

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Sistem *Sprinkler*

*Sprinkler* adalah alat pemancar air untuk pemadaman kebakaran yang mempunyai tudung berbentuk deflektor pada ujung mulut pancarnya, sehingga air dapat memancar ke semua arah secara merata. *Sprinkler* atau sistem pemancar air otomatis bertujuan untuk mencegah meluasnya peristiwa kebakaran. Sistem *Sprinkler* harus dirancang untuk memadamkan kebakaran atau sekurang-kurangnya mampu mempertahankan kebakaran untuk tetap, tidak berkembang, untuk sekurang-kurangnya 30 menit sejak kepala *Sprinkler* pecah. Gambar 2 menunjukkan salah satu jenis *Sprinkler*



Gambar 1. *Sprinkler*

Sistem *Sprinkler* adalah suatu sistem yang bekerja secara otomatis dengan memancarkan air bertekanan ke segala arah untuk memadamkan kebakaran atau setidaknya mencegah meluasnya kebakaran. Instalasi *Sprinkler* ini dipasang secara tetap /permanen di dalam bangunan yang dapat memadamkan kebakaran secara otomatis dengan menyemprotkan air di tempat mula terjadinya kebakaran (Amalia, 2012).

### 2.1.1 Kalsifikasi Sistem *Sprinkler*

Klasifikasi *Sprinkler* dibagi menjadi 2 (dua) macam yaitu :

- 1) Berdasarkan arah pancaran :
  - a) Pancaran ke atas
  - b) Pancaran ke bawah
  - c) Pancaran ke dinding
- 2) Berdasarkan kepekaan terhadap suhu :

Tingkat suhu kepala *Sprinkler* otomatis berdasarkan tingkat suhu glass bulb dapat dilihat pada Tabel 1 (Standar Nasional Indonesia 03-6570-2001 [SNI 03-6570-2001], 2000).

Tabel 1. Tingkat suhu *Sprinkler*

Tingkat suhu untuk jenis sambungan lebur (°C)	Warna cairan dalam gelas
57	Jingga
68	Merah
79	Kuning
93	Hijau
141	Biru
182	Ungu
203/260	Hitam

### 2.1.2 Jenis Sistem *Sprinkler*

Sistem *Sprinkler* seara otomatis akan bekerja bila segelnya pecah akibat adanya panas dari api kebakarn. Sistem *Sprinkler* dapat di bagi atas beberapa jenis, yaitu :

#### 1. Sistem Pipa Basah (*wet pipe System*)

Dalam sistem ini, sistem pipa mulai dari sumber suplai air sampai katup kontrol (*control valve*) yang menuju *Sprinkler* sudah terisi air. Sistem pipa basah biasanya dipasang pada Gedung atau hunian dimana tidak ada kemungkinan terjadinya air membeku dalam pipa.

Untuk sistem pipa ini banyaknya *Sprinkler* yang dipasang dikontrol oleh satu *set valve* dan tidak melebihi 500 buah untuk tingkat bahaya ringan atau 1000 buah untuk tingkat bahaya kebakaran Sedang dan tinggi.

2. Sistem Pipa kering (*Dry Pipe System*)

Sistem ini biasanya digunakan dalam suatu bangunan dimana kondisi temperatur berada pada keadaan yang bisa beku. Pipa kering tersebut selalu terisi udara dengan tekanan yang cukup untuk menahan air.

3. Sistem Curah (*Deluge System*)

Sistem ini menyediakan air secara cepat untuk seluruh area dengan memakai kepala *Sprinkler* terbuka yang dihubungkan ke suplai air melalui suatu *valve*. *Valve* ini dibuka dengan cara mengoperasikan sistem deteksi yang dipasang di area yang sama dengan *Sprinkler*. Ketika *valve* dibuka, air akan mengalir ke dalam sistem perpipaan dan dikeluarkan dari seluruh *Sprinkler* yang ada.

