

PEMBUATAN BATAKO



UNIVERSITAS PATTIMURA
DAN
SUMMER INSTITUTE OF LINGUISTICS

BRANCH
BIBLIOGRAPHY

PEMBUATAN BATAKO

oleh

Neil A. Johnston

Universitas Pattimura

dan

Summer Institute of Linguistics

Proses pembuatan batako yang diuraikan dalam buku ini dikembangkan oleh Mr. Neil Johnston, konsultan bangunan dalam Program Kerjasama UNPATTI/SIL. Mr. Neil Johnston mengajarkan metode ini kepada para kontraktor dan pekerja setempat pada waktu membangun bangunan untuk Program Kerjasama UNCEN/SIL di Irian Jaya dan UNPATTI/SIL di Maluku.



The blockmaking process described in this booklet was developed by Mr. Neil Johnston, Building Consultant for the Co-operative Program between the Pattimura University and the Summer Institute of Linguistics. Mr. Johnston taught this method of blockmaking to local contractors and workers while constructing buildings for the Cenderawasih University/SIL Co-operative Program in Irian Jaya and the Pattimura University/SIL Program in Maluku.

PRAKATA

Buku ini ditulis sebagai salah satu hasil kerjasama antara Summer Institute of Linguistics dan Universitas Pattimura.

Isinya menjelaskan tentang proses pembuatan bahan bangunan berupa bata campuran semen dan pasir yang oleh lembaga S.I.L. digunakan untuk pembuatan gedung-gedung kegiatan S.I.L. yang oleh karena penempatannya sekaligus akan merupakan sumbangan bagi kegiatan-kegiatan berkelanjutan Tri Dharma Perguruan Tinggi, rekan kerjasama.

Ternyata ketrampilan khusus ini yang dikembangkan Wycliffe Associates of California, USA oleh berbagai kalangan Universitas Pattimura dianggap dapat turut merupakan sumbangan bagi perluasan pengabdian masyarakat pada umumnya, upaya kerjasama kedua lembaga antarnegara, khususnya.

Oleh karena itu, baik S.I.L., Inc. maupun UNPATTI mengharapkan tulisan ini serta penjelasan-penjelasanannya dapat merupakan suatu upaya perluasan ketrampilan dengan hasil akhir yang bermanfaat dan ekonomis terjangkau masyarakat luas, demi mengemban Tri Dharma dalam arti yang sebenarnya.

Rektor Universitas Pattimura.

PEMBUATAN BATAKO

Gambaran Ikhtisar

Pembangunan dari batako dapat dibedakan dari pembangunan cara konstruksi lainnya, yaitu yang terbuat dari kayu dan batu tela. Dalam beberapa hal cara ini menggunakan unit-unit modul yang mempunyai dua (2) lubang di tengah-tengah dari batako. Kegunaannya adalah agar dapat diperkuat dengan besi beton, dapat menghambat pantulan sinar matahari secara langsung, demikian pula merupakan suatu konstruksi yang ringan dan ekonomis.

Dinding yang terbuat dari batako yang terdiri dari unit-unit ini digabung bersama dengan semen (dengan campuran 3 bagian pasir dan 1 bagian semen). Dinding batako ini adalah dinding yang kuat terhadap tekanan berat dari atas. Dinding tersebut sangat efisien bila ditekan dari atas. Batako dasar berukuran 20cm X 20cm X 40cm,



sedangkan batako setengah unit dapat dibuat dengan ukuran 20cm X 20cm X 20cm. Catatlah bahwa ukuran ini bukanlah ukuran bersih. Ukuran yang sebenarnya adalah 18,8cm X 18,8cm X 38,8cm sehingga semen setebal 1,2cm dapat dilekatkan diantara dua buah batako, baik itu secara horizontal maupun vertikal. (Untuk fasilitas UNPATII-SIL di Poka digunakan batako yang berukuran 15cm X 20cm X 40cm. Dianjurkan agar batako yang berukuran 20cm X 20cm X 40cm dipergunakan



supaya perencanaan akan berjalan dengan lancar dan hasilnya kuat. Umpamanya, batako tersebut dapat dipergunakan untuk rumah bertingkat.)

Semua dinding, baik daerah yang terbuka seperti pintu-pintu dan jendela-jendela, dicocokkan dengan ukuran batako, sehingga setiap panjang dan tinggi dinding dapat dibagi dengan 20cm. Umpamanya:

- 5 susun dari batako, tingginya adalah satu meter.
- 20 deretan batako, panjangnya adalah 8 meter.
- 3 deretan batako panjangnya dan 4 susun batako tinggi adalah luas jendela yang dibentuk (120cm panjang dan tinggi 80cm, sehingga luasnya daerah yang kosong sebanyak 12 buah batako).



