

BAHAN BANGUNAN ADVANCE, SEM.3, MINGGU KE-10

Bahan Bangunan Logam -- Aluminium

NDARU HARIO SUTAJI, M.T.

Klasifikasi umum
tentang
bahan bangunan :

Golongan	Bahan bangunan	Contoh bahan
Bahan bangunan alam	anorganik: – batu alam – tanah liat – tras	– batu kali, kerikil, pasir – batu merah – batako (tras, kapur, dan pasir)
	organik: – kayu – bambu – daun-daun dsb.	– jati, meranti, kamper, dll. – petung, ori, gading, dll. – rumbia, ijuk, alang-alang, dll.
Bahan bangunan buatan	yang dibakar	– batu merah, genting, pipa tanah liat, dll.
	yang dilebur	– kaca
	yang tidak dibakar	– pipa dan genting beton, batako dan conblok
	teknik kimia	– plastik, bitumen, kertas, kayu lapis, cat, dll.
Bahan bangunan logam	logam mulia	– emas, perak, dsb.
	logam setengah mulia	– air raksa, nikel, kobalt, dll.
	logam biasa dengan berat $> 3.0 \text{ kg/dm}^3$	– besi, plumbum, dll.
	logam biasa dengan berat $< 3.0 \text{ kg/dm}^3$	– aluminium, dsb.
	logam campuran	– baja, kuningan, perunggu, dll.

BAHAN-BAHAN TEKNIK

NON-LOGAM

LOGAM

ALAM

TIRUAN

NON-FERRO

FERRO

KAYU, BATU
KERAMIK, KULIT,
KARET ALAM,
DLL

LOGAM BERAT,
LOGAM RINGAN,
LOGAM MULIA

BESI
TUANG

BAJA,
PADUAN

BESI
TEMPA

BAJA
CARBON

THERMOSETTING, THERMOPLASTIC,
SYNTHETIC RUBBER, NEOPRENE,
BUTYL-RUBBERS, PVC, PTFE, TEPLOK,
NYLON, BAKELITE, POLYTHENE, DLL

ALLOY CAST IRON,
HIGH DUTY CAST
IRON, MALLEABLE
CAST IRON, WHITE
CAST IRON, GREY
CAST IRON

BAJA
PADUAN
TINGGI,
BAJA
PADUAN
SEDANG,
BAJA
PADUAN
RENDAH

BAJA
CARBON
TINGGI,
BAJA
KARBON
SEDANG,
BAJA
KARBON
RENDAH



Topik Bahasan:
Aluminium : Sifat dan Karakteristiknya

Aluminium

- Aluminium merupakan salah satu unsur kimia dari logam ringan dengan lambang Al dan nomer atomnya 13. Aluminium termasuk unsur yang sangat melimpah dikerak bumi, berjumlah sekitar 8% dari permukaan bumi. Dia menempati urutan terbanyak ke 3 setelah oksigen dan silikon. Aluminium termasuk logam golongan utama (IIIA) yang bersifat amfoter dan ringan bersama magnesium dan platina.
- Pada lapisan luar, aluminium selalu tertutup oleh lapisan tipis oksida yang memang merupakan sifat dari aluminium
$$4 \text{ Al} + 3 \text{ O}_2 \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$$
- Oksida inilah yang mempunyai sifat melindungi aluminium dari pengaruh-pengaruh asam atau garam yang menyebabkan logam-logam berkarat, namun sekaligus membuat aluminium sukar di las.

SEJARAH ALUMINIUM

- Awalnya Aluminium merupakan logam yang mahal karena untuk menghilangkan unsur-unsur kimia lain yang tidak kita kehendaki merupakan pekerjaan yang sukar dan memerlukan biaya yang tinggi. Orang pertama yang berhasil memisahkan aluminium dari senyawanya adalah Orsted pada tahun 1825 dengan cara mereduksi aluminium klorida, namun belum dalam keadaan murni. Aluminium murni ditemukan oleh Wohler dalam bentuk serbuk berwarna abu-abu pada tahun 1827 dengan memodifikasi proses Orsted.
- Saat ini, untuk memperoleh aluminium secara besar-besaran menggunakan proses Hall-Heroult. Cara ini ditemukan oleh dua orang yang umurnya sama (23 tahun) namun ditempat yang berbeda, yakni Charles Martin Hall di Amerika dan Heroult di Paris pada tahun 1886. Setelah ditemukan cara ini harga aluminium yang awalnya sangat mahal menjadi turun secara drastis.
- Aluminium murni sangat lunak dan kekuatannya tidak begitu tinggi, tetapi dengan pepaduan dan heat treatment dapat ditingkatkan kekerasan dan kekuatannya. Misalnya dicampur dengan besi, tembaga, magnesium, silikon, mangan, dan unsur-unsur lainnya untuk membentuk sifat-sifat yang menguntungkan.

13

magnesium ← aluminium → silikon

B
↑
Al
↓
G

250px
Tabel periodik



ALUMINIUM DI ALAM

Aluminium terbentuk atau diolah dari bahan-bahan dasar sebagai berikut:

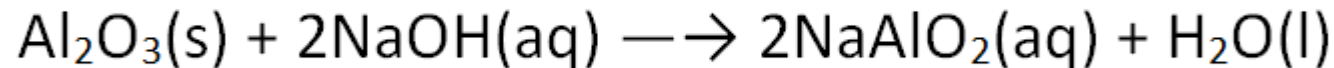
- Bauksit (Al_2O_3) \cdot $n\text{H}_2\text{O}$
- Batu Manikam (Al_2O_3)
- Kriolit (Na_3AlF_6)
- Kaolin (tanah liat)

bauksit

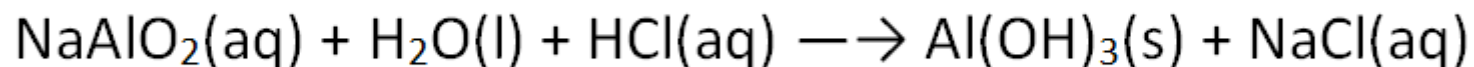


PROSES PEMBENTUKAN ALUMINIUM

- Bijih Aluminium yang penting sebagai sumber Aluminium adalah Bauksit.
- Bauksit yang dihasilkan dari tambang dihancurkan kemudian dihaluskan menjadi serbuk menggunakan alat-alat tertentu, biasanya Ballmill.
- Setelah halus ditambahkan larutan NaOH pekat untuk melarutkan Al_2O_3 yang ada dalam bauksit sedangkan zat lain tidak larut.



