DIBUAT DENGAN LITTLE STORYBOOK

Rahsia Besar Para Pembina Piramid

Bagaimana bintang, bot, pasir dan kerjasama membina sebuah gunung batu di tepi Sungai Nil.

littlestorybook.ai



Apa ada di dalam

1 Gunung Batu untuk Matahari 4

2 Batu, Sungai, Jalan 8

3 Helah Pasir dan Cerun 12

4 Pekan yang Memberi Makan Sebuah Keajaiban 16



1

BAB 1

Gunung Batu untuk Matahari

Di tepi Sungai Nil, Firaun Khufu mahu sebuah makam yang tiada tandingan: sebuah gunung batu gergasi yang mencecah ke arah matahari. Ia dibina kira-kira 4,500 tahun lalu oleh perancang, tukang mahir dan pasukan pekerja Mesir. Macam mana orang zaman itu boleh mengangkut, mengukur dan menyusun batu sebanyak itu tanpa enjin? Mula-mula sekali, mereka kena ajar tanah itu supaya mendengar kata.

Kenapa Bina Besar-besar?

Piramid bukan sekadar bangunan besar. Ia makam diraja, tempat yang disediakan untuk firaun selepas dia meninggal dunia. Orang Mesir berharap raja mereka akan meneruskan perjalanan suci dan dilahirkan semula, supaya dunia kembali teratur. Bentuk piramid yang menjulang mungkin mengingatkan mereka pada busut tanah pertama yang timbul dari air purba, atau seberkas sinar matahari yang menjulur ke atas. Jadi piramid Khufu mesti nampak teguh, terang dan kekal selama-lamanya. Ramai orang bayangkan tempat yang suram dan menakutkan. Sebenarnya, ia bermula sebagai binaan penuh harapan, dibuat dengan penuh kasih sayang untuk raja, penciptaan dan kelahiran semula.

> **FAKTA HEBAT**
> Piramid yang siap dahulu dilitupi batu kapur putih berkilau yang memancarkan cahaya di bawah matahari.

DALAM GAMBAR INI
Persembahan dan kerja yang teliti menghubungkan piramid dengan harapan, keteraturan dan matahari.





DALAM GAMBAR INI *Para juruukur menggunakan air yang tenang, tali dan alat pembidik untuk menyediakan tapak segi empat.*

Mula-mula, Ratakan Tanah

Sebelum satu lapisan batu yang tinggi didirikan, para juruukur mesti menyediakan tapak yang rata. Rata maksudnya licin sepanjang-panjangnya, macam dulang yang tak bagi guli bergolek. Pekerja membersihkan dataran berbatu itu, kemudian memeriksa tempat rendah dan tinggi dengan parit berisi air. Air sentiasa mencari aras yang sama, jadi ia penunjuk yang berguna. Mereka merentang tali di atas tanah dan menggunakan alat pembidik supaya garisan panjang kekal lurus. Lepas itu datang soalan penting: di mana utara, selatan, timur dan barat? Kalau tapak segi empat itu senget, setiap lapisan di atasnya akan membawa kesilapan yang sama.

Bintang Jadi Kompas

Macam mana nak cari utara sebenar kalau tak ada kompas? Utara sebenar menuju ke Kutub Utara bumi, bukan ke jarum magnet. Pada waktu malam, para juruukur boleh memerhatikan bintang berputar di langit utara. Mungkin mereka menyelaraskan alat pembidik dan tali apabila bintang tertentu sampai ke kedudukan yang tepat. Kemudian pembantu menanda arah itu di atas tanah. Daripada satu garisan utara yang tepat, para pembina boleh menetapkan tiga arah lain dan membentuk sebuah segi empat gergasi. Garisan utara-selatan Piramid Besar hanya terpesong sebahagian kecil sahaja daripada satu darjah daripada utara sebenar. Memang tepat luar biasa! Mengukur dengan bintang ialah penjelasan yang paling kuat, tetapi cara sebenar orang dahulu masih diperdebatkan.

> **FAKTA HEBAT**
> Kedudukan piramid ini begitu tepat sehingga para sarjana masih menyiasat bagaimana tepatnya juruukur dahulu melakukannya.

