

PENGARUH TEMPERATUR DAN KETEBALAN BENDA COR TERHADAP SIFAT MEKANIK PADA PROSES PENGECORAN ALUMINIUM

Taufikurrahman ¹⁾, Ella Sundari ²⁾

¹⁾²⁾ Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
Jl. Srijaya Negara Bukit Besar Palembang-30139

Abstract

Casting process in small industries were using plain technology and recycled non-ferrous materials (such as aluminum, brass and copper). Casting was done by using sand mold casting and the casting systems were used kerosene furnace. The main constraint of such technology is that it is impossible to do diversification of products which have high sales value like souvenir products. These products are generally in form of sheets in various types of souvenirs which hardly be produced with existing casting technology. Material development will be determined the structure and properties of the optimum materials. The composition of aluminum alloy are 84.4% Al, 0.357% Ni, 2.74% Fe, 2.42% Cu, 0.179% Mn, 1.99% Zn, Sn 0.066%, 0.0704% Pb, 0.061% Ti, and 0.066 Bi, where the influence of rising temperature causes the percentage of Mn, Zn, Mn, Mg Pb, Sn and Ti to decreased as a result of the evaporation process. Surface hardness decreased due to the increase in temperature, while the surface thickness has no effect. The highest surface hardness found in 3 mm of cast thickness with temperature 650°C and 86.58 HBN. The endurance to impact loads is 3,36 Nm in 10 mm of thickness and temperature 750°C.

Keywords: Temperature, Casting, thickness and mechanical properties

PENDAHULUAN

Pengembangan material komponen konstruksi dan perkakas khususnya komponen permesinan diusahakan untuk mencapai sifat-sifat yang lebih unggul, terutama keunggulan dalam penerapan dalam berbagai kondisi operasional. Salah satu tujuan terpenting dalam pengembangan material adalah menentukan apakah struktur dan sifat-sifat dari material sudah optimum sehingga memiliki daya tahan yang tinggi dan kekuatannya maksimum.

Perkembangan dunia industri sekarang ini menyebabkan kebutuhan material makin meningkat, penggunaan material logam pada berbagai komponen produk semakin berkurang. Beberapa pertimbangan berkurangnya pemakaian logam adalah beratnya komponen, proses pembentukannya yang relatif sulit, dapat mengalami korosi dan biaya produksinya mahal. Pengembangan material jenis diusahakan memiliki sifat sesuai dengan karakteristik

material logam. Salah satu proses pembentukan logam yang sering digunakan adalah proses pengecoran.

Pengecoran logam adalah proses pembuatan benda dengan mencairkan logam dan menuangkan cairan logam tersebut ke dalam rongga cetakan. Proses ini dapat digunakan untuk membuat benda-benda dengan bentuk rumit. Benda berlubang yang sangat besar dan sangat sulit atau sangat mahal jika dibuat dengan metode lain, dapat diproduksi masal secara ekonomis menggunakan teknik pengecoran yang tepat.

Proses pengecoran yang di lakukan pada industri kecil menggunakan teknologi sederhana umumnya material yang digunakan yang memanfaatkan daur ulang material non fero (aluminium, kuningan dan tembaga). Pengecoran menggunakan berupa cetakan pasir dan sistim peleburannya memanfaatkan dapur cor berbahan bakar minyak tanah. Produk yang dihasilkan berupa baling-baling

kapal, pulley dan kopling. Dari produk yang dihasilkan harga jual sangat murah dan kualitas produk masih rendah. Kendala utama dari teknologi yang demikian tidak mungkin untuk melakukan deversifikasi produk yang memiliki nilai jual tinggi seperti produk suvenir. Produk ini umumnya berupa lembaran tipis beraneka jenis suvenir yang hampir tidak dapat diproduksi dengan teknologi pengecoran yang ada dimasyarakat.

Pada proses pengecoran benda yang sangat tipis sangat sulit dilakukan jika menggunakan cetakan pasir hal ini disebabkan karena sering terjadi retak pada material cor. Teknologi yang diterapkan pada pengecoran benda tipis menggunakan cetakan logam dan cairan cor harus dikontrol temperaturnya sehingga akan mudah dilakukan proses pengecoran.