- Setelah dilakukan pemisahan larutan, NaAlO_2 diasamkan sehingga terbentuk endapan $\text{Al}(\text{OH})_3$



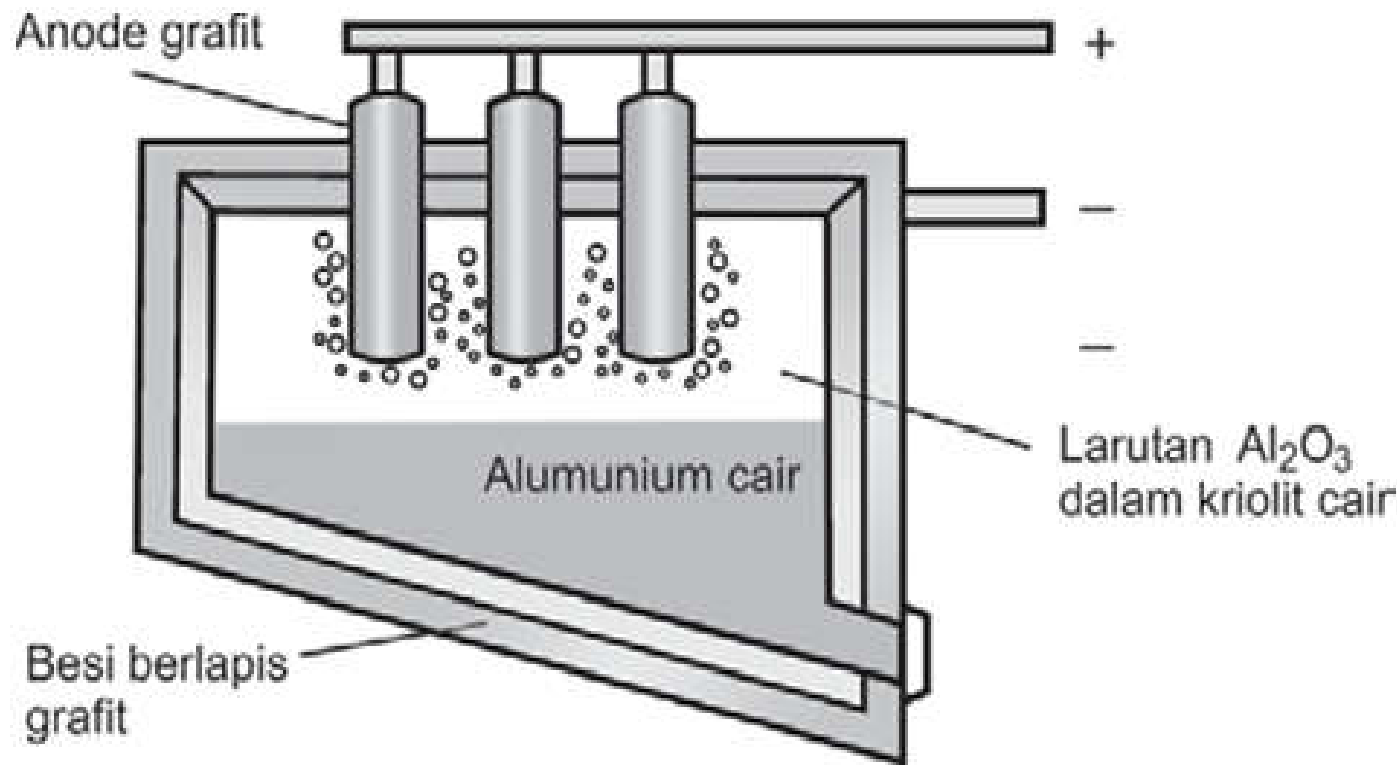
PROSES PEMBENTUKAN ALUMINIUM

- Setelah dilakukan pemisahan larutan, NaAlO_2 diasamkan sehingga terbentuk endapan $\text{Al}(\text{OH})_3$



- Endapan $\text{Al}(\text{OH})_3$ disaring kemudian dipanaskan pada suhu sekitar 1150°C sehingga terurai menjadi Al_2O_3 dan uap air.
- Al_2O_3 inilah yang akan direduksi menjadi aluminium secara elektrolisis dalam suatu bejana yang disebut sel Hall-Heroult. Sebelum proses elektrolisis dilaksanakan **alumina dilelehkan terlebih dahulu dalam kriolit**. Fungsi kriolit disini untuk menurunkan titik leleh alumina yang awalnya sekitar 2000°C menjadi 900°C .

Sel Hall-Heroult untuk pembuatan aluminium dari elektrolisis lelehan Al_2O_3 dalam kriolit



Aluminium yang diperoleh dalam proses ini berbentuk cair karena suhu di dalam sel elektrolisis melebihi titik leleh aluminium yang hanya 660°C . Kemudian Aluminium cair yang diperoleh dialirkan keluar dari sel kemudian suhu diturunkan agar diperoleh aluminium padat dan diproses menjadi bentuk-bentuk yang diinginkan.

CIRI DAN PEMANFAATAN

- Ringan, kuat, mengkilat (abu-abu perak metalik), tidak beracun, tahan panas, penghantar panas yang baik, konduktor listrik yang baik, tidak korosi (karat) dan mudah di-*ekstrusi* (dicetak dalam bentuk penampang yang tetap) menjadikan aluminium banyak digunakan untuk berbagai keperluan.
- Pemanfaatan Aluminium mulai dari pengganti kayu sebagai bahan bangunan yang dimasa lalu mendominasi untuk bahan bangunan serta perabotan rumah tangga. Kemudian dimanfaatkan untuk kemasan makanan, otomotif, elektronik, kabel listrik tegangan tinggi, rangka sepeda, hingga untuk keperluan industri pesawat terbang, menggunakan aluminium.

CIRI DAN PEMANFAATAN

Penggunaan aluminium yang luas disebabkan aluminium memiliki sifat-sifat yang lebih baik dari logam lainnya seperti :

(1). Ringan : memiliki bobot sekitar $\frac{1}{3}$ dari bobot besi dan baja, atau tembaga dan karenanya banyak digunakan dalam industri transportasi seperti angkutan udara.

(2). Kuat : terutama bila dipadu dengan logam lain. Digunakan untuk pembuatan produk yang memerlukan kekuatan tinggi seperti : pesawat terbang, kapal laut, bejana tekan, kendaraan dan lain-lain.

(3). Mudah dibentuk dengan semua proses pengerjaan logam. Mudah dirakit karena dapat disambung dengan logam/material lainnya melalui pengelasan, brazing, solder, adhesive bonding, sambungan mekanis, atau dengan teknik penyambungan lainnya.

(4). Tahan korosi : sifatnya durabel sehingga baik dipakai untuk lingkungan yang dipengaruhi oleh unsur-unsur seperti air, udara, suhu dan unsur-unsur kimia lainnya, baik di ruang angkasa atau bahkan sampai ke dasar laut.

CIRI DAN PEMANFAATAN

(5). Konduktor listrik : setiap satu kilogram aluminium dapat menghantarkan arus listrik dua kali lebih besar jika dibandingkan dengan tembaga. Karena aluminium relatif tidak mahal dan ringan, maka aluminium baik untuk kabel-kabel listrik overhead maupun bawah tanah.

(6). Konduktor panas : sifat ini sangat baik untuk penggunaan pada mesin-mesin/alat-alat pemindah panas sehingga dapat memberikan penghematan energi.

(7). Memantulkan sinar dan panas : Dapat dibuat sedemikian rupa sehingga memiliki kemampuan pantul yang tinggi yaitu sekitar 95% dibandingkan dengan kekuatan pantul sebuah cermin. Sifat pantul ini menjadikan aluminium baik untuk peralatan penahan radiasi panas.

(8). Non magnetik : dan karenanya sangat baik untuk penggunaan pada peralatan listrik/elektronik, pemancar radio/TV. dan lainlain, dimana diperlukan faktor magnetisasi negatif.