DALAM GAMBAR INI
Juruukur waktu malam menggunakan langit yang teratur untuk memandu bucu-bucu piramid di bumi.





BAB 2

Batu, Sungai, Jalan

Sebelum sebongkah batu menjadi sebahagian daripada piramid Khufu, ia perlu membuat satu perjalanan. Kebanyakan batu bermula sebagai batu kapur pucat yang dekat dengan Giza. Tetapi granit istimewa yang sangat keras datang dari tempat yang jauh lebih jauh. Macam mana orang tanpa enjin boleh membebaskan batu, mengapungkannya merentasi air, dan membawanya ke piramid yang sedang meninggi? Jom ikut jalan dari batu ke sungai.

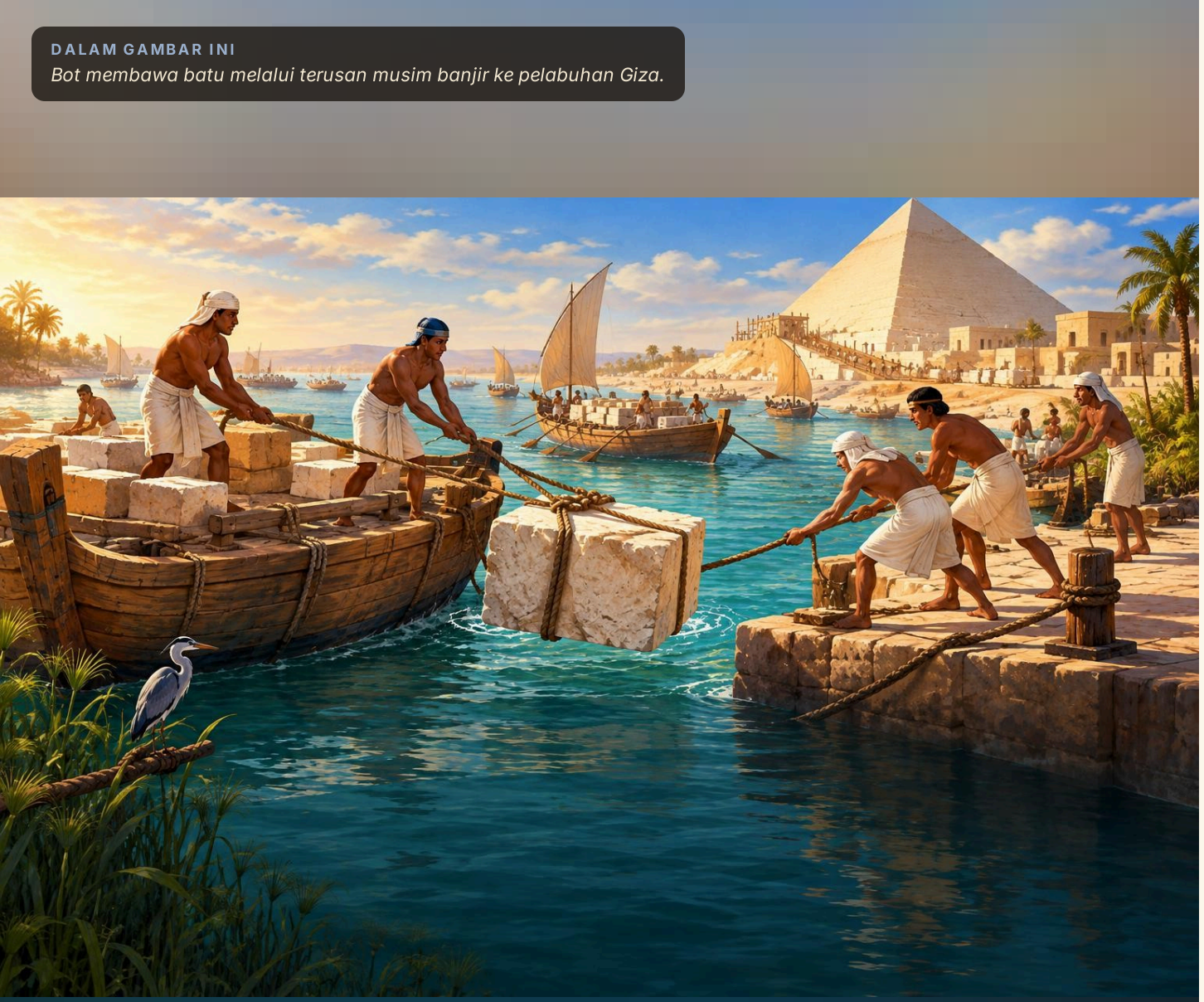


DALAM GAMBAR INI *Tiga cara tukang batu membentuk dan memisahkan batu.*

Alat yang Menewaskan Batu

Zaman dulu mana ada mesin, tetapi setiap alat ada tugasnya sendiri. Mula-mula, pahat tembaga yang kuat digunakan untuk mengukir alur pada batu kapur. Lepas itu, pekerja menekan baji kayu yang kering ke dalam rekahan, kemudian menyiramnya dengan air. Kayu menyerap air, jadi kembang dan menolak batu dari dalam, lalu batu pun merekah. Untuk batu yang sangat keras, pekerja menghentam dengan penumbuk dolerit, iaitu batu berat dan keras yang dipakai macam tukul. Sedikit demi sedikit, permukaan batu pecah dan terkopek. Lambat? Memang lambat. Cuai? Tak sekali-kali! Setiap blok mesti pecah tepat di tempat yang dirancang oleh tukang batu.

> **FAKTA HEBAT**
> Dolerit lebih keras daripada batu kapur, jadi alat dolerit yang bulat boleh mengikis batu yang lebih keras.



DALAM GAMBAR INI

Bot membawa batu melalui terusan musim banjir ke pelabuhan Giza.

Sungai Nil Jalan Raya Mereka