Permukaan logam hasil coran yang halus merupakan efek dari logam yang mempunyai daerah beku yang sempit, sedangkan permukaan logam hasil cor yang kasar merupakan efek dari logam yang mempunyai daerah beku yang lebar. Cetakan logam akan menghasilkan hasil coran dengan permukaan yang lebih halus dibandingkan dengan cetakan pasir. Alumunium murni membeku pada temperatur tetap, tetapi panas pembekuan yang dibebaskan pada waktu membeku begitu besar sehingga permukaan bagian dalam menjadi kasar apabila dicor pada cetakan pasir, sedangkan pada baja karbon dengan kadar karbon rendah mempunyai daerah beku yang sempit.

Logam yang dicairkan akan mengalami pembekuan atau mengeras di dalam cetakan atau terjadi *solidifikasi*. Cepat atau lambatnya terjadinya *solidifikasi* dipengaruhi oleh sifat-sifat termal logam tersebut dan bahan cetakan, volume dan luas permukaan bidang kontak logam-dinding cetakan serta bentuk pola. Selain itu, ukuran, bentuk dan komposisi kimia logam yang di cor berpengaruh juga pada proses *solidifikasi*.

Aluminium pertama kali ditemukan tahun 1825, logam ini dialam bebas terdapat pada bauxites yang berupa senyawa oksida lumanium yang tidak murni, selain itu terdapat silica dan oksida besi. Untuk memisahkan aluminium dari unsur-unsur diatas dikembangkan proses reduksi elektrolisa, sehingga dihasilkan aluminium dengan kadar Al 90 – 98 %, Aluminium murni mempunyai sifat lunak dan kurang kuat terhadap gesekan. Berat Jenis Alumunium

murni 2643 kg/m³ sedangkan titik cair aluminium 660 ° C (George Love). Kekerasan permukaan aluminium murni 17 BHN sedangkan kekuatan tarik maksimum adalah 4,9 kg/m² (George Love, 1986).

Alumunium ialah unsur melimpah ketiga terbanyak dalam kerak bumi (sesudah oksigen dan silicon), mencapai 8,2 % dari massa total. Bijih yang paling penting untuk produksi alumunium ialah bauksit, yaitu alumunium oksida terhidrasi yang mengandung 50 sampai 60 % Al₂O₃, 1 sampai 20 % Fe₂O₃, 1 sampai 10 % silikat sedikit sekali titanium, zirconium, vanadium, dan oksida logam transisi yang lain, dan sisanya 20 sampai 30 % adalah air.

Al, mempunyai berat jenis (2,6 – 2,7) gr/cm³ dengan titik cair sebesar 659 °C. Alumunium adalah logam lunak, dan lebih keras dari pada timah putih, tetapi lebih lunak dari pada seng. Warna dari alumunium adalah putih kebiru-biruan. Alumunium dapat dihasilkan melalui proses elektrolisis. Proses elektrolisis yang dikembangkan untuk produksi industrial adalah proses elektrolisis *Hall-Heroult*. Proses tersebut merupakan elektrolisis larutan alumina (Al₂O₃) di dalam lelehan kriolit (Na₃AlF₆) pada temperature 960 °C sehingga dihasilkan alumunium cair.

Sifat mekanis aluminium diperbaiki dengan memadukan dengan unsur-unsur lain seperti tembaga, silisium, magnesium, mangan, dan nikel. Paduan aluminium ini memiliki beberapa keunggulan misalnya Al-Si, Al-Cu-Si digunakan untuk bagian mesin, Al-Cu-Ni-Mg dan Al-Si-Cu-Ni-Mg digunakan untuk bagian mesin yang tahan panas, sedangkan Al-Mg untuk bagian yang tahan korosi (*Tata Surdia, 1990*).

Paduan Aluminium-Tembaga dengan kandungan Cu 4,5 % memiliki sifat mekanis dan mampu mesin yang baik sedangkan sifat mampu cornya jelek sehingga untuk memperbaiki sifat mampu cor ditambahkan silisium 4 % paduan ini disebut lautal . (*Tata surdia, 1990*)

Pada paduan Aluminium-Silisium dengan kandungan silisium 2 % mempunyai sifat mampu cor baik, tetapi mempunyai sifat mekanis buruk hal ini disebabkan karena memiliki struktur butiran silisium yang besar, untuk memperbaiki sifat mekanik bahan dilakukan dengan menambahkan Mg, Cu atau Mn dan dilakukan proses perlakuan panas. (*Tata Surdia, 1990*).

