

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

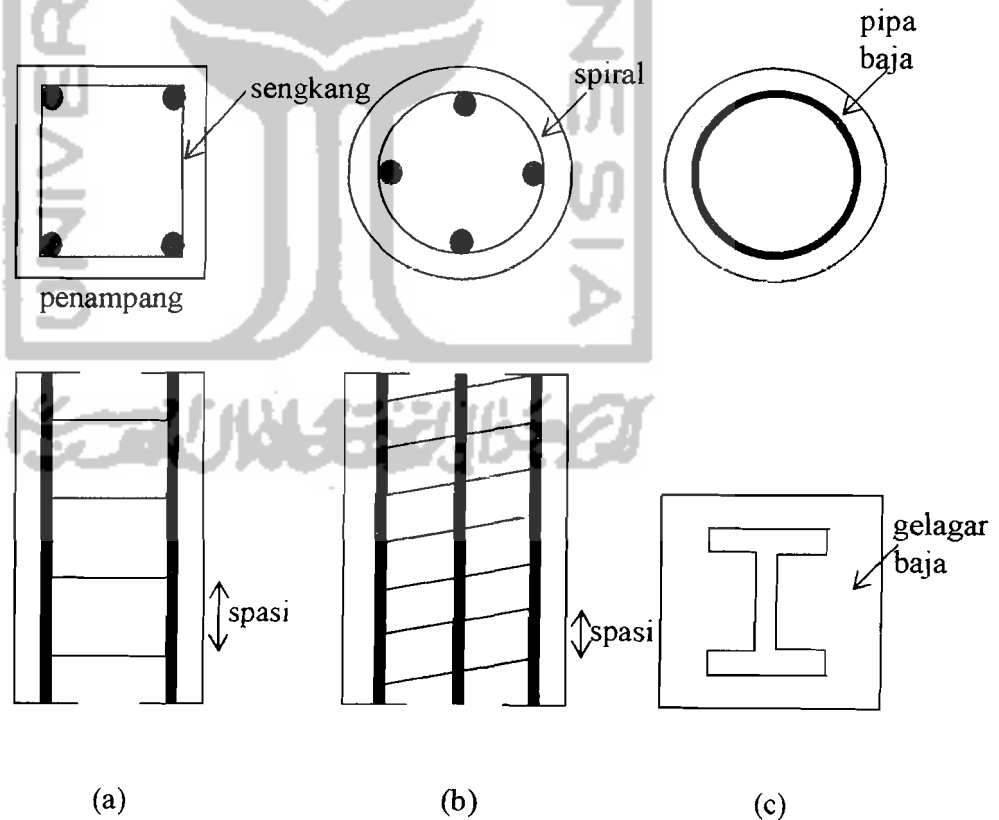
2.1 Kolom

Tugas dan fungsi utama kolom adalah menerima beban horizontal, beban aksial dan momen untuk diteruskan ke kolom di bawahnya atau ke pondasi bangunan. Karena pentingnya komponen kolom, dalam praktiknya bagian struktur yang lain harus saling berhubungan atau menyatu dengan baik dengan kolom. Kegagalan kolom akan berakibat secara langsung terhadap komponen struktur lain yang berhubungan dengannya. Kehancuran atau mode keruntuhan tekan pada umumnya tidak diawali dengan tanda-tanda yang jelas sebagai peringatan, tetapi biasanya bersifat mendadak. Oleh karena itu dalam merencanakan kolom perlu lebih waspada, yaitu dengan memberikan kekuatan cadangan atau faktor aman yang lebih tinggi dari pada untuk komponen struktur lainnya (Istimawan, 1994).

Panjang kolom sangat berpengaruh terhadap kapasitas dan perilaku kolom, karena nilai panjang (tinggi) merupakan salah satu unsur terpenting dalam perhitungan kolom. Berdasarkan kelangsingannya, kolom dibedakan menjadi dua, yaitu kolom pendek dan kolom panjang. Untuk batang tekan dengan angka kelangsingan $KL/r \leq 22$ diklasifikasikan sebagai kolom pendek, sedangkan untuk $KL/r > 22$ diklasifikasikan sebagai kolom panjang atau lazim disebut kolom langsing (Nawy, 1990).