4. Sistem Pra aksi (*Preaction system*)

Komponen sistem pra aksi memiliki alat deteksi dan kutub kendali tertutup, instalasi perpipaan kosong berisi udara biasa (tidak bertekanan) dan seluruh kepala *Sprinkler* tertutup. *Valve* untuk persediaan air dibuka oleh suatu sistem operasi detektor otomatis yang dengan segera mengalirkan air dalam pipa. Penggerak sistem deteksi membuka katup yang membuat air dapat mengalir ke sistem pipa *Sprinkler* dan air akan dikeluarkan melalui beberapa *Sprinkler* yang terbuka. Kepekaan alat deteksi pada sistem pra aksi ini diatur berbeda dan akan lebih peka, maka dari itu disebut sistem pra aksi karena ada aksi pendahuluan sebelum kepala *Sprinkler* pecah.

5. Sistem kombinasi (*Combined System*)

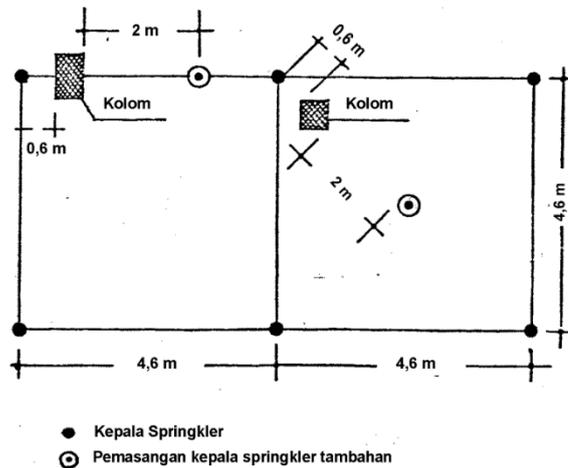
Sistem *Sprinkler* kombinasi bekerja secara otomatis dan terhubung dengan sistem yang mengandung air di bawah tekanan yang dilengkapi dengan sistem deteksi yang terhubung pada satu area dengan *Sprinkler*. Sistem operasi deteksi menemukan sesuatu yang janggal yang dapat membuka pipa kering secara simultan dan tanpa adanya kekurangan tekanan air di dalam sistem tersebut (National Fire Protection Association 13 [NFPA 13], 2007).

## 2.2. Peletakan *Sprinkler*

### 2.2.1 Letak Kepala *Sprinkler*

#### 1. Dinding dan Pemisah

Jarak antara dinding dan kepala *Sprinkler* dalam hal sistem bahaya kebakaran ringan tidak boleh melebihi 2,3 m dan dalam hal sistem bahaya kebakaran sedang atau sistem bahaya kebakaran berat tidak boleh melebihi dari 2 m. Apabila Gedung tidak dilengkapi langit-langit. Maka jarak kepala *Sprinkler* dan dinding tidak boleh melebihi 1,5 m. Gedung yang mempunyai sisi terbuka, jarak kepala *Sprinkler* sampai sisi terbuka tidak boleh lebih dari 1,5 m. Gambar 3 penempatan kepala *Sprinkler* kepala tambahan.