Paduan Aluminium dengan kandungan Si 7-9% dan Mg 0,3 – 1,7 % dikeraskan dengan

prepitasi, dimana akan terjadi prepitasi Mg_2Si memiliki sifat mekanis yang sangat baik (*tata surdia, 1990*)

Paduan Aluminium yang mengandung magnesium sekitar 4 – 10 % mempunyai sifat yang baik terhadap korosi, memiliki tegangan tarik 30 kg/mm² dan sifat mulur diatas 12 % (*Tata surdia, 1990*)

Alumunium ialah unsur melimpah ketiga terbanyak dalam kerak bumi (sesudah oksigen dan silicon), mencapai 8,2 % dari massa total. Bijih yang paling penting untuk produksi alumunium ialah bauksit, yaitu alumunium oksida terhidrasi yang mengandung 50 sampai 60 % Al_2O_3 , 1 sampai 20 % Fe_2O_3 , 1 sampai 10 % silikat sedikit sekali titanium, zirconium, vanadium, dan oksida logam transisi yang lain, dan sisanya 20 sampai 30 % adalah air.

Alumunium mempunyai berat jenis (2,6 – 2,7) gr/cm³ dengan titik cair sebesar 659 °C, merupakan jenis logam lunak, tetapi lebih keras dari pada timah putih, tetapi lebih lunak dari pada seng. Warna dari alumunium adalah putih kebiru-biruan. Alumunium dapat dihasilkan melalui proses elektrolisis. Proses elektrolisis yang dikembangkan untuk produksi industrial adalah proses elektrolisis *Hall-Heroult*. Proses tersebut merupakan elektrolisis larutan alumina (Al_2O_3) di dalam lelehan kriolit (Na_3AlF_6) pada *temperature* 960 °C sehingga dihasilkan alumunium cair.

METODOLOGI

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini merupakan aplikasi terapan dari kajian teoritis dan kajian terapan meliputi beberapa tahapan yaitu tahapan pembuatan cetakan ini dengan mempertimbangkan ketebalan cetakan, cetakan yang dibuat akan dapat melakukan proses pengecoran dengan ketebalan benda kerja setebal 3 mm, 5 mm, 7,5 mm dan 10 mm. Tahapan proses pengecoran spesimen dengan variasi temperatur (650°C, 675 °C, 700 °C ,725 °C dan 750 °C) dan variasi ketebalan benda cor 3, 5, 7,5 dan 10 mm. Tahapan pengujian meliputi proses pengujian kekerasan permukaan, pengujian takik dan pengujian komposisi material dari pengujian ini akan didapat data kemampuan sifat mekanik bahan daur ulang alumunium dan tingkat ketebalan serta panas proses pengecoran yang ideal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan sifat mekanis paduan aluminium terutama pada material dengan tingkat ketebalan tertentu, secara umum untuk meningkatkan sifat mekanis dapat dilakukan dengan penambahan unsur-unsur logam transisi yang dapat menyebabkan proses pengerasan larutan padat seperti unsur tembaga, seng, besi, Magnesium (Valensia, 1987) dan proses perlakuan panas (pengerasan endapan (Alexander, 1990). Peningkatan unsur dapat dilakukan dengan memanfaatkan temperatur lebur sehingga dapat mengurangi unsur yang menguap akibat panas yang berlebihan. Selain penambahan unsur, untuk meningkatkan sifat mekanis bahan (kekerasan permukaan dan kekuatan tarik) adalah dengan proses *heat treatment*.

Selain proses perlakuan panas, ada metode lain untuk meningkatkan sifat mekanis bahan yaitu memadukan bahan coran dengan bahan lain, bahan yang dipergunakan bermacam-macam Cu, Zn, Pb, Sn, Mo dan sebagainya. Akan tetapi hal ini terkadang tidak dapat dilaksanakan karena mahalnya harga unsur tersebut. Proses penambahan unsur ini dilakukan pada saat terjadinya pencairan logam, pada saat pembekuan terjadi proses intertisi atau substitusi atom.

