

## **Arahan Pengembangan Sabuk Hijau (*Green Belt*) di Kawasan Industri Kariangau (KIK) Kota Balikpapan**

<sup>1</sup>Rakhman Fakhrian, <sup>2</sup>Hilwati Hindersah, <sup>3</sup>Hani Burhanudin

*Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung  
Jl. Tamansari No. 1, Bandung 40116*

E-mail: rianharami@gmail.com, hilwati@gmail.com

**Abstrak.** Perkembangan kota khususnya di sektor industri memberikan dampak positif terhadap ekonomi kota tetapi memiliki dampak negatif terhadap lingkungan sekitarnya. Polutan yang dihasilkan dari kegiatan industri jika tidak disaring dapat mempengaruhi lingkungan sekitarnya. Kondisi tersebut mengakibatkan terciptanya pencemaran udara. Permasalahan pencemaran udara dapat diantisipasi dengan dibentuknya Sabuk Hijau. Sabuk hijau merupakan suatu bentuk RTH yang fungsi utamanya melindungi suatu kawasan terhadap kawasan lainnya. Sabuk Hijau yang diarahkan terdiri dari vegetasi khusus yang terbukti secara ilmiah mampu menyerap polutan pencemar udara. Dengan menghitung asumsi polutan udara di masa yang akan datang dan dibandingkan dengan vegetasi penyerap polutan maka didapatkan jenis dan jumlah vegetasi yang dibutuhkan. Jenis vegetasi yang dipilih merupakan jenis yang saat ini telah tumbuh disekitar Kawasan Industri Kariangau serta memiliki kemampuan menyerap beberapa jenis polutan. Jenis yang dipilih ialah Pohon Akasia, Pohon Asam Kranji, dan Pohon Angsana. Berdasarkan hasil analisis kualitas udara dan analisis vegetasi, maka total pohon yang dibutuhkan sebanyak 3.864 pohon dan menghasilkan luas sabuk hijau 38,64 Ha. Diharapkan dengan luas tersebut mampu menciptakan lingkungan yang siap menghadapi pencemaran udara di masa yang akan datang.

**Kata Kunci:** Pencemaran udara, sabuk hijau

### **A. Pendahuluan**

Sebuah kota akan terus berkembang baik itu secara fisik seperti jumlah bangunan maupun non fisik seperti berkembangnya perilaku sosial dan budaya. Ciri kehidupan perkotaan yang terus berkembang ditandai dengan dominasi sektor sekunder (industri) dan sektor tersier (jasa perdagangan) yang berperan dalam kehidupan ekonomi. Menurut Basundoro (2001: 133), industri memunculkan dampak yang beragam bagi kehidupan manusia, baik dampak sosial maupun nonsosial seperti pada perubahan fisik suatu kota, pencemaran lingkungan, dan sebagainya.

Pencemaran yang terjadi akibat kegiatan industri dapat berupa pencemaran air, udara dan tanah. Kondisi ini yang terus menerus meningkat tidak diimbangi dengan kesiapan lingkungan untuk menghadapi pencemaran khususnya dalam studi ini berupa polusi udara besar-besaran dapat mengakibatkan rusaknya lingkungan sekitar.

Perlunya mempersiapkan lingkungan untuk menghadapi suatu ekspansi industri karena lingkungan yang sengaja disiapkan memiliki tingkat adaptasi yang lebih baik. Dengan adanya lingkungan khusus seperti RTH Hutan Kota atau Taman, udara sekitar akan dibersihkan oleh pepohonan yang ada terlebih jenis vegetasi tertentu dapat menyerap zat-zat pencemar tertentu dalam skala lebih besar dibanding vegetasi lainnya. Sehingga vegetasi berperan efektif dalam menyerap (absorp) polutan udara dan mampu membersihkan polutan tersebut dari udara (Samsuedin, 2012).

Kawasan Industri Kariangau atau KIK merupakan sebuah kawasan khusus industri yang terletak di Kota Balikpapan, Kalimantan Timur. Industri-industri yang akan beroperasi di KIK ialah yang memiliki kecenderungan berdampak negatif terhadap lingkungan terutama pencemaran udara.