Gambar 2. Penempatan *Sprinkler* kepala tambahan

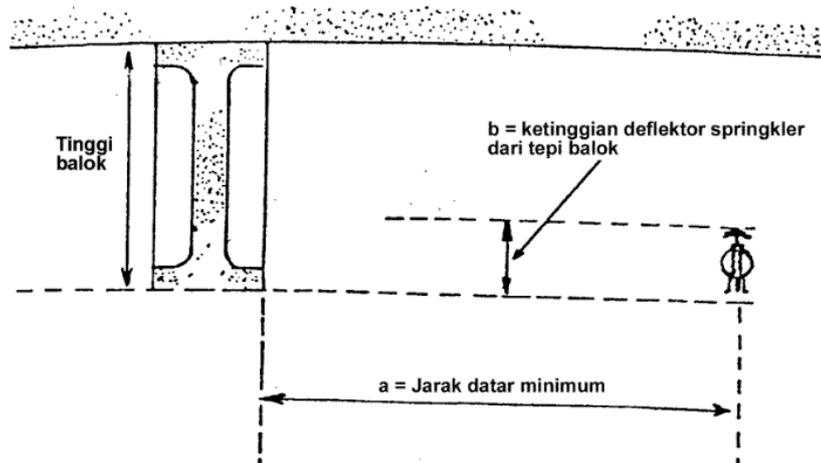
#### 2. Kolom

Pada umumnya kepala *Sprinkler* harus ditempatkan bebas dari kolom. Apabila hal tersebut tidak dapat dihindari dan jarak kepala *Sprinkler* terhadap kolom kurang dari 0,6 m, maka harus ditempatkan sebuah kepala *Sprinkler* tambahan dalam jarak 2 m dari sisi kolom yang berlawanan.

#### 3. Balok

Kepala *Sprinkler* harus ditempatkan dengan jarak sekurang-kurangnya 1,2 m dari balok, Apabila balok mempunyai flans sebelah atas bangunan lebar kurang dari 200 mm, maka kepala

speinkler boleh di pasang di sebelah atas gelagar dengan catatan bahwa deflector kepala *Sprinkler* harus berjarak lebih besar dari 150 mm di atas balok.



Gambar 3. Jarak kepala *Sprinkler* terhadap balok

#### 4. Kuda- Kuda

Pada umumnya kepala *Sprinkler* harusnya selalu dipasang pada jarak mendatar sejauh minimum 0,3 m dari balok kuda-kuda yang lebarnya lebih kecil atau sama dengan 100 mm, dan minimum 0,6 m apabila balok kuda kuda yang lebarnya lebih besar dari 100 mm. Apabila pipa cabang ditempatkan menyilang terhadap balok kuda-kuda yang lebarnya lebih kecil atau sama dengan 200 mm dengan ketentuan bahwa deflektor kepala *Sprinkler* berjarak lebih dari berjarak lebih dari 150 mm dari balok kuda-kuda,

Apabila pipa cabang dipasang sejajar dengan balok kuda-kuda, maka jarak kepala *Sprinkler* terhadap balok kuda-kuda ditentukan sesuai dengan Tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Kuda kuda

Jarak mendatar minimum (a) kepala sprinkler dari balok (mm)	Tinggi maksimum deflektor kepala sprinkler dari tepi bawah balok ke atas (b)	
	Kepala sprinkler konvensional dipasang dengan pancaran ke atas (mm)	Pancaran sprinkler (jenis pancaran ke atas dan ke bawah) dan sprinkler konvensional dipasang dengan pancaran ke bawah (mm)
100	-	17
200	17	40
400	34	100
600	51	200
800	68	300
1000	90	415
1200	135	460
1400	200	460
1600	265	460
1800	340	460

#### 5. Penempatan kepala *Sprinkler* dinding

Penempatan deflektor kepala *Sprinkler* dinding tidak boleh lebih dari 150 mm atau kurang dari 100 mm dari langit-langit. Sumbu kepala *Sprinkler* tidak boleh lebih dari 150 mm atau kurang dari 50 mm dari dinding tempat kepala *Sprinkler* dipasang.

Sepanjang dinding sistem bahaya kebakaran ringan 4,6 m. sistem kebakaran sedang 3,4 m (langit langit tidak tahan api) 3,7 m (langit langit tahan api). Dari ujung dinding. Sistem bahaya kebakaran ringan 2,3 m, sistem bahaya kebakaran sedang 1,8 m.