Ukuran dan penempatan pembukaan-pembukaan, yaitu jendela dan pintu, penting dalam ketahanan keutuhan struktural.

Jika dibandingkan kerangka kayu dan kerangka besi, pembangunan dari batako dapat dianggap kurang kuat, namun dalam penyusunan batako tersebut suatu susunan yang baik diperoleh agar kesatuan daripada batako itu dapat menjadi satu unit yang kuat. (Sebagai contoh lihatlah gudang UNPATTI-SIL di Poka).



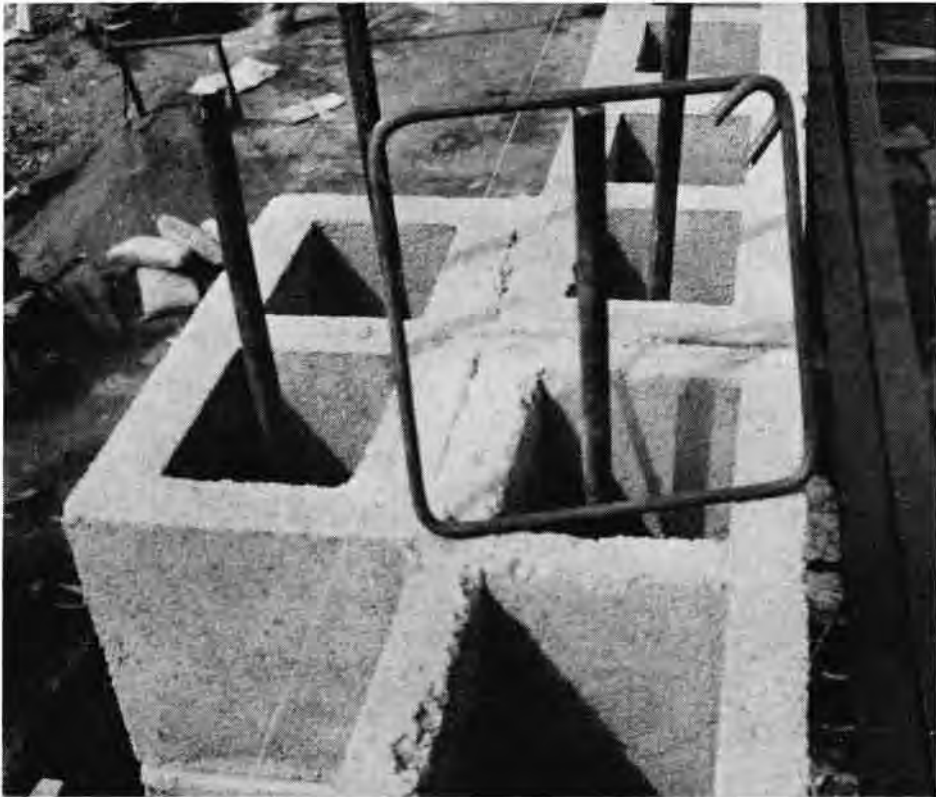
Batako tersebut terbuat dari bahan yang tidak berbentuk. Bahan diperkeras secara kimiawi. Bahan-bahan itu terdiri dari pasir, semen dan air. Dinding batako yang diperkuat dengan besi mempunyai daya tahan sebesar $422 \times 10^3 \text{ kg/m}^2$, sedangkan dinding yang tidak memakai besi beton mempunyai daya tahan sebesar $123 \times 10^3 \text{ kg/m}^2$. Setiap daerah yang terbuka mendapat bantuan kayu melintang (palang pintu dan palang jendela). Sendi yang digunakan adalah sendi yang dapat mengembang dan sendi retak khusus di lokasi yang ditentukan sebelum membangun. (Untuk cara pembangunan yang lainpun, konstruksi yang memperhatikan sendi-sendi di atas dapat dipergunakan.)

Dinding yang terbuat dari batako mendapat tekanan samping oleh angin dan gempa bumi sehingga dinding tersebut diperkuat dari dalam dengan besi beton. Penguat dengan besi beton itu ada dua macam, yaitu:



Horizontal-yaitu bi bawah jendela, di atas jendela dan pintu pun pada susunan batako yang terakhir.

Vertikal -yaitu baik pada setiap sudut maupun pada samping jendela dan pintu.



Keuntungan/Kerugiannya

- Cara membangun seperti ini sangat ekonomis (cost effective).
- Konstruksinya ringan dan kuat.
- Keadaan dalam ruangan sejuk (tidak panas).
- Direncanakan secara unit-unit modul.
- Dinding dapat diplester, pun tanpa plester (contohnya dapat dilihat pada lokasi Kantor UNPATTI-SIL di Poka).
- Jika tidak diplester, maka air dapat merembes masuk melalui pori-pori dinding.
- Hasilnya tahan lama dan tidak mudah terbakar.