Selain resiko pencemaran udara, keberadaan KIK cukup vital terhadap kawasan sekitarnya karena KIK berbatasan langsung dengan kawasan Hutan Lindung Sungai Wain (HLSW) yang melindungi flora dan fauna endemik khas dan langka. Jika terjadi pencemaran udara, maka kawasan HLSW mempunyai resiko besar terkontaminasi dan mempengaruhi kehidupan yang dilindunginya.

Studi ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah lingkungan khusus berupa Sabuk Hijau yang diarahkan sebagai pembatas Kawasan Industri Kariangau dengan kawasan sekitarnya khususnya Hutan Lindung Sungai Wain berdasarkan asumsi pencemaran udara di masa yang akan datang.

## B. Landasan Teori

Sabuk hijau merupakan RTH yang berfungsi sebagai daerah penyangga dan untuk membatasi perkembangan suatu penggunaan lahan (batas kota, pemisah kawasan, dan lain-lain) atau membatasi aktivitas satu dengan aktivitas lainnya agar tidak saling mengganggu, serta pengamanan dari faktor lingkungan sekitarnya.

*Green belt* atau Sabuk Hijau adalah pemisah fisik daerah perkotaan dan pedesaan yang berupa zona bebas bangunan atau ruang terbuka hijau yang berada di sekeliling luar kawasan perkotaan atau daerah pusat aktifitas/kegiatan yang menimbulkan polusi (Anggraeni, 2005). Senada dengan itu dalam Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan RTH di Kawasan Perkotaan (2008) disebutkan bahwa Sabuk hijau merupakan RTH yang berfungsi sebagai daerah penyangga dan untuk membatasi perkembangan suatu penggunaan lahan (batas kota, pemisah kawasan, dan lain-lain) atau membatasi aktivitas satu dengan aktivitas lainnya agar tidak saling mengganggu, serta pengamanan dari faktor lingkungan sekitarnya.

Menurut Shannigrahi et al. (dalam Basri 2009: 115) Sabuk Hijau unsur utamanya berupa vegetasi yang secara alamiah berfungsi sebagai pembersih atmosfer dengan menyerap polutan yang berupa gas dan partikel melalui daunnya. Vegetasi berfungsi sebagai filter hidup yang menurunkan tingkat polusi dengan mengabsorpsi, detoksifikasi, akumulasi dan atau mengatur metabolisme di udara sehingga kualitas udara dapat meningkat dengan pelepasan oksigen di udara.

## C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan luas wilayah yang telah ditetapkan dalam Peraturan Daerah Kota Balikpapan Nomor 12 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Balikpapan Tahun 2011 – 2031, yaitu pada pasal 53 ayat (5) huruf a bahwa pengembangan KIK dialokasikan seluas 2.721 Ha dari luas total 3656 Ha. Sehingga berdasar pada PP no 24 Tahun 2009 tentang Kawasan Industri, maka koefisien wilayah terbangun untuk industri di KIK berkisar antara 40 – 70% dari luas wilayah pengembangan.

**Tabel Jenis Peruntukan Lahan KIK**

No.	Jenis Peruntukan Lahan	Keterangan
1	Kaveling Industri	40-70% Luas KIK 2.721 Ha
2	Kaveling Komersial	Maksimal 20% Luas KIK 2.721 Ha meliputi : perkantoran, bank, pertokoan/tempat belanja, tempat tinggal sementara/penginapan, kantin.
3	Kaveling Perumahan	Maksimal 30% Luas KIK 2.721 Ha

No.	Jenis Peruntukan Lahan	Keterangan
		Meliputi : perumahan tenaga kerja, dilengkapi dengan fasilitas penunjangnya berupa sekolah, sarana ibadah dan tempat olahraga/taman.
4	RTH	Minimum 10% Luas KIK 2.721 Ha
5	Jalan dan Sarana Penunjang Lainnya	Sesuai Kebutuhan meliputi : pusat kesegaran jasmani ( <i>fitness center</i> ), pos pelayanan telekomunikasi, saluran pembuangan air hujan, instalasi pengolahan air limbah industri, instalasi penyediaan air bersih, instalasi penyediaan tenaga listrik, instalasi telekomunikasi, unit pemadam kebakaran.

Sumber: Masterplan KIK, 2013

Jika luas wilayah peruntukan industri maksimal sebesar 70% dari 2721 Ha yaitu seluas 1904,7 Ha, sedangkan saat ini luas kawasan yang telah dimiliki oleh perusahaan industri KIK sebesar 1866,4 Ha sehingga menyisakan 38,3 Ha.

