



Rahsia Kod Nombor 1 Hingga 7: Mengapa Usaha Kitar Semula Plastik Anda Mungkin Menjadi Sia-Sia?

Rahsia Kod Nombor 1 Hingga 7: Mengapa Usaha Kitar Semula Plastik Anda Mungkin Menjadi Sia-Sia?

Penulis : Nur Aqilah Binti Azizan¹ , Anis Umairah Binti Suriabudi¹, Asst. Prof. Dr. Nor Ain Rabaiee^{2,3}

¹Pelajar Jabatan Fizik, Fakulti Sains, Universiti Islam Antarabangsa Malaysia, Kuantan, Pahang

²Pensyarah Kanan, Jabatan Radiologi, Fakulti Perubatan, Universiti Islam Antarabangsa Malaysia, Kuantan Pahang.

³ Jawatankuasa Prestasi dan Pemantauan Alam Sekitar, Pejabat Pengarah Kampus, Universiti Islam Antarabangsa Malaysia, Kuantan, Pahang.

Setiap kali kita membuang bekas bungkusan makanan ke dalam tong kitar semula, semestinya kita telah menjalankan tanggungjawab menyelamatkan bumi. Tetapi, tahukah anda bahawa tidak semua plastik yang anda buang itu boleh dikitar semula? Realiti pengurusan sisa plastik sebenarnya tidak seindah yang disangka...

Ramai antara kita berasa “selamat” dan bertanggungjawab apabila memasukkan bekas plastik ke dalam tong kitar semula berwarna jingga. Hanya kerana terdapat simbol anak panah berbentuk segi tiga pada bekas atau plastik tersebut, kita menganggap bahawa bahan itu pasti akan diproses menjadi produk baharu.

Hakikatnya, realiti kitar semula plastik tidak seindah yang disangka. Walaupun pengeluaran plastik global mencecah ratusan juta tan setiap tahun, sekitar 6- 9% sahaja yang benar-benar berjaya dikitar semula. Selebihnya akan berakhir di tapak pelupusan sampah, dibakar, atau dibuang ke dalam sungai dan lautan, serta mengambil masa beratus-ratus tahun untuk terurai.

Mengapakah peratusannya begitu rendah? Jawapan bagi persoalan tersebut terletak pada cabaran pengurusan sisa plastik yang melibatkan gabungan faktor sains, ekonomi, serta logistik. Simbol berbentuk segi tiga yang terdapat pada produk plastik sebenarnya dikenali sebagai **Kod Pengenalan Resin (Resin Identification Code, RIC)**. Kod ini bukanlah penunjuk bahawa plastik tersebut boleh dikitar semula, sebaliknya ia hanya menunjukkan jenis bahan plastik yang digunakan dalam pembuatannya. Memandangkan setiap jenis plastik mempunyai sifat dan komposisi yang berbeza, tahap kebolehkitaran semulanya juga berbeza-beza. Inilah faktor utama yang menyebabkan tidak semua jenis plastik yang dibuang ke dalam tong kitar semula akan mendapat peluang kedua untuk digunakan semula.

Bagi memahami isu ini dengan lebih mendalam, kita perlu menelitinya daripada tiga aspek utama:

i- Sudut Kimia: Sains Di Sebalik Polimer Plastik

Kitar semula sering dilihat sebagai penawar utama kepada kemelut pencemaran plastik. Namun, hakikatnya tidak semua jenis plastik boleh dikitar semula. Hal ini dikatakan demikian kerana struktur dan sifat kimia yang ada pada plastik itu sendiri.

Secara amnya, plastik terbahagi kepada dua kategori utama, iaitu termoplastik dan termoset. Kira-kira 75% daripada keseluruhan plastik yang digunakan terdiri daripada jenis termoplastik. Plastik daripada kategori ini boleh dicairkan semula apabila dipanaskan, seterusnya dibentuk menjadi produk baharu. Oleh itu, jenis plastik ini lebih sesuai untuk proses kitar semula. Sebagai contoh, botol air mineral dan bekas minuman. Sementara itu, plastik termoset pula membentuk 25% daripada penggunaan plastik dan mempunyai struktur molekul yang kekal selepas mengeras. Plastik jenis ini tidak boleh dicairkan semula dan kebiasaannya akan menjadi sisa selepas digunakan. Contohnya ialah komponen kenderaan tertentu, pelekat resin dan pinggan mangkuk plastik.