Proses memadukan atau memasukan atom larut sebagai larutan padat dalam kisi atom pelarut selalu menghasilkan paduan yang lebih kuat dari logam murni. Ada dua jenis larutan padat. Jika atom terlarut dan atom pelarut memiliki ukuran yang sama besar, atom larut akan menempati tempat kisi (*lattice point*) dalam kisi kristal atom pelarut. Ini, proses ini disebut larutan padat substitusi. Kalau ukuran atom larut jauh lebih kecil daripada atom pelarut. Atom larut menduduki posisi sisipan dalam kisi pelarut proses ini disebut larutan padat intertisi atau sisipan (*Interstitial Solid Solution*), Atom karbon, nitrogen, oksigen dan boron biasanya sering digunakan sebagai atom larut.

Keuletan paduan aluminium pada temperatur kamar dapat diperbaiki dengan menambahkan unsur paduan dengan sifat yang lebih ulet ke dalam struktur mikro material. Unsur tersebut dapat berupa Tembaga, seng, besi, magnesium dan Si.

PENGUJIAN KOMPOSISI

Komposisi material sangat berpengaruh terhadap sifat mekanis dan sifat fisis suatu material, proses pengujian komposisi terhadap material uji dalam penelitian ini dilakukan terhadap paduan Almunium produk pengecoran industri kecil, material yang dihasilkan berasal dari bahan-bahan bekas yang didaur ulang. Material yang dipergunakan dalam proses

pengecoran ini merupakan material daur ulang berupa kanvas rem, blok mesin, kaleng minuman mangan dan berbagai peralatan rumah tangga, hasil pengujian komposisi paduan almunium dilakukan dengan alat Poertaspec X-Ray Spectrograph Model 2501 (*Non Destructif Test*) seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Bahan paduan Alumunium daur ulang

Spesimen	Al	Si	Ni	Fe	Cu	Mn	Zn	Mg	Pb	Ti	Bi	Lain2
650° C	84.4	9.1 4	0.35 7	0.91 7	2.42	0.17 9	1.9 9	0.22	0.070 4	0.06 1	0.066	0.179 6
675° C	84.611	9.1 2	0.34 9	0.92	2.39	0.17 4	1.8 9	0.19	0.067	0.05 7	0.064	0.168
700° C	84.862 4	9.0 3	0.34 5	0.92 8	2.31	0.17 2	1.8 4	0.17	0.061	0.05 9	0.059 6	0.163
725° C	84.246 4	9.1 3	0.32 5	0.91 8	2.26 1	0.16 8	1.8 2	0.15	0.591	0.05 2	0.059 6	0.159
750° C	85.821 4	7.8 3	0.29 8	0.89 8	2.16	0.13 9	1.7 9	0.09 7	0.54	0.05 9	0.049 6	0.143

Komposisi material daur ulang paduan alumunium berbeda pada tiap kenaikan temperatur, perbedaan ini disebabkan karena ada unsur yang mengalami penurunan kadar akibat dari penguapan, unsur Mg, Mn, Pb, Ti dan Bi mengalami penurunan karena titik cair unsur jauh dibawah unsur alumunium sehingga bila temperatur peleburan dinaikan menyebabkan terjadi penguapan sehingga unsur Alumunium terjadi kenaikan karena tabel tersebut berdasarkan persentase berat unsur paduan.

Unsur Fe yang tinggi pada produk industri kecil berpengaruh pada sifat ketahanan korosi produk.tingginya unsure Fe disebabkan karena bahan daur ulang tercampur dengan unsur Fe karena bahan yang digunakan merupakan material dari hasil proses pembubutan. Sedangkan perbandingan unsur Cu dan Zn berimbang tetapi dari unsur yang ada unsur Zn lebih dominan.

Pengujian Kekerasan Permukaan.