Saat ini sebagian lahan di KIK saat ini telah dimiliki oleh beberapa perusahaan yang bergerak di bidang klaster industri kimia hilir berupa industri semen atau industri hasil hutan dan perkebunan berupa industri kayu. Saat ini terdapat 20 perusahaan yang telah memiliki izin lokasi di KIK yang terbagi dalam 5 klaster.

**Tabel Perbandingan Proporsi Lahan dengan Lahan Terpakai**

Klaster		Proporsi Luas Lahan (Ha)	Lahan Terpakai	
			(Ha)	(%)
A	Klaster Industri Pengolahan Minyak Gas Bumi dan Pertambangan	447,05	837,9	<b>187,43</b>
B	Klaster Industri Agro	1.100,12	170	15,45
C	Klaster Industri pengolahan perkayuan	266,59	181,3	68,01
D	Klaster Industri Konstruksi	1038,59	99,5	9,58
E	Klaster Industri Transportasi dan Permesinan	712,65	177,7	24,94
<b>Total</b>		<b>3566</b>	<b>1866,4</b>	

Sumber: Masterplan KIK 2013

Pada saat ini, lahan untuk klaster A telah melebihi proporsi luas lahan yang telah disediakan. Sedangkan untuk Klaster B baru terpenuhi 15,45%, Klaster C 68,01%, klaster D 9,58%, dan Klaster E sebesar 24,94%.

Melihat kualitas udara di lokasi studi berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara maka digunakan empat parameter yaitu SO<sub>x</sub> (Sulfur Oksida), NO<sub>x</sub> (Nitrogen Oksida), CO (Karbon Monoksida), serta Partikel Debu.

**Tabel Asumsi Kualitas Udara Per Klaster Di Masa Depan**

Klaster	Proporsi Luas Lahan (Ha)	Lahan Terpakai		Faktor kali	Polutan yang Dhasilkan (mg/m <sup>3</sup> )	Asumsi Polutan di Masa Depan (mg/m <sup>3</sup> )	
		(Ha)	(%)				
A	Klaster Industri Pengolahan Minyak Gas Bumi dan Pertambangan	447,05	837,9	<b>187,43</b>	- Karena jumlah lahan eksisitng telah melebihi batas proporsi	<b>NOx: 3631</b> SOx: 278 CO: 145 <b>Partikel: 189,94</b>	<b>NOx: 3631</b> SOx: 278 CO: 145 <b>Partikel: 189,94</b>
B	Klaster Industri Agro	1.100,12	170	15,45	6,47	NOx: 236 SOx: 329 CO: - Partikel: -	<b>NOx: 1526,92</b> <b>SOx: 2128,63</b> CO: - Partikel: -
C	Klaster Industri pengolahan perkayuan	266,59	181,3	68,01	1,47	<b>NOx: 2789</b> SOx: 8 <b>CO: 1297</b> Partikel: 78,79	<b>NOx: 4099,83</b> SOx: 11,76 <b>CO: 1906,59</b> Partikel: 115,82
D	Klaster Industri Konstruksi	1038,59	99,5	9,58	10,44	NOx: - SOx: 126 CO: - Partikel: 21,54	NOx: - <b>SOx: 1315,44</b> CO: - <b>Partikel: 203,34</b>
E	Klaster Industri Transportasi dan Permesinan	712,65	177,7	24,94	4,01	NOx: 275 <b>SOx: 1896</b> CO: 140 <b>Partikel: 803</b>	<b>NOx: 1102,75</b> <b>SOx: 7602,96</b> CO: 561,4 <b>Partikel: 3220,03</b>
Total		3566	1866,4				

Sumber: Hasil Analisis, 2014

Berdasarkan hasil analisis kualitas udara dan data jenis pohon yang akan dikembangkan untuk sabuk hijau di kawasan studi, maka akan dibutuhkan sejumlah pohon, untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel Kebutuhan Vegetasi Berdasarkan Tingkat Pencemaran Udara**