Campuran

Gunakanlah lima (5) bagian pasir kali yang kasar dengan satu (1) bagian semen. Catatlah, di mana pasir tersebut tidak boleh terdapat batu kerikil yang lebih besar dari 1cm. Pasir itu harus bersih (jangan memakai pasir dari laut dan pula jangan terdiri dari kayu, daun, atau bahan organik lainnya).



Campuran tersebut ditambahkan air sedikit hingga ke-lihatannya tidak terlalu basah juga tidak terlalu kering. Cara mentestnya, yaitu, bila diambil sebagian dan diremas, maka bila terbentuk satu bentuk yang tidak lengket pada tangan, maka campuran tersebut airnya cukup. Sedangkan jika diremas lalu hancur di tangan, maka campuran tersebut masih kurang airnya. Jika diremas di tangan dan campuran tadi lengket di tangan, maka campuran tersebut kelebihan air.

Dalam sekali campur kira-kira dapat dibuat 20 buah batako. Campurlah semen dengan pasir secara merata agar kekuatan dari semua batako itu merata pula.

Mula-mula cetakan batako diambil dan dibalik. Setelah itu campuran tadi dimasukkan ke dalam cetakan setinggi 5cm. Kemudian, ditumbuk dengan kayu berbentuk balok yang keras (seperti kayu besi atau yang lain yang berukuran kira-kira 2,5cm X 5cm X 30cm). Setiap lima centimeter,



campuran ditumbuk. Ini diulangi sampai cetakan tersebut penuh. Jangan terlalu banyak tumbukan. Jika telah penuh, maka cetakan diratakan dan ditumbuk bukan seperti semula, namun diratakan pada permukaan sisi balok.

Setelah itu, triplex (plywood) yang berukuran lebih luas sedikit dari cetakan dengan tebal 18ml diletakkan di atas porna dan dibalik seluruhnya.

Kemudian porna bagian tengah diangkat dengan hati-hati. Sebelum porna bagian luar dilepaskan, maka cetakan batako yang ada dipindahkan secara hati-hati ke tempat yang teduh dan rata agar tidak rusak. Setelah itu, pen dari porna dicabut dan porna bagian luar dilepaskan.



Pekerjaan ini lebih mudah dikerjakan oleh dua (2) orang. Proses pengeringan pertama ini berlangsung selama 24 jam.



Proses Pengeringan

Setelah batako dibiarkan selama 24 jam, batako disusun dan tidak boleh kena sinar matahari secara langsung. Jangan menyusun batako lebih dari lima (5) susun. Lakukanlah ini dengan sangat hati-hati. Siramilah batako tersebut setiap hari selama 10 hari. Setelah disiram, ditutup dengan plastik agar batako dapat mengering lebih baik. Proses pengeringan ini sangat penting. Batako akan siap dipakai setelah 10 hari.

BLOCK MAKING

General

Masonry block refers to man-made units which are formed and hardened into modular units. This modular aspect (uniform size and proportion relationships) distinguishes masonry block from most of the other types of construction materials (i.e., brick or wood). Masonry block are also distinguished from other construction materials because they usually contain two hollow cores.

Masonry block walls are made up of modular blocks bonded together with mortar to form load bearing walls which are made structurally most efficient in compression. The basic masonry block unit has nominal modular dimensions of 20cm x 20cm x 40cm. Half-length units can be made as well (20cm x 20cm x 20cm). Note these are nominal dimensions. Actual dimensions are 18.8cm x 18.8cm x 38.8cm allowing for 1.2cm of mortar between each block and each course of block. (Block 15cm x 20cm x 40cm were used on all the SIL facilities in Ambon. It is recommended to use 20cm x 20cm x 40cm for ease of construction and greater strengths).

All lengths and heights of masonry block wall and its openings should be modular (i.e., multiples of 20cm).

- 20cm vertical coursing. Five courses equals one meter.
- Multiples of 20cm for length.

Proper sizing and placement of wall openings are critical in maintaining the structural integrity of masonry wall planes.

Since masonry block units are relatively weak (compared to wood frame and steel frame construction) and the mortar used to bond them together is even weaker, masonry units must be laid up in such a way to enable the entire masonry

mass to act as an entity. (See SIL gudang in Ambon for example.) Masonry block have a compressive strength of $422 \times 10^3 \text{ kg/m}^2$. It should be noted that a strength of $123 \times 10^3 \text{ kg/m}^2$ is used for concrete block walls. Masonry wall openings are spanned with lintels. Proper placement of expansion and control joints are necessary to avoid cracking in the masonry. This is common as well with other normal types of concrete masonry construction.