Walaupun sesetengah plastik boleh dikitar semula, setiap proses tersebut mempunyai had tertentu. Kaca atau logam yang boleh dikitar semula berulang kali tanpa kehilangan kualiti. Sebaliknya, struktur molekul plastik akan menjadi semakin lemah setiap kali proses tersebut dilakukan. Akibatnya, kebanyakan plastik hanya boleh dikitar semula dua hingga tiga kali sebelum kualitinya merosot. Proses ini dikenali sebagai *downcycling*.

ii -Sudut Ekonomi: Kategori Plastik Mengikut Nombor (Kod 1 Hingga 7)

Pada asasnya, kitar semula merupakan satu cabang perniagaan. Pihak kilang hanya akan memproses semula jenis plastik yang mampu memberikan pulangan lumayan. Jenis plastik boleh dikenal pasti melalui nombor 1 hingga 7 yang terdapat pada simbol segitiga di bahagian bawah bekas plastik tersebut. Antara plastik yang paling mudah untuk dikitar semula ialah **polyethylene terephthalate (PET, Kod 1)** dan **high-density polyethylene (HDPE, Kod 2)**. PET sering digunakan sebagai bahan botol air mineral dan minuman ringan, manakala HDPE pula bagi botol pencuci pakaian serta bekas cecair pembersih. Kedua-duanya mempunyai nilai ekonomi yang tinggi serta mudah diproses menjadi botol baharu oleh industri kitar semula.

Selain itu, plastik yang boleh dikitar semula tetapi melalui proses yang lebih rumit ialah **low-density Polyethylene (LDPE, Kod 4)** dan **polypropylene (PP, Kod 5)**. LDPE yang digunakan untuk beg plastik dan pembalut makanan sering menyebabkan masalah kerana sifatnya yang nipis dan mudah tersangkut pada mesin pemprosesan, manakala PP pula digunakan untuk bekas, penutup botol, serta pembungkusan makanan segera. Walaupun plastik jenis ini boleh dikitar semula, kebanyakan pusat kitar semula enggan menerimanya disebabkan kos pemprosesan yang agak tinggi.

Terdapat juga plastik yang sukar atau tidak sesuai untuk dikitar semula seperti **polyvinyl chloride (PVC, Kod 3)**, **polystyrene (PS, Kod 6)** dan plastik campuran. PVC kebanyakan digunakan untuk pembuatan paip dan sesetengah pembalut makanan, tetapi ia boleh membebaskan bahan kimia berbahaya semasa pemprosesan. Seterusnya, PS seperti cawan minuman pakai buang mempunyai nilai kitar semula yang rendah kerana kandungan udaranya yang tinggi. Selain itu, bahan ini mudah menghasilkan mikroplastik yang boleh memudaratkan kesihatan, seperti mengakibatkan gangguan hormon. Bagi kategori **campuran (Kod 7)** pula, ia terdiri daripada gabungan pelbagai bahan yang hampir mustahil untuk dipisahkan dan diproses semula. Contohnya termasuk komponen pendawaian elektrik, polikarbonat serta bahan mengandungi BPA.

Oleh hal yang demikian, tidak semua plastik mempunyai potensi yang sama untuk dikitar semula. Selain mengamalkan kitar semula, pengguna juga perlu mengurangkan penggunaan plastik sekali guna dan memilih alternatif yang lebih mesra alam bagi meminimumkan impak negatif terhadap alam sekitar.

