHIM: Kerjaya ini memberi saya peluang untuk menolong orang iaitu mangsa atau keluarganya dalam kejadian jenayah.

Bagi saya, ia memberi kepuasan kerana ini peluang saya membuktikan kebenaran dan keadilan kepada orang lain. Meskipun saya terpaksa berhadapan banyak cabaran termasuk bekerja tanpa mengira masa dan perlu pantas mengeluarkan keputusan, ia menjadi kebiasaan dan menyeronokkan.

Ia juga memerlukan saya bersedia bila-bila masa untuk dipanggil bertugas apabila berlaku jenayah dan bersedia menjawab sebarang persoalan di mahkamah.

Bagi pelajar yang berminat, bagaimana cara atau syaratnya membolehkan mereka menceburi bidang ini.

DR. ABDUL RAHIM: Pelajar mesti mempunyai asas kimia yang kuat. Ini kerana bidang forensik merupakan bidang analisis kimia.

Selain itu, mereka perlu ingat bahawa ketelitian dan ketajaman fikiran perlu terutama semasa mengambil sampel di tempat kejadian dan mengaitkannya dengan jenayah.

Dalam bidang forensik, ia melatih kita supaya membuat andaian yang dibentuk daripada pengalaman dan mengemukakan banyak teori mengenai satu-satu kes.

Apakah ini satu bidang baru?

DR. ABDUL RAHIM: Bidang ini sedang berkembang di negara ini. Banyak bidang lain yang memerlukan bantuan forensik bagi mengendalikan kes-kes tertentu.

Apakah pengalaman Dr. yang paling diingat sepanjang kerjaya.

DR. ABDUL RAHIM: Saya pernah dipanggil untuk membantu menyiasat satu kes kemalangan sebuah kereta melibatkan satu keluarga lima orang di Simpang Renggam, Johor.

Antara semua penumpang kereta tersebut, hanya seorang bayi yang terselamat akibat tersepit di bawah tempat duduk, manakala yang lain semua meninggal dunia.

Kejadian tersebut benar-benar men-

ginsahkan saya dan menjadi ingatan supaya tidak memandu laju.

Selain analisis kimia di makmal, mungkin Dr. terlibat dalam kerjaya lain.

DR. ABDUL RAHIM: Sebagai pensyarah yang memberi kuliah, saya juga dijemput memberi ceramah dan lawatan ke Jabatan Kimia, anggota-anggota polis, bomba dan angkatan tentera mengenai bidang forensik.

Baru-baru ini, saya dan seorang lagi pensyarah forensik, Prof. Madya Dr. Umi Kalthom Ahmad menghasilkan sebuah buku bertajuk 'Pengenalan Sains Forensik' khas untuk bacaan umum.

Buku ini memberi peluang kepada pelajar, orang awam, anggota polis, bomba dan peguam mendapat pengetahuan mengenai bidang ini.

Untuk memahami lebih mendalam bidang forensik, saya rasa buku ini sesuai sebagai bacaan atau rujukan.

Boleh ceritakan rahsia kejayaan Dr setakat ini.

DR. ABDUL RAHIM:

Rasanya kejayaan sebenarnya terhasil daripada usaha yang tekun, gigih dan berterusan. InsyaAllah.

Apakah panduan yang boleh diberikan kepada pelajar yang berminat dengan sains forensik?

DR. ABDUL RAHIM: Bidang ini menawarkan peluang kerjaya sangat luas terutama dalam pasukan polis, bomba, angkatan tentera serta pensyarah.

Di negara luar, bidang ini berkem-

bang bukan sahaja di agensi kerajaan tetapi juga industri.

Mereka yang menerima pendidikan dalam sains kimia berpeluang menceburi bidang ini dan layak bergelar pakar selepas beberapa tahun menjalankan analisis.

Kita di Malaysia masih memerlukan ramai kepakaran dalam bidang forensik bagi menghadapi cabaran akibat kecanggihan penjenayah menggunakan teknologi menjalankan kegiatan mereka.

Apa pengalaman atau peristiwa menarik Dr. sepanjang kerjaya?

DR. ABDUL RAHIM: Saya masih ingat, satu kebakaran membabitkan Dewan Sultan Iskandar (DSI), dewan utama UTM pada 2000.

Ia berlaku seminggu sebelum dewan tersebut digunakan untuk majlis konvokesyen. Kami terpaksa bertungkus lumus membuat analisis sampel yang diambil bagi mencari puncanya dalam tempoh yang singkat.

Apakah kurikulum pendidikan sains kita sudah mencukupi untuk melahirkan ramai saintis forensik?

DR. ABDUL RAHIM: Kurikulum pengajian yang kita ada sudah mencukupi. Di UTM misalnya, kita menawarkan subjek elektif kepada pelajar sarjana muda kimia industri dan sedang merangka kurikulum sarjana dan doktor falsafah pengajian forensik untuk ditawarkan kepada siswazah.

Setakat ini, Universiti Sains Malaysia (USM) menawarkan pengajian forensik untuk sarjana muda.



DR. ABDUL Rahim Yacob menggunakan komputer dalam menjalankan analisis forensik.

Adakah rama-rama tidur?



PADA waktu malam, rama-rama akan menutup sayapnya dan berehat. Haiwan ini bukanlah tidur tetapi hanya tidak terbang dan mencari makanan. Rama-rama memerlukan kepanasan cahaya matahari untuk menjadikannya aktif. Haiwan ini gemar berehat di atas pokok yang tinggi yang mana mereka boleh menjauhkan diri daripada pemangsa. Malah ada juga rama-rama yang mempunyai bau kurang menyenangkan bagi tujuan perlindungan.

