BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Beton

Beton merupakan gabungan dari bahan pembentuk beton, terdiri dari campuran agregat (kasar dan halus), semen, dan air, serta ditambahkan beberapa campuran bila diperlukan. Gabungkan air dan bahan semen untuk membentuk bubur semen, yang berfungsi sebagai pengikat, sedangkan agregat halus dan agregat kasar berfungsi sebagai pengisi.(Antoni dan Paul Nugraha, 2007).

Beton perlu direncanakan sedemikian rupa sehingga menghasilkan kekuatan yang dibutuhkan. Ia mengatakan, untuk menghasilkan kuat tekan beton yang sesuai dengan rencana, perlu dilakukan desain campuran untuk menentukan jumlah beton yang dibutuhkan. Selain itu, campuran beton harus mempertahankan keadaan yang benar-benar seragam dan memiliki kendala tertentu untuk menghindari segregasi. Selain proporsi material yang ditumpuk, kekuatan beton juga bergantung pada pencampuran untuk beton segar. Semakin kecil rongga yang dibuat pada campuran beton maka semakin tinggi kuat tekan beton yang dihasilkan.(Mulyono, 2004).

Menurut (Mulyono, 2004) disebutkan bahwa parameter yang paling mempengaruhi kekuatan beton adalah:

a) Kualitas semen.
b) Perbandingan semen terhadap campuran.
c) Kekuatan dan kebersihan agregat.
d) Interaksi atau adhesi antara pasta semen dan agregat.

e) Campur seluruhnya komponen beton.

f) Tempatkan, selesaikan dan padatkan beton dengan benar.

g) Perawatan beton.

h) Kandungan klorida pada beton polos tidak melebihi 0,15%, dan kandungan klorida pada beton tidak terpapar tidak melebihi 1%.

2.1.1 Beton Segar

Menurut (Mulyono, 2005) beton segar mempunyai sifat- sifat yaitu sebagai berikut :

1. *Segregasi* adalah kecendrungan agregat kasar untuk memisahkan dari kombinasi adukan beton, kesempatan segresi diperbesar dengan: kombinasi yang kurus/ kurang semen, pemakaian air yang terlalau banyak, semakin besar butir kerikil yang dipakai, kombinasi yang kasar/ kurang agregat halus.
2. *Bleeding* adalah kecendrungan beton segar yang baru saja dipadatkan. Tentang ini bisa dikurangi dengan cara: memberi lebih banyak semen dalam gabungan, memanfaatkan air sesedikit boleh jadi, memakai pasir lebih banyak, membiasakan keseriusan serta durasi penggetaran pemadatan cocok dengan nilai slump campuran.
3. *Workability* adalah biasanya dinyatakan dalam besaran nilai slump (cm) serta dipengaruhi oleh: jumlah air yang dipakai, akumulasi semen, gradasi kombinasi pasir serta kerikil, penggunaan butir maksimum kerikil yang dipakai, penggunaan butir - butir batuan yang bundar.

2.1.2 Kelebihan dan Kelemahan Beton

Dari penggunaannya yang meluas, dapat dilihat sejak dini bahwa struktur beton memiliki banyak keunggulan dibandingkan material struktur lainnya. Namun selain segala kelebihannya, beton sebagai suatu struktur juga memiliki beberapa kekurangan yang perlu diperhatikan.

Menurut (Antoni dan Paul Nugraha, 2007) kelebihan dan kelemahan beton yaitu :

Kelebihan Beton

1. Ketersediaan (*availability*) material dasar.
   a) Agregat serta air pada biasanya dapat didapat dari lokal setempat.
   b) Tidak demikian halnya dengan struktur baja, sebab wajib terbuat di pabrik, terlebih jika masih wajib impor.
   c) Terdapat permasalahan lain dengan struktur kayu.
2. Kemudahan buat digunakan (*versatility*).
   a) Pengangkutan gampang, sebab tiap- tiap dapat diangkut secara terpisah.
   b) Beton dapat dipakai untuk bermacam struktur, semacam bendungan, fondasi, jalur, landasan bandar hawa, pipa, proteksi serta radiasi, isolator panas. Beton ringan dapat dipakai buat blok serta panel. Beton arsitektural dapat buat keperluan dekoratif.
   c) Beton bertulang dapat dipakai buat bermacam struktur yang lebih berat, semacam jembatan, gedung, tandon air, bangunan maritim, instalasi militer dengan beban kejut besar, landasan pacu pesawat terbang, kapal serta sebagainya.

3. Keahlian beradaptasi (*adabtability*).
   a) Beton memiliki sifat-sifat monolit sehingga tidak membutuhkan sambungan semacam baja.
   b) Beton bisa dicetak serta dibangun dengan dimensi berapapun, misalnya pada struktur cangkang (*shell*) ataupun bentuk-bentuk spesial 3 ukuran.
   c) Beton bisa dibuat dengan bermacam metode yang disesuaikan dengan lokasi sekitar.
   d) Mengkonsumsi tenaga minimun perkapasitas jauh lebih rendah dari baja, terlebih lagi lebih rendah dari proses pembuatan batu bata.
   e) Kebutuhan pemeliharaan yang minimun. Secara *universal* katahanan (*durability*) beton lumayan besar, lebih tahan karat, sehingga tidak butuh dicat semacam stuktur baja, serta lebih tahan terhadap bahaya kebakaran.

Kekurangan Beton

1. Berat sendiri beton yang besar, kurang lebih 2400 kg/m^3.
2. Kekuatan tariknya rendah, walaupun kekuatan tekannya besar.
3. Beton cenderung retak, sebab semenny hidraulis. Baja tulangan dapat berkarat, walaupun tidak terekspos separah struktur baja.
4. Kualitasnya sangat bergantung metode penerapan di lapangan. Beton yang baik ataupun yang kurang baik bisa tercipta dari rumus serta kombinasi yang sama.

5. Struktur beton tidak gampang buat dipindahkan. Pemakain kembali ataupun daur - ulang susah serta tidak murah. Dalam perihal ini struktur baja lebih unggul, misalnya tinggal melepas sambungannya saja.

2.1.3 Jenis - Jenis Beton

Menurut (Mulyono, 2004) beton memiliki beberapa jenis beton, yaitu sebagai berikut :

1. Beton ringan merupakan beton dengan bobot yang lebih ringan dari bobot beton normal. Berat jenis yang digunakan untuk membuat beton ringan memiliki berat jenis 800 - 1.800 kg/m^3 dengan kekuatan tekan 6,89 - 17,24 Mpa.
2. Beton normal merupakan beton yang memiliki berat jenis beton antara 2.200 - 2.400 kg/m dengan kuat tekan sekitar 15 - 40 Mpa.
3. Beton berat merupakan beton yang memiliki berat isi lebih besar dari beton normal dengan memiliki berat lebih dari 2.400 kg/m^3.
4. Beton massa (*mass concrete*) merupakan beton yang biasa digunakan untuk bendungan, kanal, pondasi dan jembatan karena untuk pekerjaan beton yang besar dan masif.
5. *Ferro-cement* merupakan suatu komposisi bahan yang didapatkan dengan memberikan tulangan seperti anyaman kawat baja untuk pemberi kekuatan tarik pada mortar semen.
6. Beton serat (*fibre concrete*) merupakan bahan komposit terdiri atas beton dan bahan yang berupa serat. Serat dalam beton untuk mencegah retak - retak.