iii- Sudut Logistik: Cabaran Pengasingan & Pencemaran

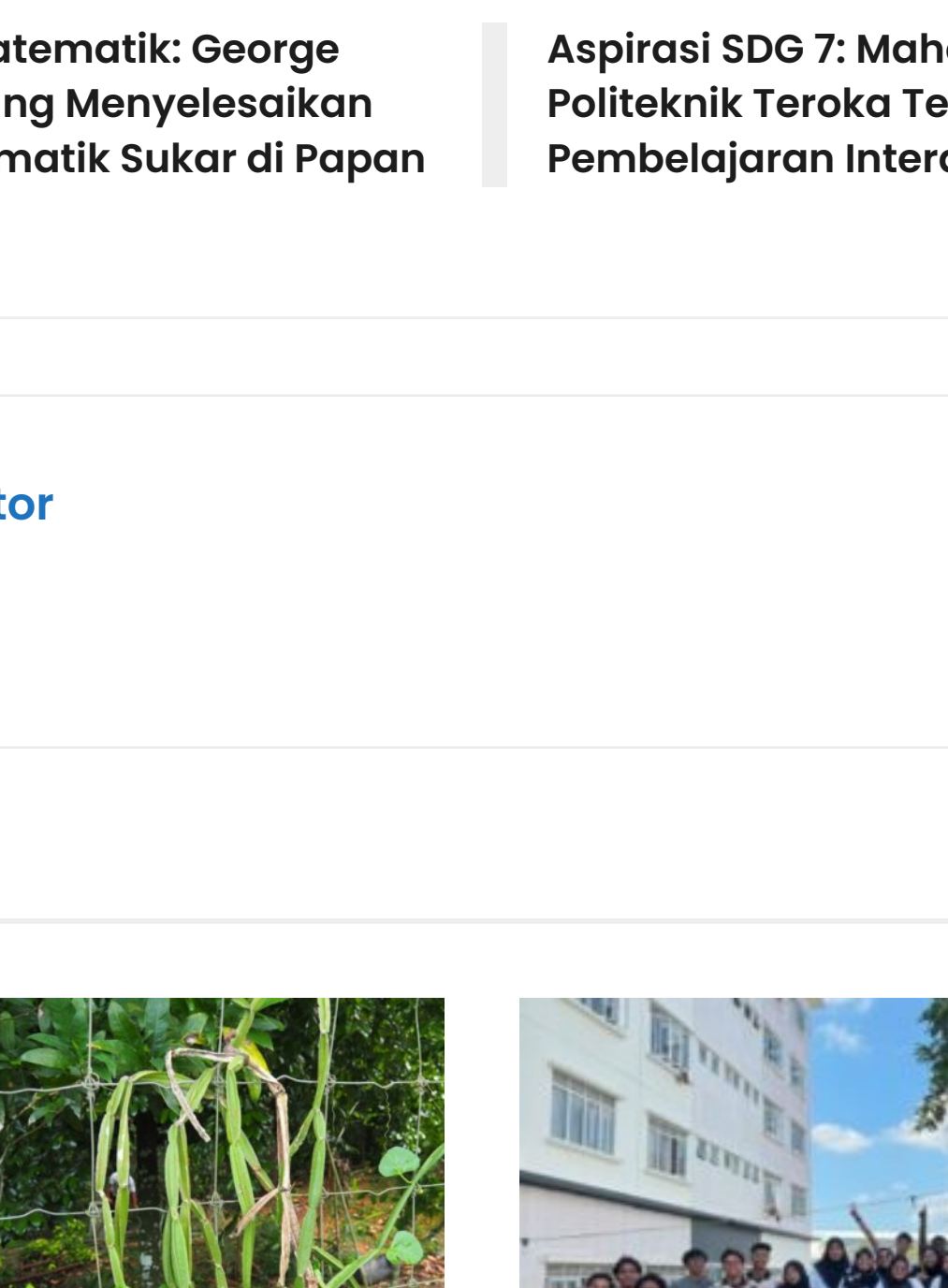
Walaupun kitar semula sering diuar-uarkan sebagai salah satu penyelesaian kepada pencemaran plastik, kadar kitar semula global masih kekal rendah. Aspek logistik merupakan halangan terbesar dalam memindahkan sisa dari tangan pengguna ke mesin pemprosesan. Salah satu punca utamanya ialah pencemaran sisa makanan. Bekas plastik yang dibuang bersama sisa minyak, kuah, atau makanan boleh mencemarkan dan merosakkan keseluruhan kelompok plastik yang bersih di kilang, sekali gus menjadikannya sukar atau tidak boleh diproses semula.

Selain itu, logistik pengumpulan turut berdepan dengan masalah kos pengangkutan dan kesesuaian mesin di kilang. Plastik sekali guna seperti pembungkus makanan, penyedut minuman, dan beg membeli-belah jenis lembut (LDPE, Kod 4) menyumbang sebahagian besar sisa plastik di dunia. Walaupun secara teknikalnya boleh dikitar semula, sifatnya yang nipis dan mudah meregang menjadikannya mimpi ngeri kerana ia mudah tersangkut dan merosakkan mesin pengisar kilang, sekali gus memerlukan sistem pengumpulan khas. Di samping itu, bahan seperti polistirena (PS, Kod 6) juga menelan kos pengangkutan yang tidak berbaloi. Memandangkan bahan ini mengandungi 90% udara, ia memenuhi ruang lori yang sangat besar, sedangkan hasil plastik yang diperolehi selepas dikitar semula adalah sangat sedikit. Oleh sebab saiz sisa-sisa ini kecil dan ringan, kos untuk mengumpul, mengasingkan, dan membersihkannya sering kali jauh melebihi nilai ekonomi bahan tersebut.