Klaster	Polutan di Masa Depan (mg/m <sup>3</sup> )	Polutan Dominan	Jenis Pohon	Daya Serap	Jumlah Pohon
A	NOx: <b>3631</b> SOx: 278 CO: 145 <b>Partikel: 189,94</b>	NOx: 3631 mg/m <sup>3</sup> 2952 ppm	Akasia	12,39 ppm	238,25 = 239
		Partikel: 189,94 mg/m <sup>3</sup>	Asam Kranji	76.300 mg/m <sup>3</sup>	0,002 = 1
B	NOx: <b>1526,92</b> SOx: <b>2128,63</b>	NOx: 1526,92 mg/m <sup>3</sup> 1241 ppm	Akasia	12,39 ppm	100,16 = 101

Klaster		Polutan di Masa Depan (mg/m <sup>3</sup> )	Polutan Dominan	Jenis Pohon	Daya Serap	Jumlah Pohon
		CO: - Partikel: -	SOx: 2128,63 mg/m <sup>3</sup> 812 ppm	Asam Kranji	90% (sekitar 3,7 mg/m <sup>3</sup> )	575,31 = 576
C	Klaster Industri pengolahan perkayuan	NOx: <b>4099,83</b> SOx: 11,76 CO: <b>1906,59</b> Partikel: 115,82	NOx: 4099,83 mg/m <sup>3</sup> 3333 ppm	Akasia	12,39 ppm	269
			CO: 1906,59 mg/m <sup>3</sup> 1315 ppm	Angsana	109 ppm	12,06 = 13
D	Klaster Industri Konstruksi	NOx: - SOx: <b>1315,44</b> CO: - Partikel: <b>203,34</b>	SOx: 1315,44 mg/m <sup>3</sup> 502 ppm	Asam Kranji	90% (sekitar 3,7 mg/m <sup>3</sup> )	355.52 = 356
			Partikel: 203,34 mg/m <sup>3</sup>	Asam Kranji	76.300 mg/m <sup>3</sup>	0,002 = 1
E	Klaster Industri Transportasi dan Permesinan	NOx: <b>1102,75</b> SOx: <b>7602,96</b> CO: 561,4 Partikel: <b>3220,03</b>	NOx: 1102,75 mg/m <sup>3</sup> 897 ppm	Akasia	12,39 ppm	72.39 = 73
			SOx: 7602,96 mg/m <sup>3</sup> 2695 ppm	Asam Kranji	90% (sekitar 3,7 mg/m <sup>3</sup> )	2054,85 = 2055
			Partikel: 3220,03 mg/m <sup>3</sup>	Asam Kranji	76.300 mg/m <sup>3</sup>	0,04 = 1

Sumber: Hasil Analisis, 2014

Dari analisis diatas, total pohon yang dibutuhkan sebanyak 3.684 pohon, untuk jenis Akasia sebanyak 682 pohon, jenis Asam Kranji sebanyak 2990 pohon dan untuk jenis Angsana sebanyak 13 pohon. Dari total pohon menggunakan pola penanaman 100 m<sup>2</sup> menciptakan lahan sabuk hijau seluas 36,84 Ha.