Cuba bayangkan kamu kena tarik sofa batu yang besar merentas pasir kering sejauh berbatu-batu. Mesti penat sangat! Sekarang bayangkan sofa itu diletakkan atas pelantar yang terapung. Air yang tanggung beratnya, jadi kita tak perlu tarik kuat-kuat. Sungai Nil ialah lebuh raya Mesir purba. Waktu banjir, terusan dan pelabuhan berhampiran Giza membolehkan bot membawa batu dan bekalan sampai dekat tapak pembinaan. Pekerja masih penat juga: mereka memandu bot kargo, mengikat tali yang kuat dan mengalihkan blok batu ke darat dengan selamat. Tetapi bahagian perjalanan yang paling jauh berlaku atas air, bukan atas padang pasir. Sungai itu bukan sekadar pemandangan. Ia sebahagian daripada rancangan memindahkan batu piramid.

> **FAKTA HEBAT**
> Para penyelidik menjumpai bukti bahawa terusan dan pelabuhan Sungai Nil purba sampai berhampiran Giza.

Laporan Sebenar Sebuah Kru

Kita tak perlu meneka sama ada bot membawa batu piramid. Papirus ialah helaian yang dibuat daripada tumbuhan sungai, dan ada satu papirus purba yang menyimpan catatan Pemeriksa Merer. Merer ialah pegawai yang mencatat kerja krunya. Dalam catatannya, dia bercerita tentang belayar dari Tura membawa batu ke Akhet-Khufu, nama Mesir purba untuk Piramid Besar. Cuba bayangkan segala perancangan untuk satu penghantaran: kelasi memerhati terusan, pekerja mengikat muatan dan jurutulis mencatat semuanya. Ini bukan keajaiban misteri. Ini kerja berpasukan yang besar, diatur satu perjalanan demi satu perjalanan. Catatan harian Merer memberi kita peluang yang jarang-jarang ada untuk mengintai kerja sebenar itu.

> **FAKTA HEBAT**
> Catatan papirus Pemeriksa Merer yang masih ada ialah bukti yang ditulis oleh orang yang terlibat dalam penghantaran itu.

DALAM GAMBAR INI
Sebuah kru bot menyelaraskan penghantaran batu di terusan Sungai Nil purba.