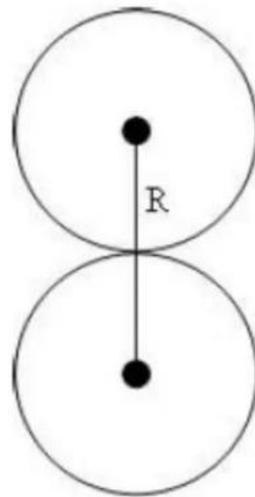
#### 6. Jumlah deretan kepala *Sprinkler*

Untuk ruangan yang lebarnya lebih kecil atau sama dengan 3,7 m , cukup dilengkapi dengan sederet *Sprinkler* sepanjang ruangan. Untuk ruangan yang lebarnya antara 3,7 m sampai 7,4 m harusnya dilengkapi dengan deretan *Sprinkler*.

Untuk ruangan yang panjangnya lebih dari 9,2 m (bahaya kebakaran ringan ) atau lebih dari 7,4 m (bahaya kebakaran sedang) deretan *Sprinkler* harus dipasang selang-seling, sehingga setiap kepala *Sprinkler* terletak pada garis Tengah antara dua kepala *Sprinkler* yang berhadapan.

Untuk ruangan yang lebarnya lebih dari 7,4 m deretan kepala *Sprinkler* jenis konvensional (dipasang pada langit-langit) harus dipasang pada langit-langit di tengah-tengah antara dua deret kepala *Sprinkler* sebagai tambahan sepanjang ruangan pada tiap sisinya (National Fire Protection Association 14 [NFPA 14], 2007).

Berdasarkan NFPA 15 jarak maksimum antara *Sprinkler* 3,7 m sehingga jari - jari jangkauanya 1,85 m. kemudian dapat dihitung jumlah kepala *Sprinkler* tiap luasan bangunan, yaitu ditunjukkan pada Gambar 5 berikut ini:



Gambar 4. Jari-jari jangkauan *Sprinkler*

Luasan <i>Sprinkler</i> / perlindungan	: $\pi R^2$
Luasan Bangunan	: $P \times L$
Jumlah <i>Sprinkler</i>	:
$\frac{\text{Luas Bangunan}}{\text{Luas Sprinkler/Perlindungan}}$	: $\frac{P \times L}{\pi R^2}$

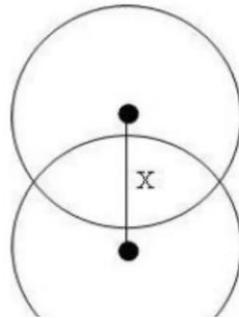
Keterangan :

R : Jari-jari *Sprinkler* (1,85m)

P : Panjang conveyor (m<sup>2</sup>)

L : Lebar conveyor (m<sup>2</sup>)

Dalam perencanaan ini jarak antara *Sprinkler* menurut model E *spray nozzles* vk 810-vk 817 yang digunakan adalah 3 meter agar area perlindungan bisa terjangkau seluruhnya. Gambar 6 menunjukkan jarak antar *Sprinkler*



Gambar 5. Jarak antar kepala *Sprinkler*

### 2.2.2 Spesifikasi Kepala *Sprinkler*

Kepala *Sprinkler* yang digunakan harus kepala *Sprinkler* standar. Kepala *Sprinkler* yang boleh digunakan hanya kepala *Sprinkler* yang terdaftar. Perubahan apapun itu dibolehkan pada kepala *Sprinkler* setelah keluar dari pabrik. Sifat-sifat aliran kepala *Sprinkler* harus dibedakan dalam tiga hal:

- a) Yang dibenarkan untuk penggunaan sebagai kepala *Sprinkler* pancaran atas.
- b) Yang dibenarkan untuk penggunaan sebagai kepala *Sprinkler* pancaran bawah.
- c) Yang dibenarkan untuk penggunaan sebagai kepala *Sprinkler* dinding.