CIRI DAN PEMANFAATAN

(9). Tak beracun : dan karenanya sangat baik untuk penggunaan pada industri makanan, minuman, dan obat-obatan, yaitu untuk peti kemas dan pembungkus.

(10). Memiliki ketangguhan yang baik : dalam keadaan dingin dan tidak seperti logam lainnya yang menjadi getas bila didinginkan. Sifat ini sangat baik untuk penggunaan pada pemrosesan maupun transportasi LNG dimana suhu gas cair LNG ini dapat mencapai dibawah -150°C .

(11). Menarik : Tampak permukaan aluminium sangat menarik dan karena itu cocok untuk perabot rumah (hiasan), bahan bangunan dan mobil. Disamping itu aluminium dapat diberi surface treatment, dapat dikilapkan, disikat atau dicat dengan berbagai warna, dan juga diberi proses anodisasi. Proses ini menghasilkan lapisan yang juga dapat melindungi logam dari goresan dan jenis abrasi lainnya.

(12). Mampu diproses ulang guna yaitu dengan mengolahnya kembali melalui proses peleburan dan selanjutnya dibentuk menjadi produk seperti yang diinginkan. Proses ulang-guna ini dapat menghemat energi, modal dan bahan baku yang berharga.

SIFAT DAN SPESIFIKASI

- Di udara aluminium langsung memiliki lapisan tipis oksida aluminium pada seluruh permukaanya. Tebal lapisan tersebut adalah $1,3 \times 10^{-5}$ mm. Lapisan tersebut langsung terdapat pada permukaan profil yang baru dipotong.
- Tahan terhadap korosi dan mempunyai warna yang stabil
- Penghantar listrik dan panas yang baik
- Mampu didaur ulang tanpa mengalami sedikitpun kehilangan kualitas dan dapat dilakukan berkali-kali
- Aluminium tidak menyerap panas matahari sehingga tepat digunakan bahan penutup atap. Reflektifitas panas matahari : 70-90 %
- Berat Jenis : $2,7 \text{ gr/cm}^3$
- Konfigurasi elektron : $26.9815386(13) \text{ g.mol}^{-1}$
- Elektron perkulit : 2, 8, 3
- Titik lebur/meleh : 660° C
- Titik didih : 2519° C
- Kalor peleburan : $10.71 \text{ kJ.mol}^{-1}$
- Jari-jari atom : 43 pm
- Kalor peleburan : $10.71 \text{ kJ.mol}^{-1}$

Paduan Aluminium

- Dalam keadaan murni aluminium terlalu lunak untuk dapat dipakai pada berbagai keperluan teknik, hanya memiliki kekuatan tensil sebesar 90n MPa.
- Dengan pemaduan teknik (alloying), sifat ini dapat diperbaiki, tetapi seringkali sifat tahan korosinya berkurang demikian pula keuletannya.
- Sedikit mangan, silikon dan magnesium, tidak banyak mengurangi sifat tahan korosinya, tetapi seng, besi, timah putih, dan tembaga cukup drastis menurunkan sifat tahan korosinya.

Paduan aluminium dapat dibagi menjadi 2 kelompok:

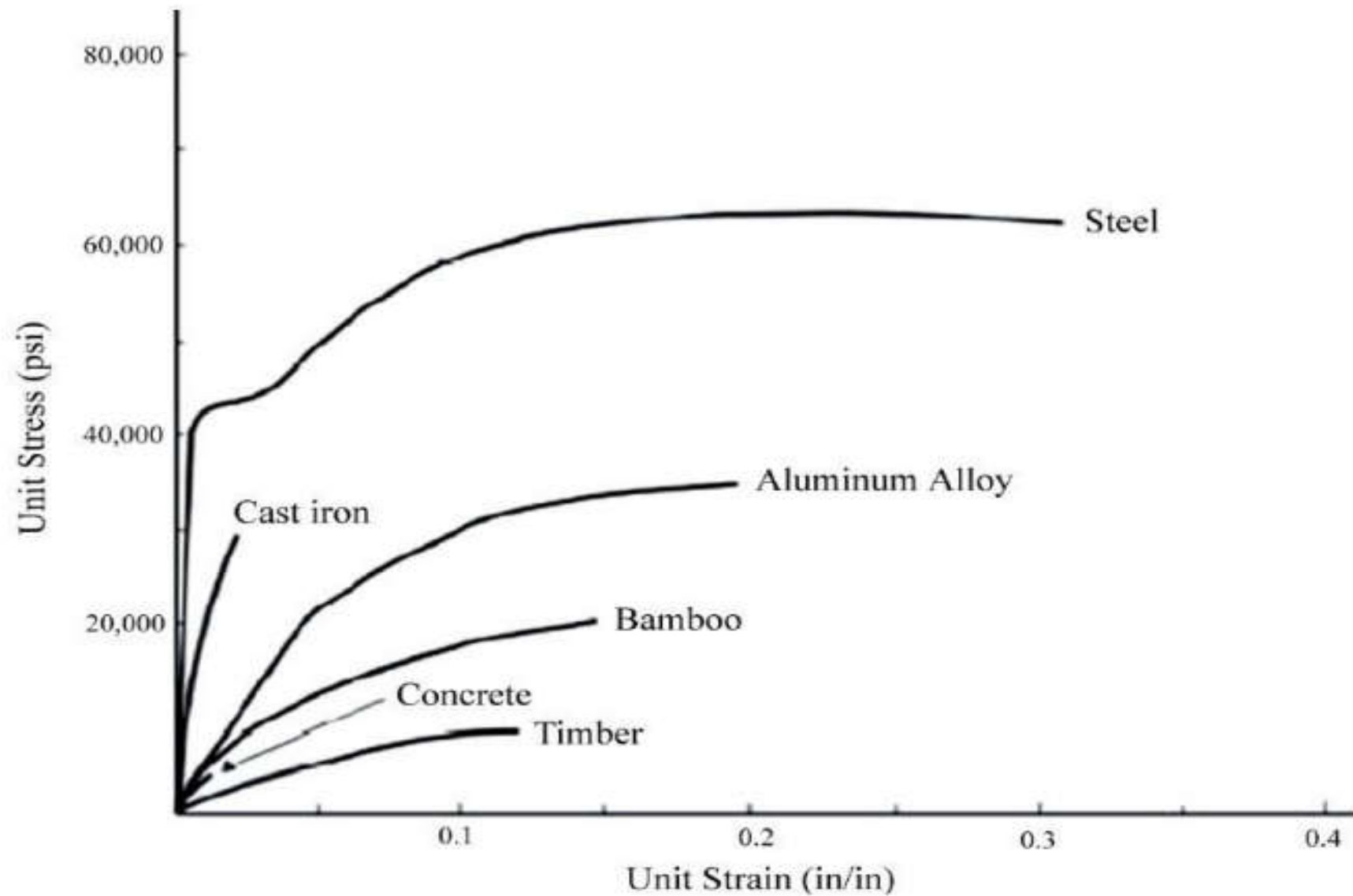
1. Aluminium wrought alloy (lembaran)
2. Aluminium casting alloy (batang cor)