2.2 Bahan Penyusun Beton

Bahan susun beton merupakan bahan-bahan yang digunakan dalam campuran beton seperti : air, semen, agregat halus, agregat kasar dan bahan tambah atau *admixture*.

2.2.1 Air

Air yang digunakan untuk bahan membuat beton harus air yang bersih, tidak boleh kotor, tidak mengandung asam alkali dan atau bahan lainnya karena dapat menurunkan kualitas beton. Air yang digunakan dalam pembuatan beton pra-tekan dan beton tidak boleh mengandung ion klorida dalam jumlah yang membahayakan sebaiknya air yang digunakan adalah air tawar yang dapat diminum.(Mulyono, 2004).

Menurut (Tjokrodimuljo, 2007) penggunaan air untuk beton sebaiknya air memenuhi persyaratan sebagai berikut :

1. Tidak terdapat lumput atau benda lainnya lebih dari 2 gr/liter.
2. Air tidak mengandung garam yang dapat merusak beton lebih dari 15 gr/liter.
3. Air tidak terdapat klorida (C1) lebih dari 0,5 gr/liter

2.2.2 Semen

Semen merupakan suatu jenis bahan yang mempunyai sifat adhesif (*adhesive*) dan kohesif (*cohesive*) yang mengizinkan melekatnya fragmen-fragmen mineral berubah menjadi suatu massa yang padat. Semen membuat bahan yang jadi dan mengeras dengan adanya air yang dinamakan semen hidraulis (*hydraulic cements*).

Semen portland atau biasa disebut semen merupakan bahan pengikat hidroli berupa bubuk halus yang menghasilkan dengan cara menghaluskan klinker (bahan ini terdiri atas silikat - silikat kalsium yang bersifat hidrolis), dengan batu gips sebagai bahan tambahan. Semen yang dipakai merupakan Semen *Portland* Tipe I.(Sutrisno & Widodo, 2008).

Bahan semen dalam campuran beton berfungsi sebagai bahan pengikat antara agregat kasar dan agregat halus, sehingga mewujudkan bentuk yang telah diinginkan. Sebagai mana fungsinya bahan pengikat, maka semen harus memiliki kriteria – kriteria sebagai bahan pengikat.(Amri, 2005).

Menurut (SNI 15-2049-2004, 2004) Kandungan bahan kimia dalam semen portland dapat dilihat pada Tabel 2.1 sebagai berikut :

Tabel 2.1 Komposisi Bahan Kimia Semen Portland

Oksida	%
Kapur, CaO	60-67
Silika, SiO2	17-25
Alumina, Al2O3	3-8
Besi, Fe2O3	0,5-0,6
Magnesia, MgO	0,1-4
Sulfur, SO3	1,3
Alkali	0,2-1,3

Sumber : SNI 15-2049-2004

Semen Portland / *Ordinary Portland Cement* (OPC), Menurut (SNI 15-2049-2004, 2004) pada umumnya dikasifikasikan menjadi 5 type yang didasarkan pada fungsi dan keunggulannya :

a) Tipe I (*Ordinary Portland Cement*) Semen *Portland* untuk penggunaan umum yang tidak memerlukan persyaratan khusus seperti yang

dipersyaratkan pada tipe-tipe lain. Tipe semen ini paling banyak diproduksi dan banyak dipasaran.

b) Tipe II (*Moderate sulfat resistance*) Semen *Portland* yang dalam penggunaannya memerlukan ketahanan terhadap sulfat atau panas hidrasi sedang Semen *Portland* tipe II ini disarankan untuk dipakai pada bangunan seperti bendungan, dermaga dan landasan berat yang ditandai adanya kolom-kolom dan dimana proses hidrasi rendah juga merupakan pertimbangan utama.

c) Tipe III (*High Early Strength*) Semen *Portland* yang dalam penggunaannya memerlukan kekuatan yang tinggi pada tahap permulaan setelah pengikatan terjadi. Semen ini dapat dipakai pada keadaan emergency dan musim dingin, disamping itu dapat juga digunakan untuk *concrete product* atau *presstress concrete*.

d) Tipe IV (*Low Heat Of Hydration*) Semen *Portland* yang dalam penggunaannya memerlukan panas hidrasi rendah. Penggunaan semen ini banyak ditujukan untuk struktur *Concrette* (beton) yang massive dan dengan volume yang besar, seprti bendungan, dam, lapangan udara.

2.2.3 Agregat Halus

Menurut (Tjokrodimuljo, 2007) agregat halus adalah agregat yang memiliki ukuran butir yaitu 0.15 mm – 5 mm. Agregat halus diperoleh dari dalam tanah, dasar sungai atau tepi laut.

Menurut (SNI 03 – 2847 - 2002, 2002) agregat halus merupakan pasir alam yang hasil disintegrasi alami batuan atau pasir yang dihasilkan oleh industri

pemecah batu dan mempunyai ukuran butir terbesar 5,0 mm. *British Standard* (BS) memberikan syarat gradasi untuk pasir. Terdapat beberapa standart persyaratan ketentuan pengujian agregat kasar diantaranya : menurut ASTM C 566-89 standart yang diperbolehkan untuk kelembapan pasir berkisar < 0,1 %, menurut ASTM C 128-78 standart berat jenis pasir berkisar antara 2,4-2,7 gr/dm³, menurut ASTM C 566-89 standart yang diperbolehkan unrtuk kelembapan pasir berkisar 1-4%, menurut ASTM C 29M-91 standart berat volume yang diizinkan berkisar dengan nilai 1,25-1,59 gr/lt dan menurut ASTM C 33-78 standart pengujian agregat halus berkisar antara 2,2 – 3,1. Kekasaran pasir dibagi menjadi empat kelompok menurut gradasinya, yaitu pasir halus (zone 4), agak halus (zone 3), agak kasar (zone 2) dan kasar (zone 1) seperti pada Tabel 2.2 berikut :

Tabel 2.2 Gradasi Agregat Halus Menurut BS

Lubang Ayakan (mm)	Persen Berat Butir yang Lewat Ayakan			
	Zone I	Zone II	Zone III	Zone IV
10	100	100	100	100
4,8	90-100	90-100	90-100	95-100
2,4	60-95	75-100	85-100	95-100
1,2	30-70	55-90	75-100	90-100
0,6	15-34	35-59	60-79	80-100
0,3	5-20	8-30	12-40	15-50
0.15	0-10	0-10	0-10	0-15

Sumber : SNI - 03 - 2847 – 2002

2.2.4 Agregat Kasar

Menurut (Mulyono, 2005) agregat kasar merupakan batuan dengan ukuran butirnya lebih dari 4.80 mm. Komposisi agregat dalam campuran beton biasanya sangat tinggi. Berdasarkan pengalaman, campuran agregat tersebut berkisar 60-

70% dari berat campuran beton. Walaupun fungsinya hanya sebagai pengisi, tetapi karena komposisinya yang cukup besar, agregat inipun menjadi penting.

Menurut (SNI 1970-2008, 2008) agregat kasar merupakan hasil disintegrasi alami dari batuan atau berupa batu pecah yang didapatkan dari industri pemecah batu dan mmemiliki ukuran butir antara 4,75 mm (No.4) sampai 40 mm (No. 1½ inci).