Kepala *Sprinkler* terbuka boleh digunakan untuk melindungi bahaya kebakaran khusus seperti tempat-tempat terbuka atau untuk tempat khusus lainnya. Kepala *Sprinkler* dengan ukuran lubang yang lebih kecil boleh digunakan untuk daerah atau keadaan yang tidak membutuhkan air sebanyak yang dipancarkan oleh sebuah kepala *Sprinkler* dengan ukuran lubang nominal 10 mm. Kepala *Sprinkler* dengan ukuran lubang nominal lebih besar dari 10 mm boleh digunakan untuk daerah atau keadaan yang membutuhkan air lebih banyak dari jumlah yang dipancarkan oleh sebuah kepala *Sprinkler* dengan ukuran lubang nominal 10 mm. Kepala *Sprinkler* dengan ukuran lubang nominal lebih besar dari 10 mm yang mempunyai ulir pipa besi

10 mm tidak boleh di pasang pada sistem *Sprinkler* terbaru.

1. Ukuran Lubang Kepala *Sprinkler*

Ukuran nominal lubang kepala *Sprinkler* yang dibenarkan untuk masing-masing sistem bahaya kebakaran ditunjukkan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Ukuran Lubang *Sprinkler*

NO.	Klasifikasi bahaya kebakaran	Ukuran nominal lubang kepala <i>sprinkler</i> (mm)
1	Sistem bahaya kebakaran ringan	10
2	Sistem bahaya kebakaran sedang	15
3	Sistem bahaya kebakaran berat	20

2. Konstanta "K"

Konstanta "K" untuk ketiga ukuran lubang kepala *Sprinkler* tersebut di atas ditunjukkan pada Tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Konstanta K

NO.	Ukuran nominal lubang kepala <i>sprinkler</i> (mm)	Konstanta "K"
1	10	$57 \pm 5\%$
2	15	$80 \pm 5\%$
3	20	$115 \pm 5\%$

3. Tingkat suhu kepala *Sprinkler*

Tingkat suhu kepala *Sprinkler* otomatis ditunjukkan dalam table di bawah ini:

Tabel 5. Tingkat suhu kepala *Sprinkler*

Tingkat suhu untuk jenis sambungan lebur (°C)	Warna tangka
68/74	Tanpa warna
93/100	Putih
141	Biru
182	Kuning
227	Merah

Tingkat suhu untuk jenis sambungan lebur (°C)	Warna cairan dalam gelas
57	Jingga
68	Merah
79	Kuning
93	Hijau
141	Biru
182	Ungu
203/260	Hitam

Pemilihan tingkat suhu kepala *Sprinkler* tidak boleh kurang dari 30°C di atas suhu ruangan.

- a) Kepala *Sprinkler* dalam ruangan tersembunyi atau pada ruang peragaan tanpa dilengkapi ventilasi harus dari tingkat suhu antara 79°C - 100°C.
- b) Kepala *Sprinkler* yang digunakan untuk melindungi peralatan masak jenis komersial, tutup mesin pembuat kertas atau yang dipasang dalam dapur pengering harus dari tingkat suhu tinggi.
- c) Apabila ada langit-langit atau atap yang dipasang di atas oven, maka pada langit-langit atau atap tersebut sampai radius 3 m harus dipasang kepala *Sprinkler* dengan tingkat suhu yang sama dengan 141°C

#### 4. Jumlah maksimum kepala *Sprinkler*

Jumlah maksimum kepala *Sprinkler* yang dapat dipasang pada satu katup kendali bisa dilihat pada table di bawah ini:

Tabel 6. Jumlah maksimum kepala *Sprinkler*

<b>Klasifikasi bahaya kebakaran</b>	<b>Jumlah kepala <i>sprinkler</i> (buah)</b>
Sistem bahaya kebakaran ringan	500
Sistem bahaya kebakaran sedang	1.000
Sistem bahaya kebakaran berat	1.000

#### 5. Persediaan kepala *Sprinkler* cadangan

Persediaan kepala *Sprinkler* cadangan dan kunci kepala *Sprinkler* harus disimpan dalam satu kotak khusus yang ditempatkan dalam ruangan yang setiap suhunya tidak lebih dari 38°C. Persediaan kepala *Sprinkler* cadangan tersebut paling sedikit adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Persediaan kepala *Sprinkler* cadangan

<b>Klasifikasi bahaya kebakaran</b>	<b>Persediaan kepala <i>sprinkler</i> cadangan</b>
Sistem bahaya kebakaran ringan	500
Sistem bahaya kebakaran sedang	1.000
Sistem bahaya kebakaran berat	1.000

Catatan:

- Persediaan kepala *Sprinkler* cadangan harus meliputi semua jenis dan tingkat suhu dari kepala *Sprinkler* yang terpasang.
- Apabila terdapat lebih dari 2 sistem, maka jumlah persediaan *Sprinkler* cadangan harus di tambah 50% dari ketentuan tersebut di atas.