Perbandingan kekuatan material bangunan

Material	Berat Jenis (BJ) (kg/m ³)	Modulus Elastis (MPa)	Kuat (MPa)		Rasio Kuat ÷ BJ (1E+6 * 1/mm)
			Leleh	Ultimate	
Serat karbon	1760	150,305	-	5,650	321
Baja A 36	7850	200,000	250	400 – 550	5.1 – 7.0
Baja A 992	7850	200,000	345	450	5.7
Aluminum	2723	68,947	180	200	7.3
Besi cor	7000	190,000	-	200	2.8
Bambu	400	18,575	-	60*	15
Kayu	640	11,000	-	40*	6.25
Beton	2200	21,000 – 33,000	-	20 – 50	0.9 – 2.3

* Rittironk and Elnieiri (2008)

Paduan Aluminium



Jenis-Jenis Paduan Aluminium

Duralumin :

- Unsur yang terkandung adalah tembaga 4,4%, 1,5% magnesium, mangan 0,6% dan 93,5% aluminium berat. Kekuatan luluh Khas adalah 450 MPa, dengan variasi tergantung pada komposisi.



Jenis-Jenis Paduan Aluminium

Aluminium-Silikon :

- Paduan aluminium dengan silikon hingga 15% akan memberikan kekerasan dan kekuatan tensil yang cukup besar, hingga mencapai 525 MPa pada aluminium paduan yang dihasilkan pada perlakuan panas.

Jika konsentrasi silikon lebih tinggi dari 15%, tingkat kerapuhan logam akan meningkat secara drastis akibat terbentuknya kristal granula silika. Diantara keuntungan dari silumin adalah resistensi tinggi terhadap korosi, sehingga bermanfaat dalam lingkungan lembab. Penambahan silikon untuk aluminium



Jenis-Jenis Paduan Aluminium

Aluminium-Magnesium :

- Paduan Al-Mg, merupakan paduan dengan tingkat ketahanan korosi yang paling baik dibandingkan dengan paduan aluminium lainnya.
- Keberadaan magnesium hingga 15,35% dapat menurunkan titik lebur logam paduan yang cukup drastis, dari 660°C hingga 450°C.
- Selain itu paduan Al-Mg 5 % merupakan no heat-treatable alloy. Sehingga dengan dilakukannya proses solution treatment 300° C menurunkan kekerasan hingga 18.06 %, kekuatan tarik 6.14 % dan regangan 41.04 %. Sebaliknya grain refiner memperbaiki sifat mekanisnya, dimana pada kondisi as-cast meningkatkan kekerasan hingga 6.68 %, kekuatan tarik 2.06 % dan regangan 38.34 %.

Keberadaan magnesium juga menjadikan logam paduan dapat bekerja dengan baik pada temperatur yang sangat rendah, di mana kebanyakan logam akan mengalami failure pada temperatur tersebut.



Jenis-Jenis Paduan Aluminium

Aluminium-Tembaga :

- Paduan aluminium-tembaga juga menghasilkan sifat yang keras dan kuat, namun rapuh. Umumnya, untuk kepentingan penempaan, paduan tidak boleh memiliki konsentrasi tembaga di atas 5,6% karena akan membentuk senyawa CuAl_2 dalam logam yang menjadikan logam rapuh.

Aluminium-Seng :

- Paduan aluminium dengan seng merupakan paduan yang paling terkenal karena merupakan bahan pembuat badan dan sayap pesawat terbang. Paduan ini memiliki kekuatan tertinggi dibandingkan paduan lainnya, aluminium dengan 5,5% seng dapat memiliki kekuatan tensil sebesar 580 MPa dengan elongasi sebesar 11% dalam setiap 50 mm bahan. Bandingkan dengan aluminium dengan 1% magnesium yang memiliki kekuatan tensil sebesar 410 MPa namun memiliki elongasi sebesar 6% setiap 50 mm bahan.

PENGUNAAN ALUMINIUM

- Dapat dikatakan bahwa Aluminium digunakan disegala bidang pembangunan, baik untuk konstruksi maupun untuk penggunaan lain.
- **Profil-profil Aluminium** yang digunakan pada umumnya sudah siap pasang. Disamping tidak membutuhkan finishing, penggunaan profil Aluminium dapat mempercepat proses pelaksanaan. Hal ini disebabkan karena profil-profil yang digunakan telah siap dan tinggal memotong selanjutnya dipasang. Pemasangannya pun tidak membutuhkan peralatan yang besar dan rumit.

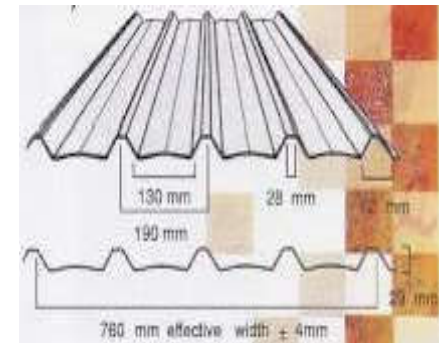
Bentuk-bentuk Aluminium (dipasaran)

- Aluminium tuang atau cetak (diperdagangkan dalam bentuk alat-alat rumah tangga).
- Aluminium giling, berbentuk plat.

Plat rata	: Untuk atap
Plat gelombang	: Untuk atap
Plat berusuk	: Untuk tangga, plafond, dinding
Plat berpetak	: Untuk tangga, plafond, dinding
Plat beralur	: Untuk tangga, plafond, dinding
- Aluminium batang (berdiameter besar berupa pipa-pipa dan berdiameter kecil berupa kawat)

Bentuk-bentuk Aluminium (dipasaran)

- Aluminium profil
(Aluminium profil siku; Aluminium profil Tee;
Aluminium profil Zet; Aluminium profil U / parit;
Aluminium profil I; Aluminium awning;
Aluminium profil khusus (kosen jendela atau
pintu)
- Material termit, yaitu campuran serbuk
aluminium dengan serbuk besi (III) oksida,
digunakan untuk mengelas baja ditempat,
misalnya untuk menyambung rel kereta api



SIFAT – SIFAT TEKNIS

Sifat Fisik Aluminium

- Wujud : Padat (solid)
- Massa jenis : 2,70 gram/cm³
- Massa jenis pada wujud cair : 2,375 gram/cm³
- Titik lebur : 933,47 K, 660,32°C, 1220,58°F
- Titik didih : 2792 K, 2519°C, 4566°F
- Kalor jenis (25 °C) : 24,2 J/mol K
- Resistansi listrik : (20 °C) 28.2 nΩ m
- Konduktivitas termal (300 K) : 237 W/m K
- Pemuaian termal (25 °C) : 23.1 μm/m K
- Modulus Young : 70 Gpa
- Modulus geser : 26 Gpa
- Poisson ratio : 0,35
- Kekerasan skala Mohs : 2,75
- Kekerasan skala Vickers : 167 Mpa
- Kekerasan skala Brinnel : 245 Mpa

SIFAT – SIFAT TEKNIS

Sifat Mekanik Aluminium

- Sifat teknik bahan aluminium murni dan aluminium paduan dipengaruhi oleh konsentrasi bahan dan perlakuan yang diberikan terhadap bahan tersebut.
- Aluminium terkenal sebagai bahan yang tahan terhadap korosi. Hal ini disebabkan oleh fenomena pasivasi, yaitu proses pembentukan lapisan aluminium oksida di permukaan logam aluminium segera setelah logam terpapar oleh udara bebas. Lapisan aluminium oksida ini mencegah terjadinya oksidasi lebih jauh. Namun, pasivasi dapat terjadi lebih lambat jika dipadukan dengan logam yang bersifat lebih katodik, karena dapat mencegah oksidasi aluminium.