Berdasarkan bentuk dan susunan tulangnya, kolom dibagi menjadi tiga kategori (Istimawan, 1994), yaitu :

1. kolom persegi dengan tulangan pokok memanjang dan pengikat sengkang lateral, seperti terlihat pada gambar 2.1.a,
2. kolom bulat dengan tulangan pokok memanjang dan tulangan lateral berupa sengkang atau spiral seperti terlihat pada gambar 2.1.b,
3. kolom komposit yang terdiri atas beton dan gelagar baja profil atau pipa pada arah memanjang, dengan atau tanpa diberi tulangan pokok memanjang, seperti terlihat pada gambar 2.1.c,

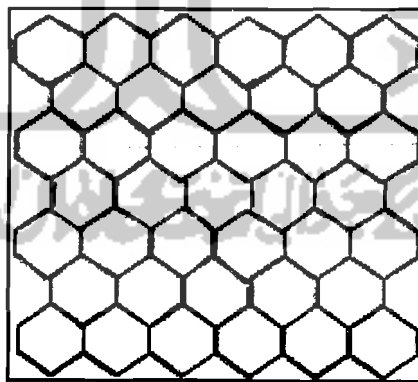


Gambar 2.1 Jenis-jenis kolom

2.2 Tulangan Jaringan Kawat (*wire mesh*)

Menurut Abdullah (1999-2000), salah satu bagian yang terpenting dari *Ferrocement* adalah kawat jala. Macam-macam kawat jala bisa didapatkan di pasaran, kawat jala ini terdiri dari kawat halus, diameter tidak lebih dari 1/16 in (1,5 mm) baik dianyam ataupun dilas dalam betuk jala. Syarat utama adalah mudah dibentuk, cukup lentur untuk ditekuk pada sudut konstruksi lengkung atau tajam.

Kegunaan kawat jala dan tulangan baja pertama-tama adalah sebagai pelupuh (penahan) yang membentuk rangka dan menahan mortar pada saat basah. Pada keadaan setelah mengeras gunanya untuk menerima gaya tarik dimana mortar sendiri tidak bisa menerimanya. Sifat mekanika *Ferrocement* sangat tergantung pada tipe, jumlah, arah dan kekuatan daripada kawat jala dan baja tulangan. Beberapa tipe utama kawat jala dapat diterangkan di bawah :



Gambar 2.2 Kawat Jala Segi Enam (kawat ayam)

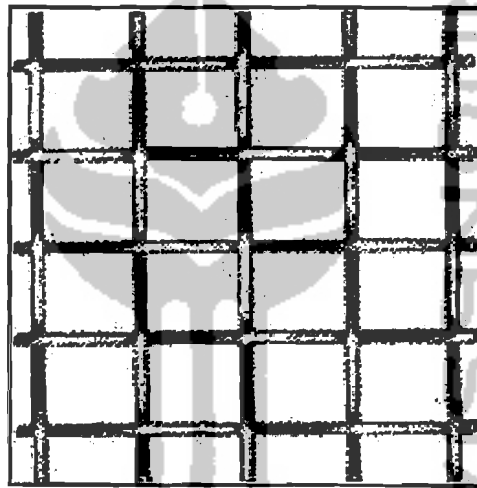
Kawat pada Gambar 2.2 lebih populer digunakan, dan mudah didapat di pasaran negara-negara berkembang. Dikenal sebagai kawat ayam, murah dan mudah dikerjakan. Kawat jala ini dibuat dari kawat halus ke dalam bentuk segi enam. Kawat yang digunakan dalam *Ferrocement* biasanya berdiameter 1/48 in sampai 1/24 in (0.5 mm sampai 1.5 mm), dan jarak bukaan antara kawat antara 0.4 in sampai 1 in (10 mm sampai 25 mm). Dapat digalvanisir sebelum ataupun sesudah dianyam. Kawat yang tidak digalvanisir juga digunakan tetapi masalah karat yang timbul ketika ditempatkan pada tempat terbuka menyebabkan pengurangan kekuatannya.



Gambar 2.3 Kawat Jala Las

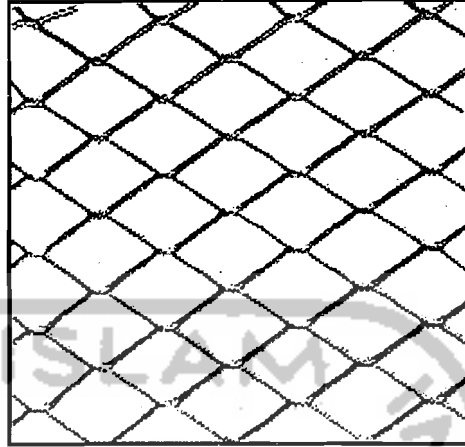
Kawat dengan diameter 18 sampai 19 gauge seperti Gambar 2.3, dianyam dengan bukaan $\frac{1}{2}$ in adalah yang biasa digunakan. Kawat jala ini terbuat dari kawat berkekuatan rendah sampai sedang dan lebih kaku daripada kawat jala segi enam. Kawat jala ini mudah juga dibentuk, tetapi pertemuan antara dua kawat yang

bersilangan merupakan bagian yang lemah akibat las yang tidak baik pada waktu pembuatan kawat jala. Beberapa percobaan menunjukkan bahwa kawat jala yang dibuat dari kawat berkekuatan tinggi lebih cenderung luluh daripada jenis kawat lain, ketika sambungan mendapat beban. Untuk kontur konstruksi yang lengkung, kawat jala ini lebih sukar untuk digunakan. Kecenderungan tertekuk atau patah lebih banyak dari pada kawat lain.