BAB 3

Helah Pasir dan Cerun

Bayangkan kamu kena tarik sebuah rumah batu merentas tanah yang panas. Tiada roda. Tiada enjin. Macam mana nak gerakkannya? Dalam bab ini kita akan lihat helah bijak di sebalik tarikan itu: kereta luncur kayu, tali yang kuat, pasir yang lembap, tanjakan yang menaik dan tolakan yang berhati-hati. Kamu akan tahu kenapa setitik air boleh membuat muatan besar meluncur, dan kenapa mengangkat blok ke atas perlukan rancangan, kesabaran dan seluruh kru bergerak bersama-sama.



DALAM GAMBAR INI *Tiga keadaan pasir mengubah betapa mudahnya kereta luncur bermuatan meluncur.*

Percikan yang Tepat

Apa yang melambatkan kereta luncur? **Geseran**, iaitu daya menggosok yang menolak balik bila dua benda bergeser. Atas pasir kering, butir-butir pasir yang longgar bertimbun di depan landasan seperti dinding yang makin tinggi. Sedikit air membuat butir-butir pasir melekat sesama sendiri, macam pasir istana pasir yang padat. Maka tanah tak berubah bentuk, dan lebih sedikit pasir bertimbun di depan. Ujian menunjukkan jumlah air yang paling baik hanyalah kira-kira 2–5% daripada isi padu pasir: setitik, bukan lopak. Bila pasir lembap saja, kru mungkin hanya perlukan separuh jumlah penarik. Tetapi kalau terlalu basah, pasir jadi lumpur yang lembik. Rahsianya bukan "basah", tetapi "lembap secukupnya".

> **FAKTA HEBAT**
> Lukisan dinding purba menunjukkan seseorang menuang cecair di depan kereta luncur yang besar.

DALAM GAMBAR INI

Beberapa kemungkinan laluan tanjakan mengelilingi teras piramid yang sedang menaik.



Jalan yang Mendaki

Menyeret blok merentas tanah rata pun sudah susah. Mengangkatnya ke atas lagi susah. **Tanjakan** ialah jalan yang condong, macam laluan landai di tepi tangga. Mungkin para pembina menggunakan tanjakan untuk membawa batu lebih tinggi bila piramid makin menaik, kemudian menggunakan tali dan kru untuk mengawal setiap pendakian. Tetapi ada satu teka-teki yang jujur: tiada siapa tahu rancangan tanjakan Piramid Besar yang sebenar. Ahli Mesir purba berbahas tentang tanjakan lurus yang panjang, tanjakan berliku-liku, tanjakan yang melingkar mengelilingi piramid, atau beberapa jenis yang digunakan bersama. Setiap idea mesti menerangkan ke mana perginya bahan tanjakan yang banyak itu, dan bagaimana pekerja masih ada ruang untuk piramid sendiri. Bukti mengatakan tanjakan mungkin ada. Bentuk tepatnya masih disiasat.

> FAKTA HEBAT
>
> Lapisan piramid yang makin tinggi bermakna laluan mengangkat batu mesti berubah semasa pembinaan naik.



DALAM GAMBAR INI *Tuas, tali dan isyarat yang berhati-hati memandu satu blok ke lapisannya.*

Tuas, Tolak, Letak

Di hujung tanjakan, blok batu masih kena diletakkan tepat di tempatnya. **Tuas** ialah batang keras yang membantu mengangkat sesuatu bila kita menekan satu hujungnya, macam kita guna sudu untuk mencungkil penutup bekas yang ketat. Pekerja boleh menyelitkan tuas kayu di bawah satu tepi batu dan menekan bersama-sama. Angkatan kecil itu cukup untuk mereka letak pengalas di bawahnya atau menolak blok ke tepi. Tali pula menahan batu yang berat itu daripada meluncur laju. Atas lapisan yang sudah siap, kru boleh mengulang: angkat sedikit, alih sedikit, periksa kemasnya, kemudian turunkan perlahan-lahan. Setiap orang ada tugas masing-masing, jadi isyarat sangat penting. Kita tak tahu setiap langkah meletakkan batu, tetapi tuas, tali, tanjakan dan kerjasama yang mantap memberi para pembina kawalan yang rapi.