Beton yang bermutu baik yang disyaratkan, maka agregat kasar harus memiliki syarat-syarat sebagai berikut :

1. Berbutir keras dan tidak berpori.
2. Tidak mudah hancur dan pecah.
3. Tidak mengandung zat yang reaktif alkali.
4. Tidak mengandung lumpur lebih dari 1%.
5. Tidak boleh lebih dari 20% bentuk butir pipih.
6. Memiliki gradasi yang baik.

Terdapat beberapa standart persyaratan ketentuan pengujian agregat kasar diantaranya : menurut ASTM C 566-89 standart pengujian kelembapan kerikil yang diperbolehkan berkisar antara 0-3%, menurut ASTM C 128-78 standart persyaratan pengujian berat jenis kerikil yang diperbolehkan berkisar antara nilai 2,2-2,7 gram, menurut ASTM C 127-88-93 standart pengujian air resapan kerikil yang diperbolehkan berkisar antara 1-4%, Menurut ASTM C 127-88-93 standart berat volume kerikil yang diperbolehkan berkisar antara 1,4-1,7 kg/lt dan menurut ASTM C 33- 93 standart pengujian ayakan kerikil berkisar antara nilai 6-7%.

2.2.5 Bahan Tambah

Mulyono (2005) mengatakan bahwa, bahan tambah (admixture) adalah bahan-bahan yang ditambahkan kedalam campuran beton pada saat atau selama pencampuran berlangsung. Fungsi dari bahan ini adalah untuk mengubah sifat-sifat dari beton agar menjadi lebih cocok untuk pekerjaan tertentu, atau untuk menghemat biaya.

Admixture atau bahan tambah didefinisikan dalam *Standard Definitions of Terminology Relating to Concrete and Concrete Aggregates* (ASTM C.125-1995) dan dalam Cement and Concrete Terminology (ACI SP-19) sebagai material selain air, agregat, dan semen hidrolik yang dicampurkan dalam beton atau mortar yang ditambahkan sebelum atau selama pengadukan berlangsung. Bahan tambah digunakan untuk memodifikasi sifat dan karakteristik dari beton misalnya untuk dapat dengan mudah dikerjakan, penghematan, atau untuk tujuan lain seperti penghematan energi (Mulyono, 2005).

2.3 Nilai Slump

Nilai slump digunakan untuk pengukuran terhadap tingkat kelecekan suatu adukan beton, yang berpengaruh pada tingkat pengerjaan beton (*workability*). Semakin besar nilai slump maka beton semakin encer dan semakin mudah untuk dikerjakan, sebaliknya semakin kecil nilai slump, maka beton akan semakin kental dan semakin sulit untuk dikerjakan. Nilai slump *flow* bervariasi antara 600-725 mm (SNI 7656:2012)

Tabel 2.3 Ukuran Slump Terhadap Jenis Konstruksi

Uraian	Slump (mm)	
	Max	Min
Dinding, Plat Pondasi, dan Pondasi Telapak Bertulang	75	25
Pondasi Telapak tidak Bertulang, Pondasi Tiang Pancang dan Dinding dibawah Tanah	75	25
Balok dan Dinding Bertulang	100	25
Kolom Bangunan	100	25
Perkerasan Jalan dan pelat lantai	75	25
Beton Massa	50	25

Sumber : SNI 7656:2012

2.4 Aluminium

Aluminium adalah logam yang memiliki kekuatan yang relatif rendah dan lunak. Aluminium merupakan logam yang ringan dan memiliki ketahanan korosi yang baik, hantaran listrik yang baik dan sifat - sifat lainnya Umumnya aluminium dicampur dengan logam lainnya sehingga membentuk aluminium paduan. Material ini dimanfaatkan bukan saja untuk peralatan rumah tangga, tetapi juga dipakai untuk keperluan industri, kontsruksi, dan lain sebagainya. (Surdia,1992).

Aluminium ditemukan pada tahun 1825 oleh Hans Christian Oersted. Baru diakui secara pasti oleh F. Wohler pada tahun 1827. Sumber unsur ini tidak terdapat bebas, bijih utamanya adalah Bauksit. Penggunaan Aluminium antara lain untuk pembuatan kabel, kerangka kapal terbang, mobil dan berbagai produk peralatan rumah tangga. Senyawanya dapat digunakan sebagai obat, penjernih air, fotografi

serta sebagai ramuan cat, bahan pewarna, ampelas dan permata sintesis (Surdia dan Saito,1992).

2.4.1 Sifat Aluminium

Dalam kondisi standar aluminium adalah logam yang cukup lembut, kuat, dan ringan. Warnanya abu keperakan. Aluminium murni adalah unsur yang sangat reaktif dan jarang ditemukan di Bumi dalam bentuk bebas.

Aluminium bertindak sebagai konduktor yang sangat baik listrik dan panas, tetapi non-magnetik. Ketika aluminium terkena udara, lapisan tipis aluminium oksida terbentuk pada permukaan logam. Hal ini untuk mencegah korosi dan berkarat.

Karakteristik penting lainnya dari aluminium termasuk kepadatan rendah (yang hanya sekitar tiga kali lipat dari air), daktilitas (yang memungkinkan untuk ditarik ke dalam kawat), dan kelenturan (yang berarti dapat dengan mudah dibentuk menjadi lembaran tipis).

2.5 Umur Beton

Secara umum kekuatan beton akan bertambah seiring dengan naiknya umur beton. Mulyono (2005), kekuatan beton akan naik secara cepat (linier) sampai umur 28 hari,tetapi setelah itu kenaikannya akan kecil. Kekuatan beton pada kasus-kasus tertentu terus akan bertambah hingga beberapa tahun kedepan. Kuat tekan rencana beton biasanya dihitung pada umur 28 hari karena laju kenaikan kuat tekan beton menjadi relatif sangat kecil setelah berumur 28 hari.

2.6 Kuat Tekan Beton

Sifat beton pada umumnya lebih baik jika kuat tekannya lebih tinggi. Dengan demikian untuk meninjau mutu beton biasanya secara kasar hanya ditinjau kuat tekannya saja. Faktor-faktor yang mempengaruhi kuat tekan beton adalah faktor air semen (fas), umur beton, kepadatan, jenis semen, jumlah semen, dan sifat agregat (Tjokrodimuljo, 2007).

Sesuai dengan SNI 1974-2011, untuk mendapatkan nilai kuat tekan beton dari hasil pengujian dengan mesin uji diformulasikan sebagai berikut :

$$f`c = \frac{p}{A} \quad \text{.....(2.1)}$$

Keterangan :

f ‘c = Kuat Tekan Beton

P = Beban Maksimum

A = Luas Penampang Benda Uji

Benda uji yang digunakan dalam pengujian nilai kuat tekan beton berbentuk silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm.

2.7 Perencanaan Campuran (*mix design*)

Tujuan utama mempelajari sifat-sifat beton adalah untuk perencanaaan campuran *(Mix Design),* yaitu pemilihan bahan-bahan beton yang memadai, serta menentukan porsi masing-masing bahan untuk menghasilkan beton ekonomis dengan kualitas yang baik. Dalam penelitian ini, *Mix Design* dilaksanakan dengan menggunakan metode *ACI (American Concrete Institute)* dan standart SNI 03-2834-2000.