SIFAT – SIFAT TEKNIS

Kekuatan tensil

- Kekuatan tensil adalah besar tegangan yang didapatkan ketika dilakukan pengujian tensil. Kekuatan tensil ditunjukkan oleh nilai tertinggi dari tegangan pada kurva tegangan-regangan hasil pengujian, dan biasanya terjadi ketika terjadinya necking. Kekuatan tensil bukanlah ukuran kekuatan yang sebenarnya dapat terjadi di lapangan, namun dapat dijadikan sebagai suatu acuan terhadap kekuatan bahan.
- Kekuatan tensil pada aluminium murni pada berbagai perlakuan umumnya sangat rendah, yaitu sekitar 90 MPa, sehingga untuk penggunaan yang memerlukan kekuatan tensil yang tinggi, aluminium perlu dipadukan. Dengan dipadukan dengan logam lain, ditambah dengan berbagai perlakuan termal, aluminium paduan akan memiliki kekuatan tensil hingga 580 MPa (paduan 7075).

SIFAT – SIFAT TEKNIS

Kekerasan

- Kekerasan gabungan dari berbagai sifat yang terdapat dalam suatu bahan yang mencegah terjadinya suatu deformasi terhadap bahan tersebut ketika diaplikasikan suatu gaya. Kekerasan suatu bahan dipengaruhi oleh elastisitas, plastisitas, viskoelastisitas, kekuatan tensil, *ductility*, dan sebagainya. Kekerasan dapat diuji dan diukur dengan berbagai metode. Yang paling umum adalah metode Brinnel, Vickers, Mohs, dan Rockwell.
- Kekerasan bahan aluminium murni sangatlah kecil, yaitu sekitar 65 skala Brinnel, sehingga dengan sedikit gaya saja dapat mengubah bentuk logam. Untuk kebutuhan aplikasi yang membutuhkan kekerasan, aluminium perlu dipadukan dengan logam lain dan/atau diberi perlakuan termal atau fisik. Aluminium dengan 4,4% Cu dan diperlakukan *quenching*, lalu disimpan pada temperatur tinggi dapat memiliki tingkat kekerasan Brinnel sebesar 135.

SIFAT – SIFAT TEKNIS

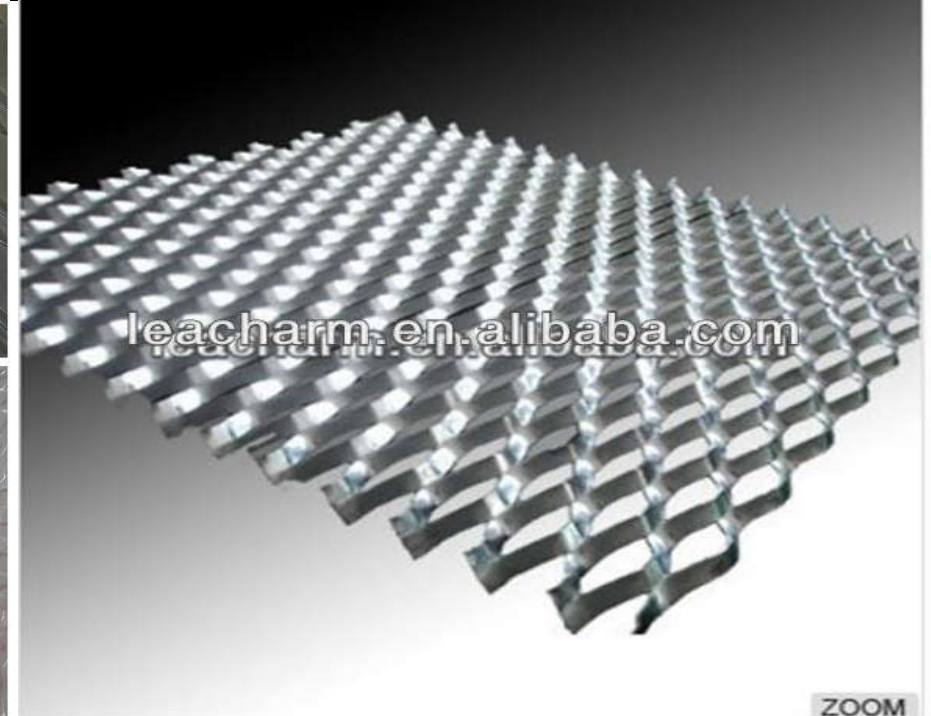
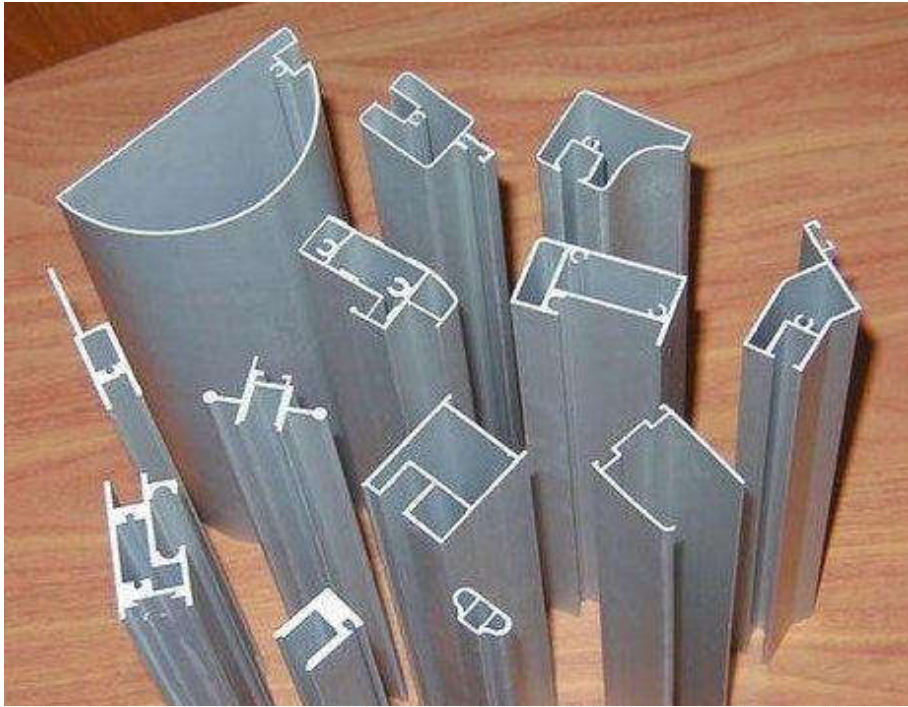
Ductility

- *Ductility* didefinisikan sebagai sifat mekanis dari suatu bahan untuk menerangkan seberapa jauh bahan dapat diubah bentuknya secara plastis tanpa terjadinya retakan. Dalam suatu pengujian tensil, *ductility* ditunjukkan dengan bentuk *necking*nya; material dengan *ductility* yang tinggi akan mengalami *necking* yang sangat sempit, sedangkan bahan yang memiliki *ductility* rendah, hampir tidak mengalami *necking*. Sedangkan dalam hasil pengujian tensil, *ductility* diukur dengan skala yang disebut elongasi. Elongasi adalah seberapa besar pertambahan panjang suatu bahan ketika dilakukan uji kekuatan tensil. Elongasi ditulis dalam persentase pertambahan panjang per panjang awal bahan yang diujikan.