Apakah Kemoterapi?

MENURUT ensaiklopedia, kemoterapi merupakan satu rawatan penyakit menggunakan bahan kimia atau dadah. Bagaimanapun kita biasa mendengar perkataan kemoterapi digunakan apabila bercakap mengenai rawatan kanser. Ini merupakan cara biasa untuk merawat pelbagai jenis kanser yang berlainan. Dadah atau ubat berkenaan boleh diberikan melalui suntikan atau dimakan dan pesakit perlu mengambalnya bagi satu tempoh masa tertentu. Dadah atau ubat berkenaan kadang-kala boleh merosakkan sel sihat dalam badan pesakit dan ini akan menyebabkan kesan sampingan. Bagaimanapun kesan sampingan biasanya berhenti apabila rawatan kemoterapi berakhir.



Mengapa kelawar bergantung terbalik?



KELAWAR mempunyai tendon khas di kakinya yang membolehkan mencengkam dengan kuat supaya mereka tidak boleh jatuh walaupun telah mati. Kelawar tidak boleh tinggal lama di atas tanah kerana kakinya telah dicipta hanya untuk bergantung di bumbung gua atau terbang. Bergantung secara terbalik juga merupakan salah satu cara terbaik untuk melepaskan diri daripada pemangsa.

Berlian sejenis batu

SECARA teknikalnya, berlian merupakan sejenis batu. Berlian terdiri daripada atom karbon yang tersebar pada jarak yang sama dan kerana inilah berlian merupakan bahan paling keras pernah ditemui dalam alam semula jadi. Batu bukan berlian bukan saja mengandungi karbon dalam bentuk karbon dioksida tetapi juga elemen lain seperti silikon, natrium dan klorin. Berlian terbentuk dalam batu di bahagian mantel bumi kira-kira 160.94 kilometer di bawah permukaan bumi. Sementara itu, batu biasa terbentuk daripada bahan mineral dan tanah di permukaan bumi. Kebanyakan batu termasuk berlian terbentuk berjuta tahun lalu.





MENAMBAHKAN sesuatu kepada air akan menjadikannya lebih tumpat dan meningkatkan takat air mendidih.

Ini bermakna air perlu dipanaskan pada suhu lebih tinggi sebelum ia mendidih.

Jadi air masin perlukan masa yang lebih

lama untuk mendidih berbanding air tawar.

Cuba didihkan air tawar dan tambah dengan seberapa banyak garam.

Anda akan dapati air bergaram akan mendidih pada suhu yang lebih tinggi.

Apabila air telah mula sejuk anda akan dapati larutan yang sangat tepu dengan garam.

Dan dalam masa beberapa hari larutan berkenaan akan kembali kepada bentuk asal iaitu kristal.

Menguap dan bersin semasa tidur?

JARANG seseorang itu boleh menguap semasa lena tidur.

Mengapa? Menguap merupakan satu cara badan mengambil lebih banyak oksigen.

Apabila anda tidur, pernafasan akan menjadi perlahan tetapi terkawal.

Ketika tidur, anda akan mengambil kandungan oksigen yang betul jadi anda tidak perlu lagi menguap.

Bagaimanapun, adalah mustahil untuk bersin semasa tidur kerana bersin merupakan reaksi saraf.

Apabila anda tidur, otak tidak bekerja pada keadaan normal jadi sebahagiannya terhenti.

Tindakbalas bersin akan terhenti apabila anda tidur.

Bagaimanapun jika seseorang mengusik hidung anda, anda akan terjaga dari tidur.



Bolehkah burung merak terbang?



MEMANG burung merak boleh terbang tetapi tidaklah terlalu tinggi seperti burung-burung lain.

Burung merak berasal dari India, manakala merak hijau biasanya ditemui di Asia Tenggara.

Merak merupakan burung yang besar dan kuat.

Badannya boleh membesar sehingga 0.7 hingga 1.2 meter dan boleh mencapai sehingga 2.4 hingga 2.7 meter bagi ekor merak jantan.

Bagaimanapun, merak mempunyai sayap yang



lemah dan mereka hanya boleh tinggal di atas tanah.

Pada waktu malam, mereka boleh terbang ke atas pokok untuk berehat dan boleh melarikan diri dengan terbang dari pemangsa.

DNA Helix



DESPITE what you may have seen in some textbooks, DNA is not built like a twisted ladder. The helix, or spiral, is an inherent feature of the DNA molecule.

Notice, for instance, that in the picture on the right, that the groove on the left side of the picture is much larger than the right side. This is because the paired bases in the centre meet each other at an angle.

DNA is a very large molecule; the image here shows only a tiny fraction of the typical molecule.

If an entire molecule of DNA from the virus "bacteriophage lambda" were shown at this scale, the image

would be 970 metres high. For the bacterium *Escherichia coli*, the image would be 80 kilometres long.

And for a typical piece of DNA from a eukaryote cell, the image would stretch for 1,600 kilometres, about as far as it is from Dallas to Washington, D. C. in the United States of America! Obviously such a large molecule is not fully stretched out inside the cell, but is wound around proteins called histones which protect the DNA.

You might also notice in the image that the two halves do not quite come in contact. In fact they are held together by hydrogen bonds, a sort of electrical attraction between partially negative atoms on the base of one side with the partially positive atoms on the other.

Both sides have positive and negative charges. A single such pairing would not hold the molecule together well, but several million such bonds are quite effective.

This also has the advantage that little effort is required to pull the two halves apart for replication, when the DNA is copied, and for transcription, when the DNA message is read.

The message of DNA is the information from which the cell and its components are built.