Secara garis besar langkah perhitungan *Mix Design* dengan metode *ACI* dan SNI 03-2834-2000 dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Faktor air semen.
2. Nilai slump.
3. Besar butir agregat maksimum.
4. Kadar air bebas.
5. Proporsi agregat.
6. Berat jenis agregat gabungan.

2.8 Penelitian Terdahulu

2.8.1 Penelitian dengan judul "pengaruh penambahan serpihan aluminium sebagai bahan parsial semen terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton"

Dari jurnal penelitian Monica Reigita Y., Agustinus Agus S. Dalam penelitian yang terbit dalam jurnal ilmiah Widyakala, Volume 5, No. 1 Maret 2018, ISSN 2337-7313, e-ISSN 2597-8624**.** Mendapatkan hasil sebagaimana dalam ringkasan absrak penelitian sebagai berikut :

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat mekanik dari beton dengan serpihan aluminium sebagai bahan parsial semen. Sifat mekanik beton yang dijadikan parameter adalah kuat tekan dan kuat tarik belah beton. Sampel pada penelitian ini berbentuk silinder beton dengan ukuran diameter 150 mm dan tinggi 300 mm. Campuran beton yang diberikan bahan parsial serpihan aluminium bervariasi mulai dari 0%, 5%, 7.5% dan 10%. Hasil pengujian menunjukan bahwa semakin bertambahnya persentase serpihan aluminium, maka berat jenis benda uji semakin menurun, tetapi belum termasuk kategori beton ringan. Sedangkan pengaruhnya terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton juga menurun.

2.8.2 Penelitian dengan judul "kajian kuat tekan beton menggunakan pasir quary malanu kampung dengan campuran serat aluminium dan logam"

Dari jurnal penelitian Wennie Mandela, dkk. Dalam penelitian yang terbit dalam jurnal ilmiah Rancang Bangun, Volume 04, Nomor 1 (2018), Halaman Artikel (7-11), Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sorong. Mendapatkan hasil sebagaimana dalam ringkasan absrak penelitian sebagai berikut:

Beton merupakan suatu campuran homogeny yang terdiri dari agregat halus (pasir/abu batu) danb agregat kasar (kerikil/ batu pecah) dan bahan pengikat pasta yaitu semen+air, dengan perbandingan tertentu, dan dapat pula ditambahkan pula dengan campuran lainnya apabila dianggap perlu. Beton diminati karena mempunyai sifat-sifat fisik dan karakter tertentu, dapat bervariasi sesuai dengan perubahan proporsi komponen material penyusunnya. Inovasi teknologi beton selalau dituntut guna menjawab tantangan tantangan akan kebutuhan, beton yanag dihasilkan diharapkan mempunyai kualitas tinggi meliputi kekuatan dan daya tahan tanpa mengabaikan nilai ekonomis, penambahan serat pada campuran beton meperlihatkan beberapa keuntungan potesial.Dalam penelitian ini serat yang digunakan adalah serat aluminium dan logam dan agregat dari PT. PII Kota Sorong dan Quary Malanu Kampung Jln F Kalasuat Kota Sorong Metode yang digunakan adalah metode penelitian eksperimental dengan cara membuat benda uji di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Kota Sorong. Hasil yang diperoleh, hasil yang diperoleh, penambahan serat aluminium dan logam pada campuran beton normal mengalami penurunan kekutan beton dibandingkan serat aluminium dan

logam. Semakin besar kadar penambahan serat aluminium dan logam yang di berikan maka kekuatan beton tersebut akan semakin menurun. Kuat tekan rata-rata hari ke 28 untuk beton normal 33.781 Mpa, pada serat aluminium dan logam 2% mengalami penurunan kuat tekan sebesar 60.895% dan serat aluminum dan logam 4% mengalami penurunan 60.339%.

2.8.3 Penelitian dengan judul "analisa perbandingan kuat tekan beton yang menggunakan campuran serbuk aluminium dan plastik pada beton"

Dari jurnal penelitian Delwyn Kiweicien. Dalam penelitian yang terbit dalam jurnal ilmiah Tahun 2017, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Internasional Batam. Mendapatkan hasil sebagaimana dalam ringkasan absrak penelitian sebagai berikut :

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia, maka kebutuhan akan produk konstruksi seperti bangunan rumah tinggal ataupun jasa pun juga ikut meningkat.Beton merupakan salah satu komponen utama dalam konstruksi. Campuran beton diantaranya menggunakan semen, air, agregat. Pada penelitian ini menggantikan sebagian agregat dengan bahan tertentu yaitu serbuk alumunium dan plastik PET. Penambahan serbuk aluminium dan plastik PET bertujuan untuk mengetahui pengaruh kuat tekan pada beton dan juga untuk pemanfaatan terhadap limbah.

Berdasarkan hasil kuat tekan rata-rata yang diperoleh dari 3 (tiga) buah sampel uji yang menggunakan campuran serbuk aluminium dan plastik PET (Poly Ethylene Therepthalate) dengan prosentase 5% diperoleh sebesar 201.03 Kg/m2 dan 242.65 Kg/m2 pada 28hari. Dimana beton yang menggunakan campuran

plastik PET memiliki kuat tekan yang lebih unggul dibandingan beton yang menggunakan campuran aluminium.

2.8.4 Penelitian dengan judul "analisa perbandingan kuat tekan beton yang menggunakan campuran serbuk aluminium dan plastik pada beton"

Dari jurnal penelitian Birawan Sulistiyono. Dalam penelitian yang terbit dalam jurnal ilmiah UNS-F. Teknik Jur. Teknik Sipil-I1113022-2016, Universitas Sebelas Maret. Mendapatkan hasil sebagaimana dalam ringkasan absrak penelitian sebagai berikut :

Penelitian dilakukan dengan penelitian eksperimental laboratorium. Dalam penelitian ini menggunakan benda uji berupa silinder dengan ukuran diameter 150 mm dan tinggi 300 mm untuk uji kuat desak dan modulus elastisitas dengan masing-masing kadar penambahan abu vulkanik sebesar 0 % dan 20 % dan serat aluminium sebesar 0 %, 0,5 %, 1 % dan 1,5 %. Proses pengujian meliputi uji bahan, uji kuat desak, dan uji modulus elastisitas.

Hasil pengujian beton yaitu sebagai berikut dimana nilai kuat desak beton normal dengan bahan tambah serat almunium dan abu vulkanik pada penelitian ini mencapai nilai tertinggi pada kadar serat almunium 1% dan abu vulkanik 20% dengan dengan kuat desak sebesar 23,44 MPa atau bertambah sebesar 12,90 % dibanding kuat desak beton normal. Kemudian untuk pengujian modulus elastisitas mencapai nilai nilai tertinggi pada kadar serat aluminium 1% dan abu vulkanik 20% dengan modulus elastisitas sebesar 22869,26 MPa. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan sebesar 7,08 % terhadap beton normal.