#### 2.3. Sistem Perpipaan

Pipa utama air pemadam kebakaran biasanya 8 inch , sambungan cabang 6 inch. Katup-katup harus di dalam pada interval di jalur pipa utama, sehingga apabila ada perbaikan sambungan baru dapat dilakukan tanpa membuat sistem berhenti. Katup-katup yang disediakan tidak akan mengheentikan perbaikan dibawah 100 ft dari sistem.

Pipa utama pemadam air pemadam kebakaran harus dibuat loop (ring arau O). Dimana untuk mendukung proses dan sistem kerja *Sprinkler*, maka diperlukan sistem distribusi pipa yang terhubung dengan sumber air hingga ke titik *Sprinkler*. Sistem ini memberikan beberapa keunggulan, contohnya adalah sebagai berikut:

- Air tetap dapat didistribusikan ke titik *Sprinkler* walaupun salah satu area pipa mengalami kerusakan.
- Semburan air *Sprinkler* lebih stabil, meskipun seluruh titik *Sprinkler* dibuka (Standar Nasional Indonesia 03-1735-2000 [SNI 03-1735-2000], 2000).

### 2.3.1 Jenis Sistem Pipa *Sprinkler*

#### 1. *Dry Pipe* Sistem

Adalah suatu sistem yang menggunakan *Sprinkler* otomatis yang bisa disambungkan dengan sistem perpipaanya yang mengandung udara atau nitrogen bertekanan. Pelepasan udara tersebut akibat adanya panas mengakibatkan api bertekanan membuat dry pipe valve. Dengan demikian air akan mengalir ke deluge sistem perpipaan dan keluar dari kepala *sprinkler* yang terbuka.

#### 2. *Wet Pipe* Sistem

Adalah suatu sistem yang menggunakan *Sprinkler* otomatis yang disambungkan ke suplai air (water supply). Dengan demikian air akan segera keluar melalui *Sprinkler* yang telah terbuka akibat adanya panas dari api.

#### 3. *Deluge* Sistem

Adalah sistem yang menggunakan kepala *Sprinkler* yang terbuka disambungkan pada sistem perpipaan yang dihubungkan ke suplai air melalui suatu valve. Valve ini dibuka dengan cara mengoperasikan sistem deteksi yang dipasang pada area yang sama dengan *Sprinkler*. Ketika valve dibuka, air akan mengalir ke dalam perpipaan dan dikeluarkan dari seluruh *Sprinkler* yang ada.

#### 4. *Preaction* Sistem

Adalah sesuatu sistem yang menggunakan *Sprinkler* otomatis yang disambungkan pada suatu sistem perpipaan yang mengandung udara, baik yang bertekanan atau tidak, melalui suatu sistem deteksi tambahan yang dipasang pada area yang sama dengan *Sprinkler*. Pengaktifan sistem deteksi akan membuka suatu valve yang mengakibatkan air akan mengalir ke dalam sistem perpipaan *Sprinkler* dan dikeluarkan melalui *Sprinkler* yang terbuka

### 5. *Combined Dry Pipe-Preaction*

Adalah sistem pipa berisi udara bertekanan. Jika terjadi kebakaran, peralatan deteksi akan membuka katup kontrol air dan udara dikeluarkan pada akhir pipa suplai, sehingga sistem akan terisi air dan bekerja seperti Wet pipe sistem. Jika peralatan deteksi rusak, sistem *dry pipe* (Standar Nasional Indonesia 03-1745-2000 [SNI 03-1745-2000], 2000).