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui berapa harga kekerasan permukaan specimen, dari hasil uji kekerasan pada paduan hasil pengecoran industri kecil dengan cetakan logam terjadi kenaikan angka kekerasan pada tingkat perbedaan temperature seperti pada tabel berikut :

Tabel. 2 Kekerasan permukaan Alumunium cor dengan ketebalan 2,5 mm

Temperatur cor Spesimen	Kekerasan permukaan (BHN)					Rerata
	1	2	3	4	5	
650° C	84.87	88	85.61	88.85	84.6	86.586
675° C	85.5	86.4	85.6	87.6	86.4	86.3
700° C	85.4	85.2	84.95	86.1	84.3	85.19
725° C	84.2	83.9	83.8	84.4	85.2	84.3
750° C	83.6	84.1	83.8	85.2	83.2	83.98

Tabel. 3 Kekerasan permukaan Alumunium cor dengan ketebalan 5 mm

Temperatur cor Spesimen	Kekerasan permukaan (BHN)					Rerata
	1	2	3	4	5	
650° C	85.1	88.1	85.51	89.15	84.2	86.412
675° C	85.3	85.4	85.6	87.3	86.8	86.08
700° C	83.4	84.2	84.95	86.19	84.36	84.62
725° C	83.2	83.9	83.8	84.8	85.2	84.18
750° C	83.2	84.14	83.4	85.2	82.6	83.708

Tabel. 4 Kekerasan permukaan Alumunium cor dengan ketebalan 7,5 mm

Temperatur cor Spesimen	Kekerasan permukaan (BHN)					Rerata
	1	2	3	4	5	
650° C	84.7	87.9	85.59	88.5	84.9	86.318
675° C	84.8	85.4	85.7	87.9	86.9	86.14
700° C	85.4	85.6	84.9	86.5	84.34	85.348
725° C	83.9	83.6	83.75	84.43	85.25	84.186
750° C	83.5	84.1	83.7	85.1	83.2	83.92

Tabel. 5 Kekerasan permukaan Alumunium cor dengan ketebalan 10 mm

Temperatur cor Spesimen	Kekerasan permukaan (BHN)					Rerata
	1	2	3	4	5	
650° C	83.9	88.3	85.41	88.75	84.8	86.232

675 ⁰ C	84.5	84.4	85.9	87.65	86.4	85.77
700 ⁰ C	85.6	85.7	84.85	86.15	84.35	85.33
725 ⁰ C	84.25	83.9	83.6	84.5	85.25	84.3
750 ⁰ C	83.3	84.18	83.8	85.25	82.2	83.746

Harga kekerasan permukaan pada paduan aluminium cor mengalami perubahan pada tiap tingkat ketebalan kenaikan yang sangat terlihat jelas pada tiap kenaikan temperatur cor kekerasan mengalami penurunan harga kekerasan permukaan, hal ini disebabkan karena perubahan komposisi unsur karena proses kenaikan temperatur, kenaikan temperatur menyebabkan terjadinya kehilangan persentase berat unsur tertentu sehingga kadar aluminium terlihat meningkat. Peningkatan harga aluminium menyebabkan terjadinya penurunan kekerasan permukaan.

Sedangkan ketebalan permukaan tidak mempengaruhi kekerasan permukaan karena pada permukaan benda cor terjadi proses pembekuan coran dimulai dari bagian yang bersentuhan dengan cetakan, kemudian inti-intikristal tumbuh, ukuran dari butiran pada daerah ini relative lebih kecil dan disebut dengan *chill zone*. Pada permukaan bagian luar proses ini relative sama pada tiap ketebalan permukaan sehingga angka kekerasannya pun hampir sama.

Bagian dalam dari coran lebih lambat mendingin daripada bagian luarnya, sehingga kristal yang tumbuh dari inti asal mengarah kebagian dalam coran dan butir-butir kristal tersebut memanjang seperti kolom (*Columnar Zone*). Struktur ini muncul dengan jelas apabila gradient temperatur yang besar terjadi pada permukaan coran dengan ukuran besar. Bagian tengah (*Central Zone*) mempunyai gradient temperatur kecil sehingga ukuran butir relative lebih besar dibandingkan *Chill Zone* dan daerah ini merupakan susunan dari butir-butir kristal segi banyak dengan orientasi sembarang, kekerasan permukaan lebih kecil jika dibandingkan dengan bagian luar.