SIFAT – SIFAT TEKNIS

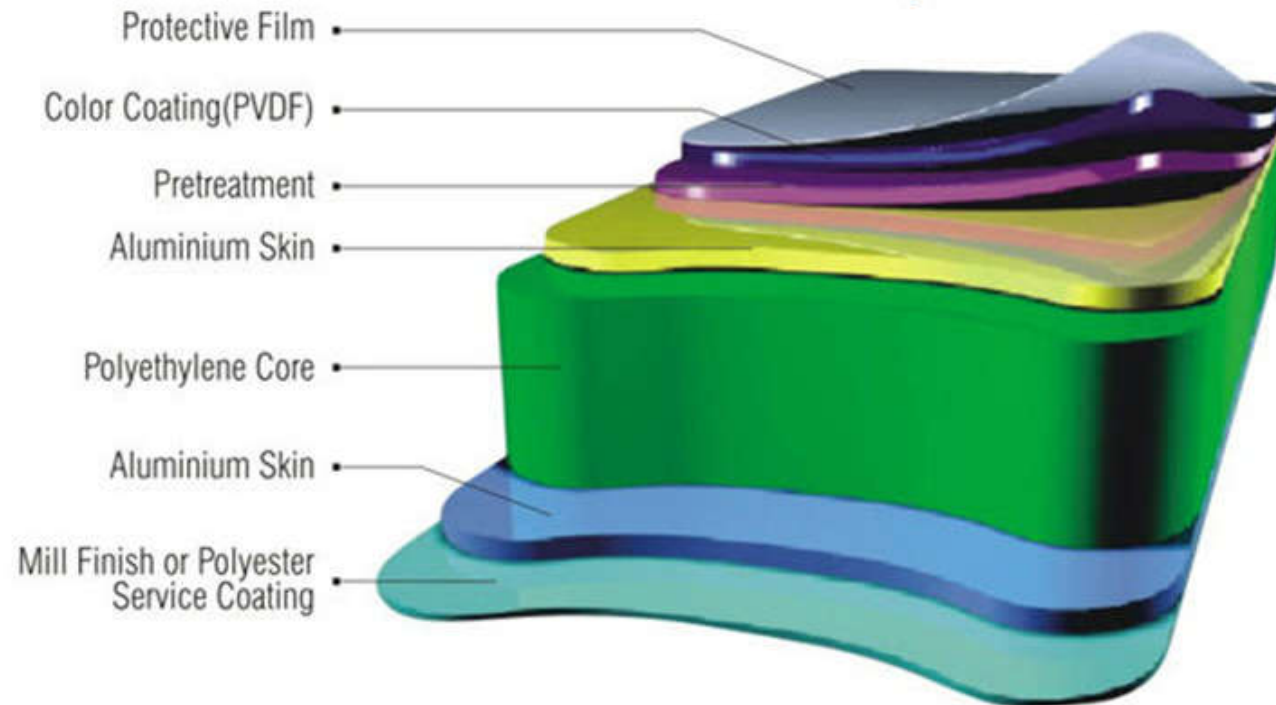
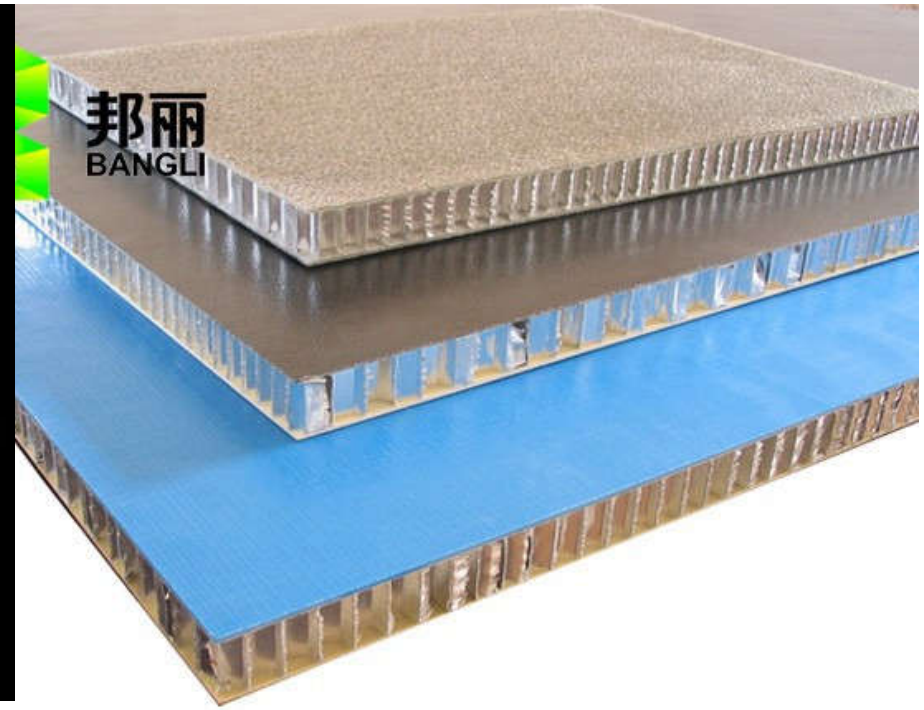
Ductility

- Aluminium murni memiliki *ductility* yang tinggi. Aluminium paduan memiliki *ductility* yang bervariasi, tergantung konsentrasi paduannya, namun pada umumnya memiliki *ductility* yang lebih rendah dari pada aluminium murni, karena *ductility* berbanding terbalik dengan kekuatan tensil, serta hampir semua aluminium paduan memiliki kekuatan tensil yang lebih tinggi dari pada aluminium murni.



ZOOM







Penggunaan kusen aluminium

- Kini banyak pemilik properti dan developer perumahan yang menggunakan kusen aluminium karena dipandang memiliki banyak kelebihan dari pada penggunaan kusen kayu. Diantaranya kusen ini anti rayap, anti karat, anti air, kuat, ringan, dan tahan cuaca.
- Tentu saja hal tersebut lebih baik dari pada kusen kayu pada umumnya. Ini yang menjadikan kusen aluminium sebagai alternatif pilihan warga perkotaan. Ada banyak pilihan jenis warna mulai dari hitam, coklat, silver, putih, merah, biru, kuning, orange, cream dan juga warna urat kayu atau serat kayu yang hampir menyerupai warna alami kayu.
- Bagi warga yang jauh dari pusat perkotaan, tentu masih asing dengan memakai kusen aluminium, ini dikarenakan di daerah pedesaan masih banyak terdapat kayu dan sangat mudah untuk mendapatkannya. Sedangkan untuk daerah pusat perkotaan, kayu sudah sangat sulit ditemui dan harganya sangat mahal karena kelangkaan kayu tersebut.