#### 2.3.2 Klasifikasi Sistem Pipa Tegak

Berdasarkan NFPA 14 – 2000 tentang “*Standart for the installation of stand pipe, private hydrant and hose system*” menjelaskan mengenai kelas sistem pipa tegak diantaranya:

1. Sistem kelas I

Sistem harusnya menyediakan sambungan slang ukuran 63,5 m (2½ inch) untuk pasokan air yang digunakan oleh petugas pemadam kebakaran dan mereka yang terlatih.

2. Sistem kelas II

Sistem harusnya menyediakan kotak slang ukuran 38,1 m (1½ inch) untuk memasok air yang digunakan terutama oleh penghuni bangunan atau oleh petugas pemadam kebakaran selama tindakan awal. Pengecualian Slang dengan ukuran minimal 25.4 (1 inch) diizinkan digunakan untuk kotak slang pada tingkat kebakaran ringan dengan persetujuan dari instansi yang berwenang.

3. Sistem kelas III

Sistem harus menyediakan kotak slang ukuran 38,1 mm (1½ Inch) untuk memasok air yang digunakan oleh penghuni bangunan dan sambungan slang ukuran 63,5 mm (2½ Inch) untuk memasok air dengan volume lebih besar untuk digunakan oleh petugas pemadam kebakaran atau mereka yang terlatih. Ukuran pipa tegak untuk sistem kelas I dan kelas II harus berukuran sekurang-kurangnya 100 mm (4 inch). Pipa tegak yang merupakan bagian dari sistem kombinasi harusnya berukuran sekurang-kurangnya 150 mm ( 6 inch).

4. Pengecualian.

Untuk pipa dengan laju aliran yang disyaratkan pada tekanan sisa 6,9 bar (100 psi) pada ujung slang terjatuh dengan ukuran 65 mm (2½ inch) dan tekanan 4,5 bar (65 psi) pada ujung slang terjatuh dengan ukuran 40 mm (1½ inch),

dirancang sesuai seperti tertera pada table 2,3 perancangan yang menggunakan cara.

### 2.3.3 Susunan Pipa Instalasi *Sprinkler*

1. Susunan cabang ganda

Susunan sambungan dimana pipa cabang disambung ke dua sisi pipa pembagi.

2. Susunan cabang tunggal

Susunan sambungan dimana pipa cabang disambung kesatu sisi dari pipa pembagi.

3. Susunan pemasukan di tengah

Susunan penyambungan di mana pipa pembagi mendapat aliran air dari tengah.

4. Susunan pemasukan di ujung

Susunan penyambungan di mana pipa pembagi mendapat aliran dari ujung (National Fire Protection Association 20 [NFPA 20], 2013).

## 2.4. Sistem Persediaan Air *Sprinkler*

### 2.4.1 Persyaratan Umum

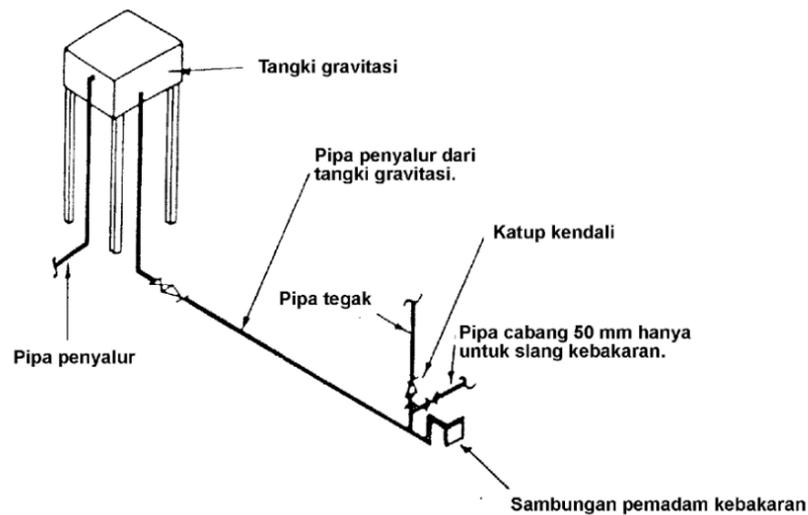
Setiap sistem springkler otomatis harus dilengkapi dengan sekurang-kurangnya satu jenis sistem penyediaan air yang bekerja.