2.8.5 Penelitian dengan judul “kajian pengaruh penambahan serat bambu ori terhadap kuat tekan dan kuat tarik beton”

Dari jurnal penelitian Mudji Suhardiman, Dalam penelitian yang terbit dalam jurnal ilmiah Teknik Vol. 1, No. 2 / Oktober 2011, ISSN 2088 - 3676 , Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Janabadra. Mendapatkan hasil sebagaimana dalam ringkasan absrak penelitian sebagai berikut :

Penambahan serat pada admixture beton terbukti mampu meningkatkan mutu beton. Telah banyak penelitian tentang beton fiber telah dilakukan dengan menggunakan banyak material fiber. Bambu memiliki peluang yang besar untuk dijadikan bahan fiber pada campuran beton, karena sifatnya yang khas. Harga Bambu Ori juga biasanya lebih murah dibandingkan dengan jenis Bambu lainnya. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental beton fiber yang menggunakan serat Bambu Ori. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penggunaan serat Bambu Ori terhadap kekuatan beton.

Penelitian ini menggunakan pencampuran normal beton dengan tambahan serat yang terbuat dari bambu Ori. Memiliki ketebalan 0,5 mm, lebar 0,5 - 1 mm, dan panjang 2 cm. Variasi jumlah serat adalah 1%, 1,5% dan 2% dari total berat semen. Pengujian kuat tekan dan kuat tarik dilakukan dengan silinder standar, umur 28 hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase serat maka semakin rendah viskositas bahan campuran. Penambahan serat sebesar 1%, 1,5%, dan 2% memberikan peningkatan kuat tekan beton sebesar 17,85%, 16,45% dan 3,14%, serta kuat tarik beton 4,85%, 30,58% dan 19,42%.

2.8.6 Penelitian dengan judul "studi eksperimental penambahan limbah bubut sebagai bahan subtitusi parsial agregat halus terhadap kuat tekan beton"

Dari jurnal penelitian Puja Nifta Hadi dan Agustinus Agus Setiawan. Dalam penelitian yang terbit dalam jurnal ilmiah Widyakala Volume 6, No. 1 Maret 2019, Page 77-83, ISSN 2337-7313, e-ISSN 2597-8624 dari Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknologi dan Desain, Universitas Pembangunan Jaya, Tangerang Selatan, Indonesia. Mendapatkan hasil sebagaimana dalam ringkasan absrak penelitian sebagai berikut :

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan limbah mesin bubut terhadap kuat tekan beton. Limbah mesin bubut ditambahkan secara parsial untuk menggantikan agregat halus, di mana limbah mesin bubut yang digunakan adalah yang tertahan pada saringan nomor 200. Sampel pada penelitian ini berbentuk silinder beton dengan ukuran diameter 150 mm dan tinggi 300 mm. Campuran beton yang diberikan bahan parsial serpihan aluminium bervariasi mulai dari 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%. Hasil pengujian menunjukan bahwa semakin bertambahnya persentase parsial limbah mesin bubut, kuat tekan beton juga cenderung menurun. Penambahan limbah mesin bubut ini dapat menurunkan kuat tekan beton hingga 64,21%.

2.8.7 Penelitian dengan judul "penambahan serat limbah bubut besi terhadap kuat tarik dan kuat lentur beton normal"

Dari jurnal penelitian Bayu Pratama, dkk. Dalam penelitian yang terbit dalam jurnal ilmiah JOS-MRK Volume 1, Nomor 1, Juni 2020, Page 16-23 dari Program Studi Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang. Mendapatkan hasil sebagaimana dalam ringkasan absrak penelitian sebagai berikut :

Kekuatan tekan dominan dalam beton, tetapi kekuatan tarik dan lentur adalah sebaliknya. Sebuah inovasi dilakukan untuk memperkuat yang terakhir dengan menambahkan limbah serat besi bilah. Tujuan dari tesis ini adalah untuk meneliti efek penambahan limbah serat besi lathed untuk mengetahui kekuatan tekan, tarik, dan kuat lentur; dan modulus elastis. Dengan mengacu pada standar SNI dan ASTM, beberapa percobaan dilakukan melalui 12 spesimen untuk tekan, 12 spesimen untuk tarik, dan 12 spesimen untuk tes modulus elastis menggunakan Ø15 x 30cm beton silinder dan 4 spesimen 10 x 10 x 100 cm masing-masing beton segi empat. Persentase serupa dari penambahan limbah besi terdiri dari 4 jenis masing-masing terdiri dari spesimen masing-masing 0%, 5%, 7,5%, 10% limbah besi.

Efeknya adalah sebagai berikut: 6 cm; 5.5 cm; 5 cm; 4 cm nilai penurunan pada 0%; 5%; 7,5%; dan 10% penambahan serat besi masing-masing: 32,7 MPa kekuatan tekan terbesar; 11,16 MPa kekuatan tarik terbesar; 25128 MPa modulus elastis terbesar; dan 5,12 MPa kekuatan lentur terbesar, beton serat lebih murah Rp.74.273,00 dari beton normal di Rp1.390.000 / m^3.

2.8.8 Penelitian dengan judul "pemanfaatan limbah bubut besi pada beton serat ditinjau dari kuat tekan dan kuat lentur"

Dari jurnal penelitian Qomariah, dkk. Dalam penelitian yang terbit dalam jurnal ilmiah Vol. 13, No. 2 (Agustus), Halaman 93 – 101, P-ISSN: 1978-1784 || E-ISSN: 2714-8815 dari Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang. Mendapatkan hasil sebagaimana dalam ringkasan absrak penelitian sebagai berikut:

Praktik pembubutan baja mahasiswa Politeknik Negeri Malang menghasilkan limbah serat baja yang melimpah. Dalam penelitian ini serat baja digunakan untuk menggantikan agregat kasar pada campuran beton fiber. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kuat tekan dan kuat lentur fiber beton yang dilakukan di Laboratorium Material Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang, dan untuk memperkirakan biayanya. Data yang dibutuhkan adalah hasil pengujian agregat kasar dan agregat halus, serta pemotongan fisik limbah pembubutan baja. Beton mix design mengacu pada SNI 03-2834-2000. Pengujian kuat tekan menggunakan 54 benda uji silinder berukuran Ø15 x 30 cm dengan variasi substitusi 0%, 5%, dan 10%. Pengujian dilakukan pada beton umur 7, 14, dan 28 hari. Pengujian kuat lentur menggunakan 6 buah benda uji balok berukuran 15 x 15 x 60 cm dengan variasi substitusi 0%, 5%, dan 10%. Pengujian dilakukan pada beton 28 hari. Hasil uji kuat tekan 39,01 Mpa pada variasi 0%; Kuat tekan 24,54 Mpa pada variasi 5%; Kuat tekan 21,80 Mpa pada variasi 10%; dalam kekuatan lentur 3,87 Mpa pada substitusi 0%; Kekuatan lentur 4,27 Mpa pada substitusi 5%; Kekuatan lentur 4,07 Mpa pada substitusi 10%. Hasil pengujian kuat lentur terbesar

terjadi pada variasi 5%; sebesar Rp.940.276 / m^3 pada variasi 0% dan pada Rp.938.719 / m^3 pada variasi 5% atau menurun 0,2%.