Kelebihan penggunaan kusen aluminium adalah sebagai berikut :

- Memiliki kekuatan konstruksi yang baik dengan bobot yang ringan.
- Memiliki ketahanan yang baik, awet dan tahan lama.
- Mudah dan cepat dalam proses pemasangannya.
- Memiliki ketahanan yang baik terhadap rayap, jamur, dan pelapukan.
- Tampilan finishingnya memiliki ketahanan yang sangat baik, tidak pudar, apalagi kalau menggunakan finishing powder coating yang memiliki kerekatan yang sangat baik.
- Sekarang kusen aluminium bisa difinish dengan tampilan motif kayu.
- Perawatan dan perbaikannya mudah, jika rusak hanya perlu diganti bagian yang rusak saja (bisa diganti sebagian).
- Dari segi harga kusen aluminium relatif lebih murah dibanding kusen kayu yang bermutu baik.

Kekurangan penggunaan kusen aluminium adalah sebagai berikut :

- Bentuknya terlalu sederhana bagi sebagian orang, tidak ada profilan dan tali air seperti pada kusen kayu.
- Untuk pemasangan kusen aluminium dibutuhkan opening / gawangan pintu yang presisi dan berkualitas baik, jika tidak akan menimbulkan masalah karena pemasangan kusen aluminium menggunakan sistem sekrup dan fischer langsung ke opening/bukaan pintu.
- Untuk kualitas yang kurang baik kadang bahan kusen aluminium terlalu tipis, sehingga mudah penyok dan memiliki muai susut yang besar.



Kusen Pintu

CREATING Style







MINGGU 8 STRUKTUR BANGUNAN DASAR

SELUBUNG BANGUNAN

NDARU HARIO SUTAJI, M.T.

RAGAM CLADDING

- Terdapat beragam jenis serta material yang biasa digunakan untuk membuat cladding ini. Cladding dengan tipe, bahan, atau model tertentu biasanya dipilih dengan mempertimbangkan fungsi bangunan, bentuk desain, efek lingkungan, efek terhadap struktur serta estetika bangunan
- Bahan cladding biasanya terbuat dari kayu, plastik atau vinyl, batu alami, batu imitasi (GRC) atau batu bata, dan logam. Cladding kayu biasanya berasal dari jenis kayu pinus, lembaran kayu lapis, kayu sirap, cedar dan kayu merah. Sedangkan bahan cladding dari logam biasanya dari aluminium (aluminium composite panel) dan baja galvanis.
- Penggolongan bahan cladding : Vinyl Cladding; Stone Veneer; EIFS; Wood Cladding; Metal Cladding; Glass

Aluminium Composite Panel

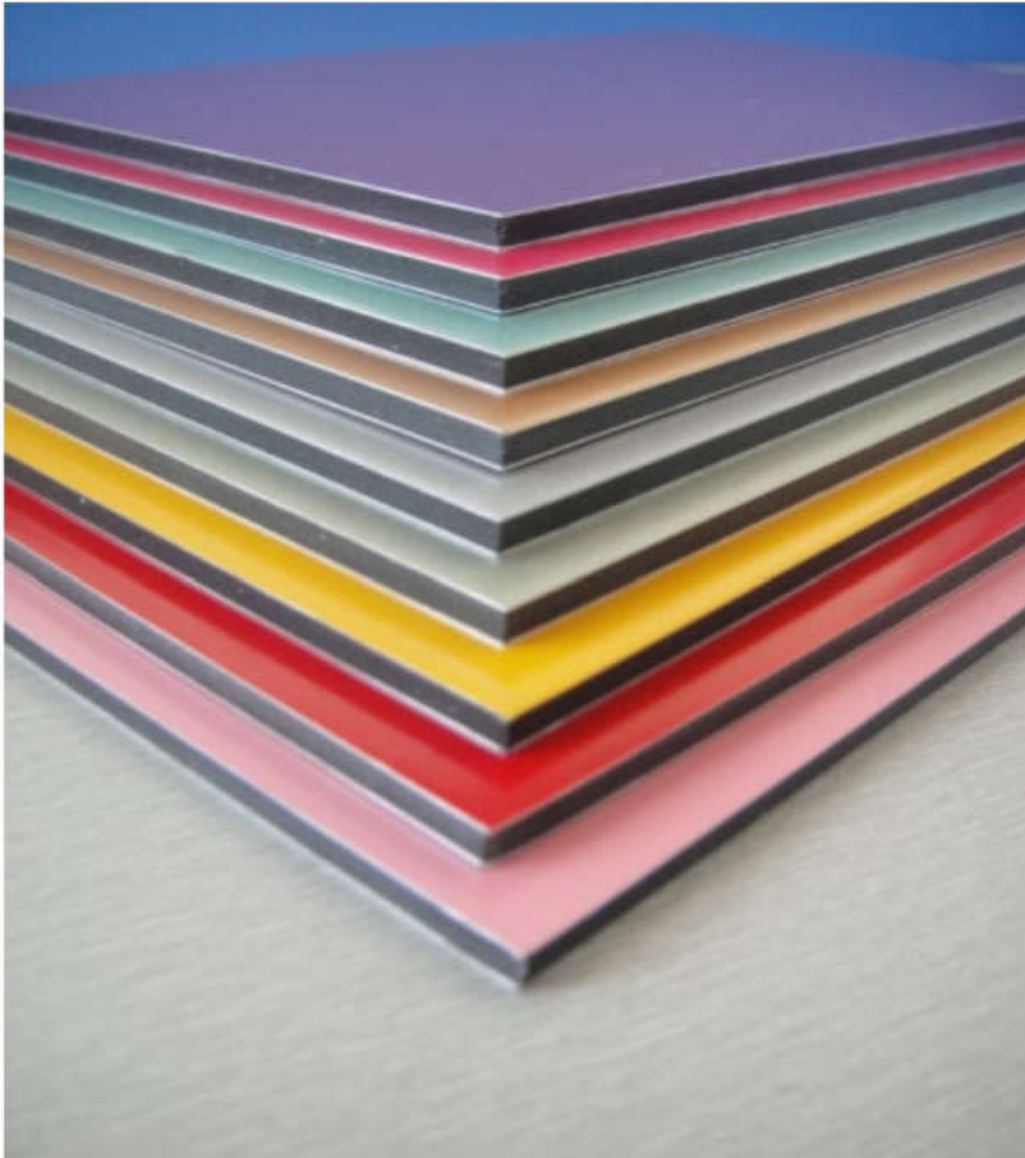
- Saat ini sudah menjadi solusi untuk finishing bagian facade (Kulit Luar) bangunan.
- Dapat disebut juga sebagai Casing bangunan, selain itu juga bisa dikombinasikan dengan kusen Aluminium, Kaca, dan Stainless Steel yang memberi kesan modern dan elegan.
- Composite Panel atau yang biasa disingkat ACP adalah salah satu tipe plat panel yang mengandung bahan non-aluminium di antara dua lembar aluminium yang direkatkan. Lembar aluminium dapat dilapisi dengan PVDF atau cat Polyester (PE). ACP biasa digunakan untuk cladding eksternal bangunan (Outdoor).