BAB 4

Pekan yang Memberi Makan Sebuah Keajaiban

Tengoklah di belakang piramid yang berkilau itu. Kamu akan nampak sebuah pekan penuh orang bekerja: arkitek merancang, juruukur mengukur, kru bot tiba dan tukang batu membentuk blok. Tukang roti, doktor, tukang baiki alat dan pengurus pun turut membantu. Ramai orang menyangka hamba abdi atau alien yang membinanya. Tetapi bukti menunjukkan pekerja Mesir yang teratur, termasuk tukang mahir dan pekerja bermusim, semuanya bersama-sama menyelesaikan satu masalah yang amat besar.

Roti Beri Tenaga kepada Para Pembina

Bagaimana nak beri makan kepada projek pembinaan yang sangat besar? Kena dirancang dengan teliti, macam menghantar batu juga. Dahulu, orang Mesir purba tidak membayar pekerja dengan duit syiling. Sebaliknya, setiap pasukan menerima catuan, iaitu bahagian bekalan yang mereka perlukan. Kebanyakannya roti dan bir, ditambah barang-barang lain. Roti bukan sekadar makanan ringan. Roti ialah tenaga harian untuk orang yang bekerja kuat dalam panas dan debu. Di Giza, ahli arkeologi menjumpai dua buah kedai roti purba. Cuba bayangkan, api dapur menyala sebelum matahari terbit, doh digaul, dan berbaris-baris roti siap untuk beribu-ribu orang yang lapar. Memberi makan para pekerja pun kerja kejuruteraan juga: bijirin, air, kayu api, ketuhar, tempayan, tempat simpanan dan masa yang tepat, semuanya mesti berjalan bersama.

> **FAKTA HEBAT**
> Ahli arkeologi menjumpai dua buah kedai roti purba di Giza pada tahun 1991.

DALAM GAMBAR INI
Halaman kedai roti yang sibuk menyediakan catuan harian untuk para pekerja piramid.



Bukti Mengubah Cerita

1. Ahli arkeologi menjumpai kampung pekerja yang dirancang dengan baik di Giza. Ini menunjukkan para pekerja memerlukan rumah, bekalan dan pengurusan yang teliti.

2. Dua kedai roti purba yang dijumpai di Giza membantu kita faham bagaimana pekerja boleh menerima catuan roti dalam jumlah yang sangat besar.

3. Pasukan pembina piramid ada nama pasukan yang mereka banggakan. Antara tulisan di dinding ada nama “Sahabat Khufu”.

4. Catatan papirus Pemeriksa Merer menyebut pasukan batu belayar menuju Akhet-Khufu, dan imbasan moden juga menemui sebuah lorong tersembunyi berhampiran muka utara piramid.



CUBA YA!

Cuba Rahsia Pasir Basah

Jom uji, pasir yang mana paling senang untuk menggelongsorkan kereta luncur kecil kamu.

1. Minta orang dewasa tolong kamu. Letakkan pasir kering dalam satu dulang yang cetek, dan pasir yang sama banyak dalam dulang kedua.
2. Percikkan sedikit air ke dalam dulang kedua, lepas itu gaul sampai pasir rasa padat macam pasir istana pasir. Dalam dulang ketiga, letak air lebih banyak lagi.
3. Ikat tali pada sebuah kotak kosong yang kecil. Kotak yang sama ya, lepas itu tarik perlahan-lahan merentasi setiap dulang.
4. Perhatikan, pasir yang mana buat kotak paling mudah bergerak. Air terlalu banyak jadi lumpur, jadi tipu helah ini paling menjadi kalau air sedikit sahaja.
5. Kemas sama-sama, dan basuh tangan selepas pegang pasir.

Buat bersama orang dewasa.