### 2.4.2 Syarat Penyambungan

Pipa penyalur untuk sistem springkler tidak boleh dihubungkan pada sistem lain kecuali seperti yang diatur dalam bagian ini.

1. Tangki Gravitasi

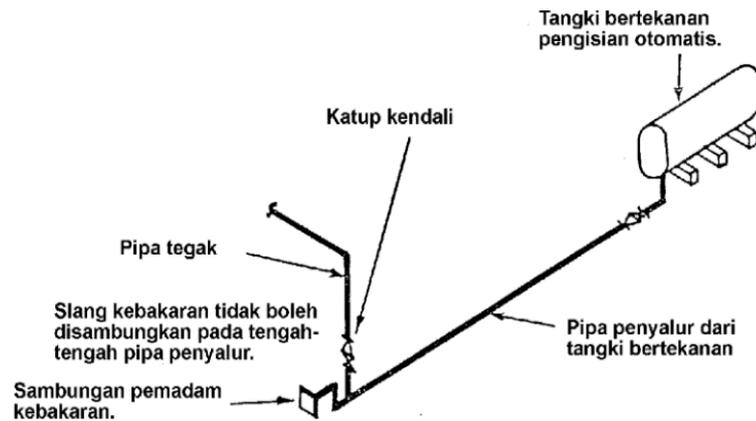
Tangki yang diletakkan pada ketinggian tertentu dan direncanakan dengan baik dapat diterima sebagai sistem penyediaan air. Kapasitas dan letak ketinggian tangki harus memberikan aliran dan tekanan yang cukup. Gambar 7 menunjukkan tangki gravitasi.



## 2. Tangki Bertekanan

Tangki bertekanan yang direncanakan dengan baik dapat diterima sebagai sistem penyediaan air. Tangki bertekanan harus dilengkapi dengan suatu cara yang dibenarkan agar tekanan udara dapat diatur secara otomatis. Apabila tangki bertekanan merupakan satu-satunya sistem penyediaan air, sistem tersebut harus juga dilengkapi dengan alat tanda bahaya yang memberikan peringatan apabila tekanan dan atau tinggi muka air dalam tangki turun melampaui batas yang ditentukan. Tanda bahaya harus dihubungkan dengan jaringan listrik yang terpisah dengan jaringan listrik yang melayani kompresor udara (Sugiyanto, 2018).

Tangki bertekanan hanya boleh digunakan untuk melayani sistem springkler dan sistem slang kebakaran yang dihubungkan pada pemipaan springkler. Tangki bertekanan harus selalu terisi air  $\frac{3}{2}$  penuh, dan diberi tekanan udara ditambah dengan 3 X tekanan yang disebabkan oleh berat air pada perpipaan sistem springkler di atas tangki kecuali ditetapkan lain oleh pejabat yang berwenang. Gambar 8 menunjukkan tangka bertekanan.



Gambar 7. Tangki bertekanan

#### 2.4.3 Sumber Penyedia Air

1. Sumber air untuk kebutuhan hydrant dapat berasal dari PDAM, seumur artesis, sumur gali dengan system penampungan, tangki gravitasi, tangki bertekanan reservoir air dengan sistem pemompaan.
2. Berdasarkan SNI 03-3989-2000 tentang “Tata cara perencanaan dan pemasangan sistem *Sprinkler* otomatis untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan”
3. Berdasarkan NFPA 13-1999 tentang “*standart for the Installation of Sprinkler system*”