Oleh hal yang demikian, proses kitar semula itu sendiri mempunyai cabaran tersendiri terhadap alam sekitar. Semasa aktiviti pembersihan dan pemotongan plastik dijalankan, tanpa disedari, geseran mekanikal akan membebaskan mikroplastik yang berpotensi memasuki sistem air sisa, sekali gus mencemarkan ekosistem. Kesimpulannya, kadar kitar semula yang rendah bukan sahaja berpunca daripada komposisi plastik itu sendiri, malah turut berkait rapat dengan faktor kontaminasi silang, kos logistik dan pemprosesan yang tinggi, serta kesan sampingan terhadap alam sekitar.

Proses kitar semula itu sendiri turut mempunyai impak terhadap alam sekitar. Semasa proses pembersihan, pengisaran dan pemotongan plastik dijalankan, geseran pada mesin boleh menghasilkan zarah mikroplastik yang sangat halus. Jika tidak ditapis dengan berkesan, mikroplastik ini berpotensi memasuki sistem air sisa, seterusnya mencemarkan sungai, laut serta ekosistem akuatik.

Kesimpulannya, kadar kitar semula plastik yang rendah bukan sahaja berpunca daripada perbezaan komposisi bahan, malah turut dipengaruhi oleh faktor kontaminasi sisa makanan, kos pengumpulan dan pemprosesan yang tinggi, serta kesan sampingan terhadap alam sekitar. Oleh itu, kitar semula sahaja tidak mencukupi untuk menyelesaikan krisis plastik. Sebaliknya, pengurangan penggunaan plastik sekali guna dan pembudayaan amalan yang lebih lestari amat perlu diberi penekanan.



Penghargaan

Rencana ini ditulis bersama-sama pelajar ‘Usrah In Action 1, Section 811, 2026’

Rujukan

Gentle Packaging. (18 Februari 2025). Bolehkah Semua Plastik Dikitar Semula? Diakses daripada <https://www.gentlepk.com/ms/can-all-plastic-be-recycled/>

Waste4Change. (19 Julai 2022). Daur Ulang Plastik dari Termudah hingga Tersulit, Pahami Juga Jenisnya. Diakses daripada <https://waste4change.com/blog/daur-ulang-plastik-dari-termudah-hingga-tersulit-pahami-juga-jenisnya/>

Jwell. (21 September 2022). Fakta Kitar Semula Plastik: Statistik Utama, Jenis Plastik & Kemampunan. Diakses daripada <https://jwellanhu.com/ms/plastic-recycling-facts-key-stats-plastics-types-sustainability/>

UDMachine. (Disember 6 2024). Bolehkah Plastik Kitar Semula Dikitar Semula? Memahami Kitar Semula Plastik. Diakses daripada <https://ud-machine.com/ms/blog/can-recycled-plastic-be-recycled-again/>

Siapakeli. (16 Februari 2025). Rupanya Ini Maksud ‘Nombor’ Dalam Simbol Segi Tiga Pada Barangan Plastik. Diakses daripada <https://siapakeli.my/articles/rupanya-ini-maksud-nombor-dalam-simbol-segi-tiga-pada-barangan-plastik>

Berikan Komen Anda Di Sini

Tags: Fakulti Sains, Jabatan Fizik, Kitar Semula Plastik, kod pengelasan plastik, Kod Pengenalan Resin (Resin Identification Code), nombor kitar semula, Nor Ain Rabaiee, Universiti Islam Antarabangsa Malaysia

Share Tweet G+ Share

Previous Post: Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam

Next Post: Aspirasi SDG 7: Mahasiswa UTHM dan Politeknik Teroka Tenaga Mampai Pembelajaran Interaktif

Related Posts

Pokok Patah Tulang: Si Pemanjat Empat Segi dengan Khasiat Luar Biasa 7 HOURS AGO

Aspirasi SDG 7: Mahasiswa UTHM dan Politeknik Teroka Tenaga Mampai Pembelajaran Interaktif 7 HOURS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO

Akuapontik: Inovasi Pertanian Pintar untuk Keterjaminan Makanan 2 DAYS AGO

Kisah Benar Ahli Matematik: George Dantzig- Pelajar Yang Menyelesaikan Dua Masalah Matematik Sukar di Papan Hitam 1 DAY AGO