2.8.9 Penelitian dengan judul "pengaruh penambahan limbah bubut besi terhadap kuat tekan beton"

Dari jurnal penelitian Julianto. Dalam penelitian yang terbit dalam jurnal ilmiah Tahun 2016. Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Internasional Batam. Mendapatkan hasil sebagaimana dalam ringkasan absrak penelitian sebagai berikut:

Konstruksi bangunan beton yang semakin banyak digunakan merupakan efek dari peningkatan pembangunan. Contoh dari produk beton ialah pondasi, bangunan gedung dan rumah, pekerjaan jalan, dan jembatan. beton juga memiliki kelemahan, diantaranya kuat tariknya yang rendah dan bersifat getas (brittle). Sifat getas beton memungkinkan terjadinya keruntuhan mendadak akibat bebab batas yang berlebih, misalnya gempa. Jenis serat yang umum digunakan adalah serat baja yang murah dan ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan mengamati perilaku kinerja beton serat yang dibuat dari serat berbahan limbah bubut logam besi.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan 32 benda uji. Kadar serat dalam campuran beton yaitu 10 kg/m^3, 20 kg/m^3 dan 30 kg/m^3. Benda uji kuat tekan menggunakan kubus dengan ukuran tinggi 15 cm dan panjang 15 cm, proses perawatan beton selama 28 hari.

Hasil penelitian menunjukan bahwa penggunaan serat limbah bubut besi sebagai campuran beton mengakibatkan kenaikan pada kadar campuran 20 kg/m^3. Sedangkan pada kadar 3kg/m^3 mengalami penurunan yang cukup signifkan.

2.8.10 Penelitian dengan judul "perbandingan kuat tekan dan kuat lentur beton serat limbah bubut besi terhadap beton serat fabrikasi "*the strength and flexural strength comparation between fiber reinforced containing waste metal fibers and fabrication steel fibers*"

Dari jurnal penelitian Arum Dwicahyani. Dalam penelitian yang terbit dalam jurnal ilmiah Tahun 2012. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta. Mendapatkan hasil sebagaimana dalam ringkasan absrak penelitian sebagai berikut :

Kelemahan beton yaitu bersifat getas. Sifat getas beton memungkinkan terjadinya keruntuhan mendadak. Sifat getas beton dikurangi dengan menggunakanmicroreinforcement seperti beton serat. Jenis serat yang umum digunakan adalah serat baja yang harganya mahal. Serat dari limbah industri bubut besi serat dari limbah industri bubut besi untuk mendapatkan serat yang murah dan ramah lingkunganX. Penelitian ini bertujuan mengamati perilaku kinerja beton serat yang dibuat dari serat berbahan limbah bubut logam besi dengan serat fabrikasi RC-80/60-BN.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan 42 benda uji. Kadar serat dalam campuran beton yaitu 20 kg/m^3, 30 kg/m^3 dan 40 kg/m^3. Benda uji kuat tekan menggunakan silinder beton dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Benda uji kuat lentur beton menggunakan prisma dengan ukuran 10 cm x 10 cm x 50 cm. Proses perawatan beton selama 28 hari.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan serat limbah bubut besi sebagai pengganti serat fabrikasi mengakibatkan penurunan nilai kuat tekan

maksimal sebesar 32,23 % dan kenaikan kuat lentur maksimal 9,99 %. Beton serat fabrikasimengalami peningkatan kuat tekan mencapai 30.17 % dan kuat lentur mencapai 28,47%. Namun serat fabrikasi kadar 30 kg/m^3 mengalami penurunan kuat tekan.Penambahan serat fabrikasi maupun limbah bubut besi menyebabkan beton memiliki nilai kuat lentur ekuivalen. Nilai lentur dan kuat lentur ekuivalen cenderung mengalami kenaikan seiring dengan penambahan kadar serat.

2.8.11 Penelitian dengan judul "pengaruh penambahan campuran serbuk kayu terdahap kuat tekan beton"

Dari jurnal penelitian Muhammad Ikhsan Saifuddin, dkk. Dalam penelitian yang terbit dalam jurnal ilmiah Vol. 1 No. 1 (2013), Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pasir Pengaraian. Mendapatkan hasil sebagaimana dalam ringkasan absrak penelitian sebagai berikut :

Pada serbuk kayu terdapat kadarselulosa dan hemiselulosa yang apabila ditambahkan pada campuran semen dan pasir pembentuk beton, senyawa ini akan terserap pada permukaan mineral/partikel dan memberikan tambahan kekuatan ikat antar partikel akibat sifat adhesi dan dispersinya, serta menghambat difusi air dalam material akibat sifat hidrofobnya. Dengan demikian dapat dihasilkan beton yang lebih kuat dan relatif tidak tembus air, yang dapat dipakai sebagai bahan konstruksi untuk tujuan-tujuan khusus Gargulak (2001).

Serbuk kayu yang digunakan yaitu serbuk kayu Kulim yang diambil dari sisa penggergajian pabrik pengolahan kayu di daerah Desa Rambah dan Desa Rambah dan Tengah Hilir Kabupaten Rokan Hulu-Riau. Penambahan serbuk kayu pada campuran adukan beton sebesar sebanyak 0 gr/kubus dan 5 gr/kubus. Jumlah

semen yang digunakan adalah 325 kg/m³ dengan faktor air semen (fas) 0,55 dan berat beton yang diambil 2380 Kg/m³.

Dari pengujian yang dilakukan terjadi peningkatan kuat tekan beton setelah penambahan campuran serbuk kayu sebanyak 5 gr/kubus yaitu sebesar 138,90 Kg/cm², terjadi peningkatan kuat tekan sebanyak 1,08 % dibanding beton sebelum penambahan serbuk kayu yang mempunyai kuat tekan beton sebesar 127,78 Kg/cm².

2.8.12 Penelitian dengan judul "kajian penggunaan limbah plastik sebagai campuran agregat beton"

Dari jurnal penelitian Anung Suwarno dan Sudarmono. Dalam penelitian yang terbit dalam jurnal ilmiah Vol. 20, No. 1 (2015), ISSN : 0853-8727, e-ISSN : 2527-4333 dari Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang. Mendapatkan hasil sebagaimana dalam ringkasan absrak penelitian sebagai berikut:

Makalah ini memaparkan kajian tentang penggunaan limbah kantong plastik sebagai campuran agregat halus dalam produksi beton 1 pc: 2 Psr: 3 Split, variasi campuran plastik yang ditambahkan denganortar 0, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 4, dan 5%. Setiap variasi diuji kuat tekan dan kuat tarik campuran. Dengan metode ini selanjutnya dapat ditentukan penambahan plastik yang paling optimal untuk digunakan sebagai campuran beton. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa penambahan plastik 5% meningkatkan kuat tarik beton kurang lebih 50% dibandingkan dengan tanpa penambahan plastik, sebaliknya dengan penambahan plastik yang sama menurunkan kuat tekan sebesar 47%. Dari hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa penambahan plastik akan meningkatkan kekuatan tariknya

sehingga struktur bagian dalam serat tidak akan terjadi retakan tarik, dengan penambahan kantong plastik bekas mengurangi massa jenis beton, sehingga konstruksi lebih ringan.