Contoh pemasangan
ACP untuk mix-use
building



Aluminium Composite Panel

- Aluminium Composite Panel dari bahan utamanya yaitu composite material, atau biasa disebut bahan composite atau composition materials, adalah bahan material yang direkayasa dengan bahan alami. ACP dibuat dengan dua atau lebih unsur bahan yang secara signifikan berbeda secara fisik maupun kimiawinya, terpisah dan juga berbeda dalam struktur hasil produksinya.
- Aluminum Composite Panel saat ini sudah menjadi solusi yang dipilih banyak orang untuk finishing bagian fasade (tampak luar) bangunan menggantikan tembok plesteran dan kaca. Dengan berbagai keunggulan yang dimiliki antara lain low-cost-maintenance, tampak depan yang lebih modern, pilihan warna yang sangat beragam dan kemudahan untuk pemasangan telah membuat Aluminum Composite Panel mudah diterima oleh kalangan praktisi di bidang jasa konstruksi serta property.

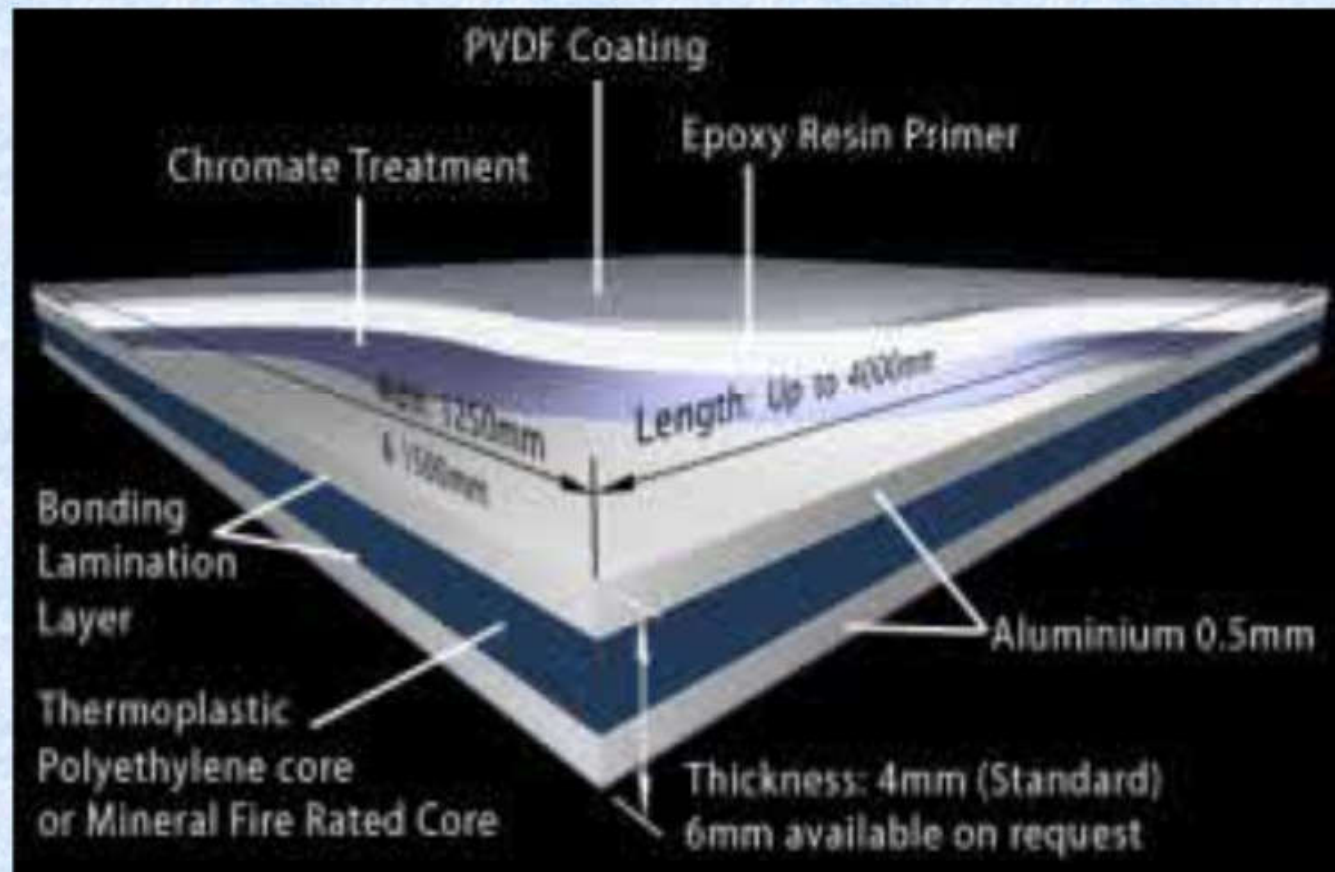


Lembaran ACP

Aluminium Composite Panel

- Sehingga telah dipercaya mempercantik gedung perkantoran, pusat perbelanjaan, Showroom, Pabrik, Ruko, rumah tinggal dan fasilitas umum lainnya seperti rumah sakit, tempat ibadah, dan stasiun pompa bensin (SPBU).
- Keunggulan Aluminium Composite Panel :
 - Beratnya lebih ringan tetapi dengan kekuatan yang lebih tinggi
 - Mudah dibentuk atau di model sesuai keinginan
 - Kemudahan dan cepat untuk pemasangan
 - Tahan karat
 - Mudah untuk perawatan

Aluminium composite panel



Keunggulan Aluminium Composite Panel

- Keunggulan dari bahan composite ini adalah beratnya yang lebih ringan tetapi dengan kekuatan yang lebih tinggi, tahan karat, dengan biaya perakitan yang lebih murah karena berkurangnya jumlah komponen perakitannya dan tidak memerlukan baut-baut penyambung.
- Sifat dasar aluminium composite panel adalah keras dan kaku tetapi ringan dalam berat. Dilapisi aluminium yang dapat diwarnai dengan bermacam – macam warna. Aluminium composite panel dipakai secara luas dengan atau tidak dengan warna metalik, juga dapat memakai pola warna imitasi dari material lain seperti kayu dan marmer.
- Contoh lain dari bahan composite dapat ditemukan di tutup shower dan bak mandi yang dibuat dari fiberglass. Contoh paling canggih dalam implementasi material composite ini adalah untuk bahan pembuatan panel untuk pesawat luar angkasa.

Penerapan Aluminium Composite Panel

- Penerapan ACP tidak terbatas hanya untuk bagian luar bangunan saja tetapi juga dapat digunakan untuk bagian dalam ruangan, Seperti langit-langit atap dan sebagainya. ACP juga secara luas digunakan dalam industri signage sebagai bahan alternatif menggantikan bahan substrat yang lebih berat dan mahal. Salah satu contoh acp untuk interior adalah merk alcopan (lihat webnya) merupakan produk untuk panel composite PE (Polyester). Mengutamakan produk yang efektif dan efisien dengan harga yang kompetitif. Cocok untuk area indoor.