Gambar 2.4 Kawat Anyam Persegi

Macam kawat jala seperti Gambar 2.4 dianyam sederhana untuk mendapat lebar bukaan tertentu dan tidak menggunakan las pada pertemuan kawat. Kawat tidak sepenuhnya lurus, tetapi bergelombang. Beberapa percobaan menunjukkan kekuatan yang sama ataupun lebih baik dari pada jenis kawat jala lain. Hanya kesukaran pada penggunaan kawat jala ini adalah susah mengikuti bentuk yang diinginkan.



Gambar 2.5 Kawat Jala Bentuk Wajik

Kawat jala seperti Gambar 2.5 lebih dikenal sebagai *expanded metal mesh* yang dibuat dari plat baja yang tipis dikembangkan untuk mendapat bukaan yang berbentuk wajik (*diamond shape*). Tidak sekuat kawat persegi ataupun segi enam. Salah satu kelemahannya adalah timbulnya kecenderungan untuk lepas dari mortar akibat efek "gunting" dari bentuk wajik tersebut.

2.3 Hasil-hasil Penelitian

Penelitian tentang jaringan kawat (*wire mesh*) yang digunakan sebagai pengganti sengkang masih jarang dijumpai. Sebagai analogi terhadap jaringan kawat (*wire mesh*), pada penelitian ini dicantumkan beberapa hasil penelitian serat baja atau fiber kawat strimin yang telah dilakukan yang digunakan sebagai bahan tinjauan pustaka, antara lain:

1. Trihandoko dan Rahayu (1996)

Menyimpulkan bahwa dengan menambah serat kawat baja lurus dengan panjang 60 mm sebesar 2 %, kuat desaknya menjadi 22,0036 % dan 36,1554 % untuk konsentrasi serat kawat baja 3 %.

2. Martopo dan Hadi (1997)

Dalam penelitiannya dengan menggunakan fiber kawat strimin panjang 1,2 mm memberikan kesimpulan bahwa semakin besar konsentrasi kawat strimin maka akan semakin meningkatkan kuat tekan beton fiber. Dengan menggunakan benda uji silinder 15 x 30 cm dan variasi kawat fiber kawat strimin lurus dan silang didapatkan kenaikan kuat tekan untuk fiber kawat strimin silang masing-masing sebesar 1,23 %, 7,23 % dan 7,93 % dengan konsentrasi penambahan 2,0 %, 2,5 % dan 3.0 %.

3. Abdullah (1999-2000)

Menyimpulkan dari hasil pengujian sebanyak sebelas (11) benda uji kolom berukuran 120 mm x 120 mm dengan tinggi 600 mm. Fero semen (*ferrocement*) sebagai bahan alternatif untuk selubung penguat kolom adalah sangat *feasible*. Dengan memasang selubung fero semen (*ferrocement*) yang hanya diperkuat oleh dua lapis jaringan kawat (*volume fraction of about 1,54 %*), kekuatan, kekakuan dan daktilitasnya akan meningkat secara signifikan.

4. Luthfi Zamroni (2004)

Menyimpulkan bahwa beton serat dengan volume serat 2% dan 3%, panjang serat 90 mm memberikan prosentase peningkatan kuat tekan berturut-turut sebesar 29,03%, 36,51% dan peningkatan kuat tarik sebesar 42,90% dan 56,93%.

5. Ilham Ardiansyah dan Akhmad Munip (2006)

Dengan judul tugas akhir “Kuat Tekan Beton Terkekang Dengan Pengekang *Wire Mesh* bentuk wajik (*diamond shape*)” menyimpulkan bahwa untuk masing-masing variasi beton terkekang pada umur 3, 7, 14, dan 28 menghasilkan kuat tekan beton yang lebih besar dari pada beton normal (tanpa pengekang). Pada variasi beton dengan pengekang sengkang (BBS) berturut-turut memberikan peningkatan kuat tekan sebesar 26,73 %; 9,62 %; 6,44 %; dan 14,22 %. Untuk variasi beton dengan pengekang *wire mesh* (BBWM) meningkat sebesar 5,21 %; 4,11 %; 4,60 %; dan 7,72 %. Dan variasi beton dengan pengekang gabungan sengkang dan *wire mesh* (BBSWM) mengalami peningkatan sebesar 28,16 %; 13,95 %; 7,79 %; dan 20,62 %. Sedangkan untuk kuat tarik beton terkekang umur 28 hari untuk masing-masing variasi (BBS, BBWM, BBSWM) secara berturut-turut mengalami peningkatan sebesar 19,47 %; 13,97 %; dan 36,02 % dari beton normal.