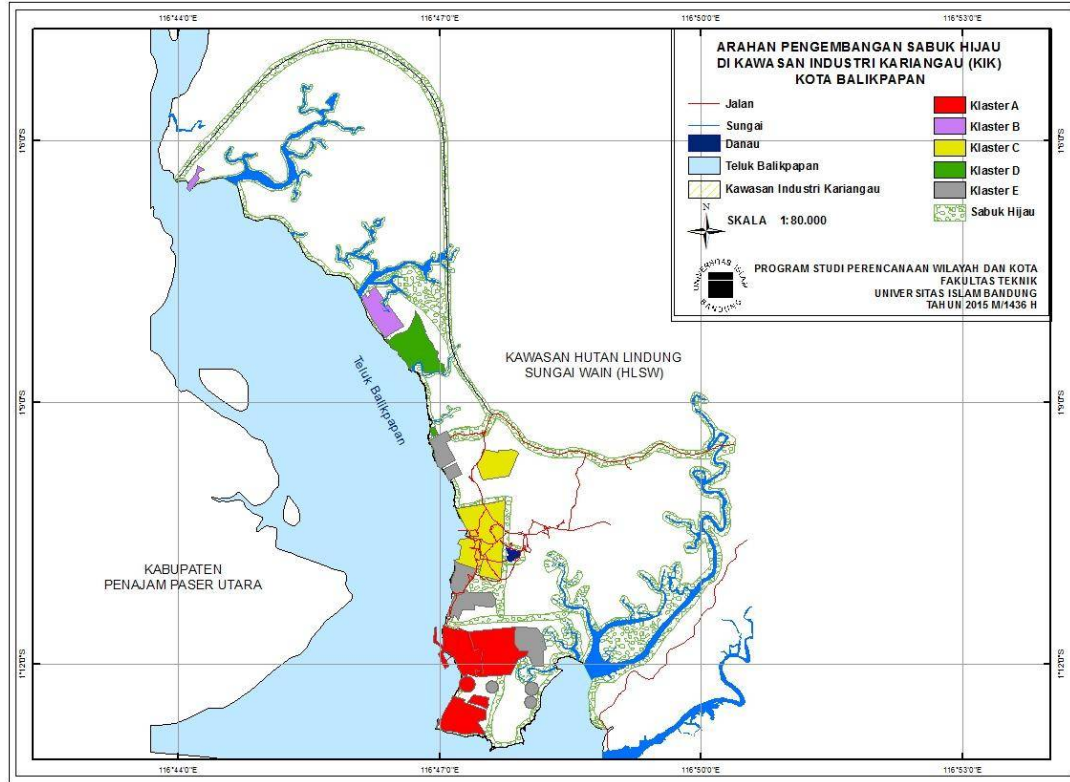
#### D. Kesimpulan

Kebutuhan sabuk hijau berdasarkan asumsi polutan di masa yang akan datang seluas 36,84 Ha terdiri dari tiga jenis pohon yaitu Pohon Akasia, Pohon Asam Kranji, dan Pohon Angsana. Kontribusi sabuk hijau terhadap RTH untuk KIK sebesar 13,54% serta kontribusi terhadap RTH kota Balikpapan sebesar 0,09%.

**Tabel Kontribusi Sabuk Hijau KIK**

KIK	Koefisien Wilayah Terbangun (KWT)	Terhadap KWT	Terhadap Kota Balikpapan
Kawasan Terbangun 1866,4 Ha	40-70% dari luas KIK (maks 1904,7 Ha)	68,59% dari 1904,7 Ha	0,04% dari Luas Kota 50.330,57 Ha
Sabuk Hijau 36,84 Ha	Minimal 10% dari Luas KIK (272,1 Ha)	13,54% dari 272,1 Ha	0,09% dari Luas RTH Kota sebesar 393,46 Ha

Sumber: Hasil Analisis, 2015



**Peta Arahan Sabuk Hijau KIK**

### Daftar Pustaka

- Anggraeni, Mustika. 2005. Green Belt dan Hubungannya dengan Kualitas Hidup Masyarakat di Perkotaan, Makalah Biologi Lingkungan, Program Studi Ilmu Lingkungan, Prog. Pascasarjana Univ. Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Anggriani, Niniek. 2011. Ruang Terbuka Hijau di Perkotaan. Klaten: Yayasan Humaniora.
- Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah. 2011. Masterplan Kawasan Industri Kariangau (KIK). Balikpapan: Pemerintah Kota Balikpapan.
- Basri, Setiawan. 2009. Jalur Hijau (Green Belt) Sebagai Kontrol Polusi Udara Hubungannya dengan Kualitas Hidup di Perkotaan. Sulawesi Tengah: Jurnal SmarTek Universitas Tadulako.
- Basundoro, Purnawan. 2001. Industrialisasi, Perkembangan Kota, dan Respons Masyarakat: Studi Kasus Kota Gresik. Jurnal Humaniora, UGM, Yogyakarta.
- Medawaty, Ida. 2009. Tanaman Yang Dapat Mereduksi Pencemaran Udara Di Kawasan Permukiman. Kab. Bandung: Pusat Litbang Permukiman.
- Normaliani S, Suci. 2011. Penggunaan Tumbuhan Sebagai Pereduksi Pencemaran Udara, Makalah Lingkungan, Program Studi Teknik Lingkungan, ITS, Surabaya.
- Samsuodin, I., Wibowo, A. 2012. Analisis Potensi Dan Kontribusi Pohon Di Perkotaan Dalam Menyerap Gas Rumah Kaca, Studi Kasus: Taman Kota Monumen Nasional Jakarta, Jurnal Lingkungan, Bogor: Pusat Penelitian Perubahan Iklim dan Kebijakan.