2.8.13 Penelitian dengan judul "analisis penggunaan pasir pantai sampur sebagai agregat halus terhadap kuat tekan beton"

Dari jurnal penelitian Ahmad Dumyati dan Donny Fransiskus Manalu. Dalam penelitian yang terbit dalam jurnal ilmiah Fropil Vol. 3, Nomor 1 Januari-Juni 2015 dari Jurusan Teknik Sipil, Universitas Bangka Belitung. Mendapatkan hasil sebagaimana dalam ringkasan absrak penelitian sebagai berikut:

Penelitian tentang pemanfaatan pasir pantai sebagai agregat halus dalam pembuatan beton ini dilatarbelakangi oleh ketersediaan pasir pantai di alam dalam jumlah yang sangat besar. Pasir pantai yang digunakan berasal dari daerah Pantai Sampur, kota Pangkalpinang.Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kuat tekan beton yang dihasilkan ketika menggunakan beberapa perlakuan terhadap pasir pantai Sampur. Perlakuan yang digunakan terhadap pasir Pantai Sampur adalah : tanpa perlakuan, disiram, dan dicuci. Kuat tekan beton direncanakan 17,5 MPa. Sampel berbentuk silinder dan berjumlah 24 buah. Penelitian ini juga menggunakan beton normal dari pasir yang berbeda sebagai kontrol, yaitu pasir daerah Padang Baru Kabupaten Bangka Tengah.Campuran betondengan pasir Padang Baru (beton normal) menghasilkan kuat tekan rata-rata sebesar 28,68 MPa. Sedangkan kuat tekan beton rata-rata pada pasir pantai Sampur tanpa perlakuan sebesar 16,36 MPa, dengan perlakuan disiram sebesar 17,52 MPa

dan dengan perlakuan dicuci sebesar 22,14 Mpa. Kuat tekan beton terbesar pasir Pantai Sampur terletak pada perlakuan dicuci yaitu sebesar 22,14 Mpa.

2.8.14 Penelitian dengan judul "pengaruh penambahan limbah B3 pada kuat beton mutu K-175"

Dari jurnal penelitian Bobby Damara dan Zulkifli Lubis. Dalam penelitian yang terbit dalam jurnal CIVILLa Vol 3, No 1 Maret 2018, ISSN No. 2503 -2399 dari Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Lamongan. Mendapatkan hasil sebagaimana dalam ringkasan absrak penelitian sebagai berikut:

Inovasi beton berkembang cukup pesat sekarang dari penggunaan kembali dan pengurangan. bahan yang tidak terpakai atau penambahan zat aditif guna meningkatkan mutu beton antara lain penambahan limbah karbida (B3) merupakan upaya untuk meningkatkan unsur kalsium yang dibutuhkan dalam reaksi pozzolan bila dicampur dengan SiO2 pada abu layang, reaksi pozzolan adalah a reaksi antara kalsium, silika atau alumina dengan air membentuk massa yang kuat dan kaku mirip dengan proses hidrasi semen. Proses pencampuran limbah karbida sebagai bahan beton dilakukan dengan pengujian laboratorium sesuai dengan data literatur Standar Indonesia SK SNI dan standar luar negeri yaitu ASTM dengan variasi komposisi ampas karbida 5% sebagai pengganti bahan semen dengan target mutu beton K - 175. Dari hasil tersebut diperoleh komposisi penambahan ampas campuran ampas karbida 5% dengan kuat tekan rata-rata 249,69kg / cm^2. Nilai tersebut lebih besar dari 1,77% dari beton normal 245,36 kg / cm^2

2.8.15 Penelitian dengan judul "pengaruh penambahan abu jerami padi terhadap kuat tekan beton"

Dari jurnal penelitian Adytia Eko Sutrisno dan Dwi Kartikasari. Dalam penelitian yang terbit dalam jurnal CIVILLa Vol 2, No. 2 September 2017, ISSN No. 2503 - 2399 dari Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Lamongan. Mendapatkan hasil sebagaimana dalam ringkasan absrak penelitian sebagai berikut:

Semen merupakan salah satu bahan utama dalam pembuatan beton. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan semen adalah batu kapur, pasir silika, tanah liat dan pasir besi. Semen merupakan bahan yang terbuat dari bahan yang merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui, sehingga persediaan bahan baku semen di alam semakin sedikit. Penambangan bahan baku semen secara terus menerus berdampak pada kerusakan alam. Hal tersebut mendorong ditemukannya material alternatif sebagai bahan tambahan untuk pembuatan beton. Metode analisis data diawali dengan investigasi material semen, agregat kasar, agregat halus dan abu jerami padi. Beton ditambahkan abu jerami padi dengan variasi penambahan 0%, 5%, 10%, dan 15%. Benda uji berbentuk silinder dengan ukuran ø 15 cm x 30 cm dan kuat tekan rencana 14,5 MPa. Setelah melalui masa perlakuan selama 7 hari, nilai kuat tekan kemudian dikorelasikan dengan umur 28 hari Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Islam Lamongan didapatkan adanya penurunan kekuatan pada setiap penambahan kadar abu jerami padi. Penggunaan abu jerami padi pada campuran beton dengan variasi penambahan 0%, 5%, 10%, dan 15%. Berat semen berdampak

pada penurunan nilai kekuatan beton. Nilai kuat tekan yang diperoleh pada umur 28 hari adalah 18.440 Mpa, 15.366 Mpa, 13.948 Mpa, dan 12.530 Mpa.

2.8.16 Penelitian dengan judul "pengaruh air pdam, laut, comberan pada proses curing terhadap kuat tekan beton fc 14,53 Mpa"

Dari jurnal penelitian Richo Dwi Saputra dan Rasio Hepiyanto. Dalam penelitian yang terbit dalam jurnal CIVILLa Vol 2, No. 2 September 2017, ISSN No. 2503 - 2399 dari Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Lamongan. Mendapatkan hasil sebagaimana dalam ringkasan absrak penelitian sebagai berikut:

Beton merupakan campuran dari bahan pembentuk beton yaitu: agregat halus, agregat kasar, semen, dan air. Setiap konstruksi beton selalu dapat menunjukkan fungsinya yaitu kekuatan dan daya tahan selama umur yang direncanakan. Oleh karena itu dalam penelitian ini perawatan beton diketahui dapat meningkatkan beton tetapi juga perlu mengetahui berapa lama perawatan beton yang baik Hanya membutuhkan air dari kehilangan air yang dialami. Maka dari itu penelitian dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh proses curing menggunakan air laut limbah PDAM terhadap kekuatan beton tekan. Penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan 3 jenis air yaitu air PDAM, air laut, air limbah. Benda uji berbentuk silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Setiap sampel dibuat 3 spesimen dengan umur 7 hari. Nilai kuat tekan pada air PDAM, air laut, air limbah berturut-turut umur 7 hari adalah 13.522 MPa, 8.759 MPa, 10.296 MPa. Nilai kuat tekan air PDAM 7 hari mengalami peningkatan dibandingkan nilai kuat tekan air laut dan air limbah, sedangkan nilai kuat tekan air laut mengalami

penurunan dibandingkan dengan kenaikan air limbah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai kuat tekan tertinggi adalah air PDAM pada umur 7 hari.

2.8.17 Penelitian dengan judul "uji kualitas beton K-250 menggunakan limbah genteng dan bubuk silika untuk campuran semen dan pasir sungai"

Dari jurnal penelitian Romadhon dan Suwarno. Dalam penelitian yang terbit dalam jurnal CIVILLa Vol 2, No. 2 September 2019, ISSN No. 2503 - 2399 dari Jurusan Teknik Sipil, *Kadiri University*. Mendapatkan hasil sebagaimana dalam ringkasan absrak penelitian sebagai berikut:

Beton merupakan salah satu unsur penyusun bangunan paling vital mulai dari kolom,bata, paving hingga jalan terbuat dari beton sehingga penggunaan beton cenderung tinggi. Beton sering digunakan sebagai bahan penyangga utama pada suatu bangunan maka diperlukan kualitas yang baik, namun hal tersebut tidak di sertai dengan kualitas bahan yang kian menurun,makadiperlukan inovasi penambahan bahan baru yang setidaknya dapat mengurangi kebutuhan bahan utama pembuat beton, salah satunya pemanfaatan limbah genteng dan limbah batu silica.

