

# Lima teknologi yang terinspirasi dari alam – dari velcro sampai mobil balap

Published: January 13, 2023 8.51am GMT

**Amin Al-Habaibeh**

Professor of Intelligent Engineering Systems, Nottingham Trent University



## Languages

---

Bahasa Indonesia

English



file p m.

Selama jutaan tahun, alam raya berevolusi untuk beradaptasi terhadap berbagai perubahan. Seiring kian rumitnya tantangan yang dihadapi manusia, kita semakin sering melihat inspirasi yang berasal dari alam.

Penggunaan dan penerapan proses biologis untuk memecahkan persoalan teknologi dan desainnya disebut bioinspirasi. Aspek ini berkembang cepat, dan kemampuan kita untuk meniru alam semakin apik.

Berikut ini adalah contoh bagus kala alam raya menjadi panduan bagi inovasi – bahkan dalam kasus tertentu, menjadi pemantik terobosan yang lebih cemerlang.

## 1. Navigasi

Dengan kemampuan ekolokasi, kelelawar dapat terbang dalam kondisi gelap total. Mereka mengeluarkan suara dan gelombang ultrasonik, kemudian memantau waktu dan getaran dari pantulan gelombang tersebut untuk menciptakan peta tiga dimensi dari sekitarnya.

Sensor di kebanyakan mobil modern yang mendeteksi benda saat mundur terinspirasi dari kemampuan navigasi kelelawar. Sensor ini biasanya menghitung arah dan jarak benda-benda di sekitarnya dengan mengeluarkan gelombang ultrasonik yang merefleksikan objek di belakangnya.




Konsep ekolokasi telah diadopsi oleh banyak teknologi dalam kehidupan modern, Amin Al-Habaibeh, Author provide.

Teknologi sensor navigasi juga direkomendasikan untuk memperkuat keamanan manusia yang memiliki keterbatasan penglihatan. Sensor ultrasonik yang dipasang di tubuh manusia dapat menciptakan umpan balik berbentuk suara yang mencerminkan kondisi sekitar. Teknologi ini dapat membuat mereka bergerak lebih bebas karena sudah mengetahui benda-benda di sekitarnya.

## 2. Peralatan konstruksi

Ketukan paruh burung pelatuk di permukaan keras di pohon berfungsi untuk mencari makan, membangun sarang, sekaligus menarik pasangan. Nah, alat-alat konstruksi seperti *jack hammer* ataupun martil bertekanan udara *pneumatic hammer* meniru teknik getaran burung pelatuk dengan menggunakan frekuensi yang setara dengan ketukan sang burung (20 sampai 25 Hertz).

 Seekor burung pelatuk memberi makan anak ayam di sarangnya di lubang pohon.

Burung pelatuk mengetuk permukaan pohon yang keras untuk mencari makan, membangun sarang, dan menarik pasangan. Vaclav Matous/Shutterstock

Namun, getaran mesin tersebut dapat melukai tangan pekerja konstruksi. Dalam sejumlah kasus, mesin ini dapat menyebabkan *vibration white finger*, sebuah kondisi saat pekerja merasakan kebas permanen sekaligus luka di tangan maupun pergelangannya.

Sebuah penelitian tengah mempelajari bagaimana burung pelatuk menjaga otak dari dampak ketukan berulangnya. Salah satu studi menemukan bahwa burung ini telah beradaptasi dengan menyerap sejumlah dampak yang tidak bisa dilakukan spesies burung lainnya.

Misalnya, tengkorak mereka lebih keras dan kukuh. Lidah burung pelatuk juga menyelimuti bagian belakang tengkoraknya, lalu diletakkan di antara kedua mata. Fitur ini melindungi otak burung pelatuk dengan meredam dampak ketukan keras sekaligus getarannya.

Nah, riset-riset seperti di atas juga menjadi panduan dalam desain peredam guncangan dan alat pengendali getaran untuk melindungi pemakainya. Konsep senada juga memantik inovasi seperti struktur penyerap guncangan berlapis dalam suatu desain bangunan.

### 3. Desain bangunan

Kerang kampak atau *scallops* adalah sejenis kerang-kerangan dengan cangkang yang berbentuk kipas dan dilengkapi lapisan pelindung luar. Pola zigzag dari pelindung ini memperkuat struktur cangkang si kerang untuk berada di dasar air yang bertekanan tinggi.

Proses yang sama digunakan untuk meningkatkan kekuatan kardus, dengan bahan kertas bergelombang yang dilem di antara dua lapisan karton. Permukaan bergelombang jauh meningkatkan kekuatan material. Dengan cara yang sama, lipatan zig-zag dapat meningkatkan kemampuan kertas menahan beban.

---

Selembar kertas yang dilipat dengan bentuk zig-zag dapat menahan beban berat. Amin Al-Habaibeh, Author provided.

Struktur cangkang berbentuk kubah juga memungkinkan kerang untuk menahan beban yang signifikan. Peralnya, struktur ini mendistribusikan beban secara merata ke seluruh bentuk kubah, mengurangi beban pada satu titik. Harapannya, struktur bisa lebih stabil tanpa perlu menambah balok baja.

Struktur kerang juga menginspirasi desain banyak bangunan, termasuk Katedral St Paul di London.

### 4. Aerodinamika transportasi

Hiu memiliki dua sirip punggung yang memberikan beberapa keunggulan aerodinamis. Dua sirip tersebut menstabilkan gerakan hiu supaya tidak terguling saat berenang. Sedangkan bentuk aerofoilnya mencegah guncangan rendah di belakangnya agar manuver sang hiu lebih efisien.

Sirip hiu telah direplikasi dalam kendaraan bermotor. Misalnya, mobil balap menggunakan sirip untuk mengurangi turbulensi saat melaju dengan kecepatan tinggi sekaligus meningkatkan stabilitas saat menikung.

Banyak mobil sekarang memasang “sirip hiu” kecil di atapnya. Selain untuk mengintegrasikan antena radio, antena sirip hiu juga memangkas hambatan gerak dibandingkan dengan antena kutub tradisional.

---

Antena sirip hiu di mobil modern. Amin Al-Habaibeh. Author provided.

Manusia juga terinspirasi dari alam untuk meningkatkan efisiensi penerbangan pesawat. Misalnya, sayap burung hantu berfungsi sebagai sistem suspensi. Dengan mengubah posisi, bentuk, dan sudut sayapnya, pesawat dapat mengurangi efek turbulensi saat terbang. Riset ke gaya terbang burung hantu dapat membuka pintu untuk perjalanan udara bebas turbulensi di masa mendatang.

## 5. Velcro

Mekanisme perekat dalam velcro untuk merekatkan pakaian manusia terinspirasi oleh duri tanaman burdock.

Tumbuhan memiliki duri-duri kecil di permukaan benihnya yang dapat menempel ke hewan dan manusia yang lewat. Tujuannya agar benih tersebar ke area yang lebih luas. Duri-duri ini memiliki kail kecil yang mengait dengan benang-benang tipis melingkar (*loop*) yang berbahan lembut.

Velcro mereplikasi ini dengan menggunakan strip yang dilapisi kait bersama dengan strip kain. Saat ditekan bersamaan, kait menempel pada *loop* sehingga keduanya menjadi rekat.

---

Struktur Kait dan Simpul di bawah mikroskop. Amin Al-Habaibeh, Author provided.

Velcro digunakan dalam berbagai produk di seluruh dunia. Menurut NASA, velcro juga digunakan di luar angkasa selama misi Apollo dari tahun 1961 hingga 1972 untuk memperbaiki peralatan di tempat tanpa gravitasi.

This article was originally published in English