Masonry block walls are subjected to lateral forces caused by wind, earthquakes, and earth pressure below grade. They may reinforced with continous reinforced steel bars.

- Horizontal: below windows, above windows and doors and at top of wall.
- Vertical: at corners, wall intersections and wall openings (doors and windows).

Benefits/Disadvantages:

- Modular units as described above.
- Light weight yet strong.
- Cooler.
- Can be plastered or left plain. See examples of both at Kantor SIL.
- Susceptible to water penetration unless plastered.
- Provides strong spatial definition and enclosure, weather protection, durable wall finish, and fire resistance.
- Generally projects a heavy image.
- Cost effective.

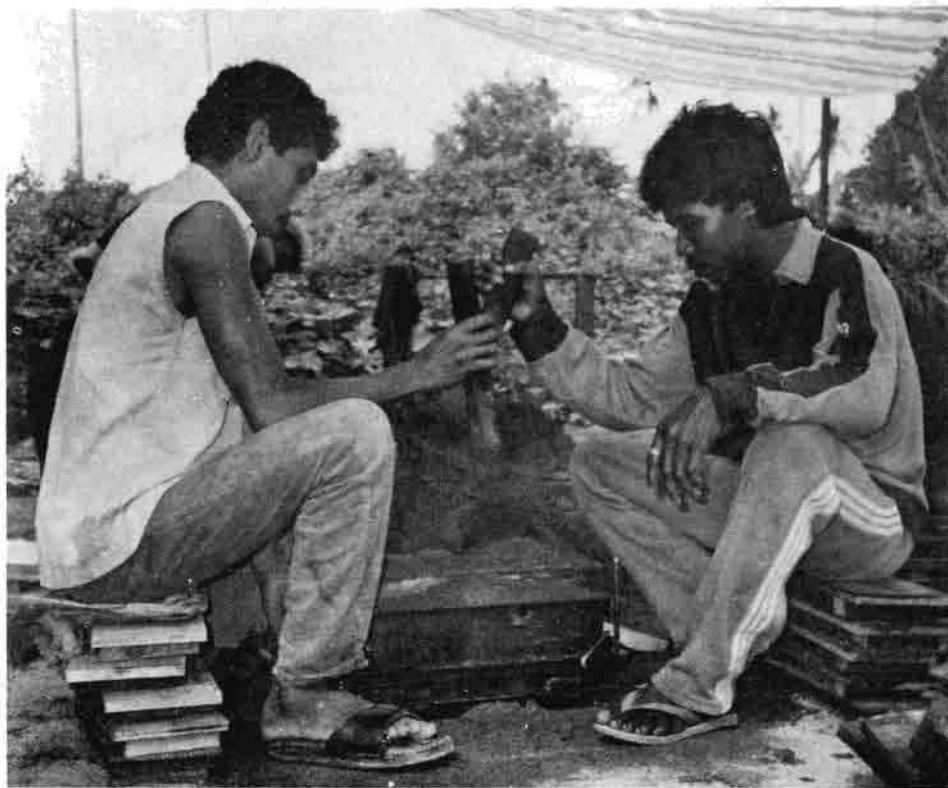
Mix

Use 5 parts coarse river sand to 1 part cement. Note that the sand cannot contain stones larger than 1 centimeter. The sand must be clean. Do not use ocean sand.

Moisten the mix slightly with water. Test it by holding some in your hand and squeezing it. When released it must stay molded. If it slumps, it is too dry or too wet. Mix only enough for about 20 blocks at a time. Be sure to mix sand and cement thoroughly so all blocks are equal strength.

Procedure

Place mold upside down at working area. Place pre-mixed mixture (sand, cement, water) into mold no more than 5cm at a time. Tamp with a hardwood stick made for that purpose, about 2.5cm x 5cm x 30cm. Add more mixture,



5cm each time, tamping after each addition. Do not over tamp. This will be learned with practice. Pat with side of stick and level off. Place 18mm oversized plywood on top and flip mold over to remove.



Remove core (center part of mold). Lift block to drying area. Pull out pins at opposite corners and carefully remove outside of mold.

This process works best with two people. Drying area must be flat and in shade. Let the blocks sit for 24 hours.

Curing

After drying for 24 hours, stack block in level place out of the sun. Do not stack higher than 5 block high. Do this very carefully. Water block daily for 10 days. Cover with plastic after watering each day for better curing. Proper curing is a very important process. Blocks are ready after 10 days.

Three men, one mixing and two making block can easily produce 130 blocks each day.





Percetakan Universitas Cenderawasih