Hasil dari pengetesan uji kuat tekan beton dengan penambahan serbuk genteng terhadap semen dan penambahan pasir silika terhadap pasir sungaimendapatkanKuat tekan paling tinggi di hasilkan oleh beton dengan penambahan masing masing 10% pada sampel 2 yang mencapai K-258Dari hasil rata-rata kuat tekan beton dengan campuran masing masing 10% mencapai nilai K-251 yang berarti cukup mencapai target yaitu K-250.

Hasil dari pengetesan daya serap beton terhadap air dengan campuran beton dengan bubuk limbah genteng dan pasir silika adalah, daya serap tertinggi di hasilkan oleh beton sampel 3 dengan campuran masing masing sebanyak 20% dengan nilai 0,187 liter setelah perendaman selama 24 jam.

Dari rata-rata keduanya memiliki nilai yang berbeda yaitu 0,113 liter untuk beton dengan campuran 10% dan 0,133 liter untuk beton dengan campuran 20%.

2.8.18 Penelitian dengan judul "kuat tekan beton Fc' 21,7 mpa menggunakan water reducing and high range admixtures"

Dari jurnal penelitian Agata Iwan Candra, dkk. Dalam penelitian yang terbit dalam jurnal CIVILLa Vol 5, No. 1 Maret 2020, ISSN No. 2503 - 2399 dari Jurusan Teknik Sipil, *Kadiri University*. Mendapatkan hasil sebagaimana dalam ringkasan absrak penelitian sebagai berikut :

Beton terdiri dari campuran semen, agregat, air dan bahan tambah. Bahan tambah beton (*admixture*) memiliki peran penting dalam pembuatan beton karena mampu mengubah sifat beton agar sesuai dengan kebutuhan. Water reducing and high range admixtures merupakan salah satu bahan tambah beton yang mampu mengurangi penggunaan air dan menghasilkan beton dengan konsistensi tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh penambahan *water reducing and high range admixtures* (*Master Ease*) dengan mutu awal fc' 21,7 Mpa terhadap penggunaan air dan kuat tekan beton. Metode yang digunakan yaitu metode eksperimental dan kajian teori berdasarkan penelitian terdahulu. Benda uji yang digunakan berbentuk silinder berdiameter 15 cm dengan tinggi 30 cm. Variasi presentase penambahan admixture yaitu 1.5% dan 3% dari berat semen yang

digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, penambahan Master Ease prosentase 1.5% mampu mengurangi pennggunaan air sebanyak 19% (0.27liter), dan dengan penambahan tersebut didapat kuat tekan tertinngi sebesar 31.41 Mpa.

2.8.19 Penelitian dengan judul "penambahan serbuk limbah batu kumbung pada campuran beton"

Dari jurnal penelitian M. Rifki Andri Saputro dan Rasio Hepiyanto. Dalam penelitian yang terbit dalam jurnal CIVILLa Vol 3, No. 1 Maret 2018, ISSN No. 2503 - 2399 dari Jurusan Teknik Sipil, Sipil, Fakultas Teknik Universitas Islam Lamongan. Mendapatkan hasil sebagaimana dalam ringkasan absrak penelitian sebagai berikut :

Beton merupakan bahan konstruksi yang paling banyak digunakan dan diminati karena merupakan bahan dasar yang mudah dibentuk dengan harga yang relatif murah dibandingkan dengan konstruksi lainnya. Pemanfaatan limbah serbuk bata putih pada campuran beton sangat bermanfaat ditinjau dari aspek berwawasan lingkungan dapat mengurangi pencemaran debu pada daerah tempat pembuatan bata putih. Selain itu penggunaan serbuk bata putih dapat mengurangi pencemaran lingkungan karena debu merupakan bahan padat yang tidak mudah larut dan tidak mudah menguap. Penelitian ini dilakukan dengan mencampurkan beton dan serbuk limbah bata putih sebagai bahan penambah semen dengan komposisi 5% dan 10%. Nilai kuat tekan beton tertinggi diperoleh dari komposisi campuran penambahan limbah bata putih 5% mencapai nilai 18,20 Mpa pada umur 28 hari. Sedangkan komposisi campuran 10% menurunkan panjang tekan beton sebesar 16,07%.

2.8.20 Penelitian dengan judul "pemanfaatan serat ijuk sebagai material campuran dalam beton untuk meningkatkan kemampuan beton menahan beban tekan"

Dari jurnal penelitian Sigit Winarto. Dalam penelitian yang terbit dalam jurnal ilmiah UkaRsT Vol.1, No.1 Tahun 2017, p ISSN 2579-4620, e ISSN 2581-0855, TeknikSipil, Universitas Kadiri. Mendapatkan hasil sebagaimana dalam ringkasan absrak penelitian sebagai berikut :

Pada penelitian beton dengan menggunakan campuran serat ijuk ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kuat tekan, perubahan berat beton, proporsi ijuk yang optimum untuk menghasilkan kuat tekan, meskipun melalui konversihari. Dimana pada pembuatan dan penelitian beton ini dilaksanakan diLaboratorium Bahan dan Konstruksi Dinas Bina Marga dan Pengairan, Trenggalek. Hasil penelitian ini menghasilkan beton serat ijuk yang terdiri dari bahan yang memenuhi kriteria untuk membuat beton seratijuk, yaitu: Pasir yang mempunyai berat jenis = 2.524; berat satuan = 2.586 gram/cm^3; kadar air = 4.317% dan gradasi pasir yang termasuk yaitu pasir halus jenis sedang. Proporsi ijuk yang optimum untuk menghasilkan kuat tekan adalah pada penggunaan seratijuk 2,5% dengan berat volume ijuk 125 gr, dimensi serat ijuk 0,5 mm dengan panjang 15 cm. Perubahan berat beton yang terjadi pada beton berserat ijuk menjadi lebih ringan, yaitu 2.243 gr/cm. Kekuatan beton yang dihasilkan setelah diuji tekan melalui konversi 28 hari menjadi 21 hari yaitu 226 Kg/cm^2. Dari hasil penelitian tersebut, maka dapat disimpulkan untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dicoba menggunakan

persentase seratijuk yang lebih tinggi atau bervariasi tetapi campurannya tetaps upaya diketahui peningkatan beban tekan yang maksimal akibat penambahan ijuk.

2.9 Posisi Penelitian

Penelitian yang dilakukan sekarang dengan penelitian terdahulu hampir sama, hanya saja penelitian terdahulu menggunakan beton non struktural, beton ringan dan beton non pasir, sedangkan ini menggunakan beton struktural K-175. Penelitian ini prosentase penambahan aluminium diambil dari jumlah semen. Fokus penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai kuat tekan beton K-175 setelah diberi tambahan serpihan limbah aluminium sebanyak 3%, 6% dan 10%. Selain itu untuk mengetahui kuat tekan selama 7 hari.