Uji rasa ingin tahu

1 **Mengapa pembina piramid bermula dengan meratakan tanah dan menyelaraskan sisinya dengan teliti?**

A. Supaya piramid itu kukuh dan sejajar dengan arah-arah penting

B. Supaya bot boleh belayar mengelilingi piramid yang siap

C. Supaya setiap batu sama besar

2 **Apa yang menjadikan Sungai Nil begitu berguna untuk membina piramid?**

A. Ia mengubah batu kapur jadi granit

B. Ia membolehkan bot membawa batu dan bekalan berat lebih dekat ke Giza

C. Ia menggantikan pekerja dan alatan

3 **Mengapa kereta luncur lebih mudah bergerak di atas pasir yang sedikit lembap?**

A. Sedikit air membuat pasir jadi padat, jadi timbunan pasir di hadapan berkurang

B. Pasir basah membuat kereta luncur kayu terapung di atas tanah

C. Air melarutkan batu jadi bahan yang lebih ringan

4 **Apa yang ditunjukkan oleh bukti tentang orang yang membina Piramid Besar?**

A. Mereka pembina ajaib yang kaedahnya tak boleh dikaji

B. Mereka kru Mesir yang teratur, termasuk pekerja mahir dan pekerja bermusim

C. Mereka hanya firaun yang bekerja tanpa pembantu

JAWAPAN 1-A 2-B 3-A 4-B

1. Tapak yang rata dan sejajar dengan tepat memberi permulaan yang kukuh dan tepat untuk piramid yang amat besar itu. 2. Mengangkut muatan besar dengan bot jauh lebih mudah daripada menyeretnya merentasi daratan yang panjang. 3. Air yang cukup-cukup sahaja membuat pasir lebih padat, jadi kereta luncur menghadapi geseran yang lebih kecil. 4. Arkeologi menemui pekerja, bengkel, bekalan makanan, catatan dan pasukan yang bekerjasama menyiapkan satu kerja besar.

Perkataan baru

firaun
Raja Mesir purba, yang dipercayai mempunyai kuasa suci.

utara sebenar
Arah menuju Kutub Utara Bumi, bukan arah yang ditunjuk jarum magnet.

batu kapur
Batu berwarna cerah yang digunakan untuk kebanyakan blok Piramid Besar.

kereta luncur
Pelantar kayu rata yang ditarik di atas tanah untuk membawa barang berat.

tanjakan
Jalan condong untuk menggerakkan barang berat ke atas.

piramid
Makam batu yang sangat besar, dengan sisi condong berbentuk segi tiga yang meruncing ke atas.

kuari
Tempat orang memotong batu yang berguna daripada bumi.

granit
Batu yang sangat keras, digunakan untuk ruang istimewa di dalam piramid.

geseran
Daya yang menggosok dan membuat benda yang meluncur jadi lebih susah bergerak.

catuan
Bahagian makanan atau bekalan yang diberi kepada pekerja sebagai upah kerja mereka.

Kami cari di mana

Kami membuat kajian untuk buku ini daripada sumber web yang dipercayai: ahli arkeologi, muzium, projek universiti dan kajian sains tentang Mesir purba dan kejuruteraan.

Digital Giza | Frequently Asked Questions
giza.fas.harvard.edu

Nile waterscapes facilitated the construction of the Giza pyramids during the 3rd millennium BCE
pmc.ncbi.nlm.nih.gov

Ancient Egyptian chronology and the astronomical orientation of pyramids
nature.com

Feeding Pyramid Workers|AERA
aeraweb.org

Digital Giza | Frequently Asked Questions
giza.fas.harvard.edu

WHO BUILT THE PYRAMIDS? (continued from page 49)
gizamedia.rc.fas.harvard.edu

The Egyptian pyramid chain was built along the now abandoned Ahramat Nile Branch
nature.com

Discovery of a 4500 years Hidden Corridor in the Great Pyramid using Nondestructive Techniques - DAAD Ägypten
daad-egypt.org

Sekarang kamu dah tahu, Piramid Besar bukan dibina dengan sihir. Ia dibina dengan perancangan teliti, alatan bijak, bot sungai dan beribu-ribu orang yang bekerja secara teratur. Ada beberapa perkara, seperti bentuk sebenar tanjakan, yang masih jadi misteri. Jadi teruskan bertanya soalan besar macam ahli arkeologi ya!

TAMAT

Kalau kamu tak ada enjin langsung, masalah piramid yang mana kamu nak selesaikan dulu: mengukur, mengangkut, mengangkat, atau memberi makan semua orang?

Buat buku ini tentang anak kamu

Percuma untuk dicuba. Imbas kod atau layari

littlestorybook.ai/books/how-the-pyramids-were-built-for-kids

LITTLE STORYBOOK

littlestorybook.ai