Pengujian Takik

Material yang memiliki sifat yang baik terhadap uji tarik dengan laju pembebanan lambat dapat menghasilkan sifat getas atau rapuh ketika menerima pembebanan cepat atau kejut. Untuk mengetahui kemampuan bahan terhadap pembebanan kejut dilakukan pengujian impact.

Pengujian takik dilakukan pada tingkat ketebalan 2,5 : 5 ; 7,5 dan 10 mm dengan variasi temperatur 650⁰ C, 675⁰ C, 700⁰ C, 725⁰ C dan 750⁰ C. kekuatan terhadap beban kejut dengan berbagai tingkat variasi ini seperti pada tabel berikut :

Tabel. 6 Kekuatan Takik Aluminium cor dengan ketebalan 2,5 mm

Temperatur cor Spesimen	Kekuatan terhadap beban kejut Nm					
	1	2	3	4	5	Rerata
650 ⁰ C	2.92	2.98	2.89	2.93	2.95	2.934
675 ⁰ C	2.98	3.01	3.04	3.13	3.03	3.038
700 ⁰ C	3.04	3.18	3.12	3.15	3.05	3.108
725 ⁰ C	3.12	3.18	3.2	3.19	3.19	3.176
750 ⁰ C	3.21	3.23	3.25	3.22	3.27	3.236

Data pengujian kekuatan material terhadap beban kejut dengan ketebalan benda cor 5 mm, seperti pada tabel berikut :

Tabel. 7 Kekuatan Takik Aluminium cor dengan ketebalan 5 mm

Temperatur cor Spesimen	Kekuatan terhadap beban kejut Nm					
	1	2	3	4	5	Rerata
650 ⁰ C	3.18	3.03	3.11	3.14	3.04	3.1
675 ⁰ C	3.11	3.17	3.2	3.18	3.18	3.168
700 ⁰ C	3.22	3.21	3.24	3.22	3.26	3.23
725 ⁰ C	3.24	3.25	3.27	3.26	3.27	3.258
750 ⁰ C	3.28	3.27	3.29	3.26	3.27	3.274

Data pengujian kekuatan material terhadap beban kejut dengan ketebalan benda cor 7 mm, seperti pada tabel berikut:

Tabel. 8 Kekuatan Takik Aluminium cor dengan ketebalan 7 mm

Temperatur cor Spesimen	Kekuatan terhadap beban kejut Nm					
	1	2	3	4	5	Rerata
650 ⁰ C	3.21	3.21	3.23	3.22	3.25	3.224
675 ⁰ C	3.23	3.24	3.27	3.27	3.27	3.256
700 ⁰ C	3.26	3.29	3.29	3.28	3.27	3.278
725 ⁰ C	3.29	3.31	3.28	3.3	3.29	3.294
750 ⁰ C	3.31	3.32	3.3	3.34	3.32	3.318

Data pengujian kekuatan material terhadap beban kejut dengan ketebalan benda cor 10 mm, seperti pada tabel berikut

Tabel. 9 Kekuatan Takik Aluminium cor dengan ketebalan 10 mm

Temperatur cor Spesimen	Kekuatan terhadap beban kejut Nm					
	1	2	3	4	5	Rerata
650 ⁰ C	3.28	3.27	3.29	3.26	3.27	3.274
675 ⁰ C	3.3	3.31	3.28	3.3	3.29	3.296
700 ⁰ C	3.32	3.32	3.3	3.34	3.32	3.32
725 ⁰ C	3.34	3.35	3.35	3.37	3.36	3.354
750 ⁰ C	3.35	3.37	3.34	3.37	3.37	3.36

Pada alumunium cor kemampuan terhadap beban kejut lebih kecil dari produk pabrik hal ini disebabkan karena pada proses pencetakan kurang begitu sempurna karena menggunakan sistim gravity, dimana kemungkinan terjadi cacat dalam paduan lebih besar dan porositas bahan lebih banyak terjadi terutama pada cetakan pasir.

Beban kejut yang diberikan pada spesimen yang tebal memiliki harga yang lebih baik dari yang tipis. Hal ini di pengaruhi oleh proses solidifikasi benda tipis lebih homogen akibat pembekuan coran dimulai dari bagian yang bersentuhan dengan cetakan, kemudian inti-intikristal tumbuh, ukuran dari butiran pada daerah ini relative lebih kecil dan disebut dengan chill zone. Bagian dalam dari coran lebih lambat mendingin daripada bagian luarnya, sehingga kristal yang tumbuh dari inti asal mengarah kebagian dalam coran dan butir-butir kristal tersebut memanjang seperti kolom (*Columnar Zone*). Semakin tebal benda akan semakin ulet terhadap beban kejut.

Kenaikan temperatur juga berpengaruh terhadap ketahanan pada beban kejut, temperatur yang tinggi mengakibatkan banyaknya unsur yang menguap sehingga mengakibatkan komposisi Alumunium pada material meningkat sehingga menyebabkan material bertambah ulet. Pada temperatur 700^o C kekuatan terhadap beban kejut paling tinggi. Alumunium produk industri kecil terjadi patah getah hal ini terlihat pada benda uji impact, produk pengecoran pada umumnya menghasilkan logam yang tidak dapat dibentuk atau dideformasi plastis.

Simpulan

Komposisi material paduan alumunium yang diuji dengan menggunakan alat poertaspec X-ray Spectiograph model 2501 paduan Alumunium yang dihasilkan oleh industri kecil memiliki komposisi 84,4 % Al, 0,357 % Ni, 2,74 % Fe, 2,42 % Cu, 0,179 % Mn, 1,99 % Zn, 0,066 % Sn, 0,0704% Pb dan 0.061 % Ti, dan 0,066 Bi, pengaruh kenaikan temperatur menyebabkan unsur Mn, Zn, Mn, Mg Pb, Sn dan Ti mengalami penurunan akibat proses penguapan karena kenaikan temperatur. Kekerasan permukaan mengalami penurunan karena kenaikan temperatur sedangkan ketebalan permukaan tidak berpengaruh kekerasan permukaan tertinggi pada ketebalan

cor 3 mm dengan temperature 650^o C sebesar 86,58 HBN. Harga ketahanan terhadap beban kejut sebesar 3.36 Nm pada ketebalan 10 mm dengan temperature 750^o C.

Saran

Dalam melakukan penelitian ini sebagian masih menggunakan peralatan manual bukan digital yang dikontrol oleh computer, baik proses pembuatan specimen maupun sampai pada pengambilan data sehingga tingkat keakuratan data kurang maksimal, selain itu penelitian ini tidak meninjau faktor retak akibat proses pengecoran dan pengaruh beban.

Daftar Pustaka

1. Ahmad Hendrawan, 2002, "Analisis Pengaruh pencampuran Serbuk Baterai Bekas pada proses peleburan aluminium paduan terhadap kekerasan dan kekuatan tarik hasil coran", **Jurnal Intek Universitas Lambung Mangkurat**.
2. Alexander O.W, 1996, "Dasar Metallurgy Untuk Rekayasawan," Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
3. Asspiyansyah, Suyitno. 2009., "Pengaruh Parameter Proses Pengecoran Squeeze (temperatur tuang dan temperatur cetakan) terhadap Struktur Mikro dan Kekerasan pada benda tipis Al-3,22%Si", Prosiding Seminar nasional Perkembangan Riset dan Teknologi ke 15 di Yogyakarta.
4. Bambang Indrayadi, 2003, "Pengaruh bentuk riser terhadap cacat permukaan coran aluminium cetak pasir", **Jurnal Teknologi Politek, Politeknik Malang**.
5. Charles A Harfer, 2002, "Hand Book of Material for product Desian", Mc Graw Hill, New York.
6. Surdia T, 2000., "Teknik Pengecoran Logam," Edisi 8, PT.Pradnya Paramita, Jakarta.
7. Taufikurrahman, Suparjo, Delvis, 2007., "Investigasi Pengaruh Cetakan Terhadap Sifat Mekanik Paduan Aluminium", Jurnal Poros, Univ. Tarumanegara, Jakarta.
8. _____, "Metal Handbook 2005", Ninth Edition Vol.15: Casting, ASM,.