

## TANGGUNG JAWAB SOSIAL TERHADAP PEMAKAIAN PEWARNA SINTETIK RHODAMIN B PADA MASYARAKAT

Ina Yulianti

Program Studi Teknik Kimia, Politeknik TEDC Bandung

Email: yuliantiina@gmail.com

### Abstrak

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk yang pesat, menyebabkan tingginya pemenuhan kebutuhan bahan pangan, yang berimbas pada persaingan diantara para produsen. Penambahan zat aditif seperti pewarna sintetis pada bahan olahan pangan ditujukan untuk meningkatkan kualitas bahan pangan tersebut supaya terlihat menarik dengan warna yang cerah. Pemakaian zat aditif pewarna tekstil rhodamin B terhadap campuran bahan pangan olahan sangat dilarang dan melanggar peraturan nomor No. 722/Menkes/Per/IX/1988 karena dapat merusak sistem organ dalam tubuh khususnya hati dan ginjal. Tanggung jawab sosial seorang ilmuwan dalam hal ini sangat dibutuhkan untuk meluruskan kekeliruan yang ada di masyarakat. Selain dari menganalisis kebenaran opini tersebut, juga harus diteliti secara ilmiah terhadap sampel yang tercemar bahan aditif pewarna tekstil seperti rhodamin B. Ilmuwan harus bersifat konsisten terhadap proses penelaahan keilmuan, imperatif menempatkan masalah sesuai pada proporsi yang sebenarnya, perspektif terhadap kebenaran, untung-rugi, baik-buruk sehingga permasalahan diselesaikan secara objektif dan masyarakat dapat menerima keputusan hasil dari penjelasan ilmuwan tersebut. Tanggung jawab sosial terhadap pemakaian rhodamin B di masyarakat harus diselesaikan ilmuwan secara persuasif, argumentatif, menyampaikan dengan bahasa yang dapat dimengerti oleh masyarakat pada umumnya, tidak hanya mengandalkan pengetahuan dan daya analisisnya akan tetapi juga didukung dengan integritas kepribadiannya

**Kata kunci:** tanggung jawab sosial, rhodamin B, konsisten, perspektif, argumentatif

### I. PENDAHULUAN

Masyarakat terkadang tidak menyadari kualitas produk makanan yang dikonsumsi. Sebagai kebutuhan dasar, makanan harus mengandung zat gizi untuk dapat memenuhi fungsinya dan aman untuk dikonsumsi. Produk pangan seperti jajanan sekolah, jajanan pasar, makanan *catering*, bahkan makanan yang dijual di dalam toko swalayan/pasar modern sekalipun yang dianggap paling bersih dalam hal penyediaan bahan makanan pun tidak luput dari ancaman bahan tambahan pangan berbahaya/zat aditif. Aneka produk makanan dan minuman warna-warni tampil semakin menarik dan mengundang selera. Meski begitu, konsumen harus berhati-hati. Pasalnya, Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) kerap menemukan produk makanan yang menggunakan pewarna tekstil.

Hal ini sangat menarik untuk dikaji, karena ada tiga hal yang menarik perhatian antara lain : Pertama, bahwa berdasarkan data dari BPOM, di 5 Provinsi pada tahun 1999–2001 menunjukkan bahwa penggunaan bahan tambahan yang berbahaya bagi kesehatan terdapat dalam produk pangan sekitar 89,8% terdiri dari 35,6% penggunaan Boraks, 41,2% penggunaan Formalin, 10,4% penggunaan pewarna Rodamin B dan 1,9% penggunaan pewarna Amaran. Kasus lainnya adalah penggunaan bahan tambahan pangan yang diizinkan tetapi melebihi dosis yang telah diizinkan sesuai dengan peraturan Menteri Kesehatan No. 1168/Menkes/Per/X/1999 terkait Perubahan

Peraturan Menteri Kesehatan No. 722/Menkes/Per/IX/1988 tentang Bahan Tambahan Makanan.

Sering tidak disadari bahwa dalam makanan yang dikonsumsi sehari-hari ternyata mengandung zat-zat aditif kimia yang bersifat racun, baik itu sebagai pewarna, penyedap rasa dan bahan campuran lain. Zat-zat aditif kimia tersebut berpengaruh terhadap tubuh kita dalam level sel tanpa disadari dan baru akan terasa dampaknya jika sudah terakumulasi cukup lama. Tidak ada cara lain untuk menghindari konsumsi bahan-bahan kimia itu selain daripada meminimalkan penggunaannya sehingga tidak melewati ambang batas yang disarankan.

### II. PEMBAHASAN

#### Zat Aditif

Zat aditif makanan atau Bahan Tambahan Pangan (BTP) adalah bahan yang dalam jumlah kecil ditambahkan kedalam makanan secara sengaja dengan tujuan untuk memperbaiki penampilan, cita rasa, tekstur, *flavor* dan untuk memperpanjang daya simpan. Zat aditif tersebut ditambahkan pada makanan selama proses produksi, pengemasan atau penyimpanan berdasarkan pertimbangan agar mutu dan kestabilan makanan tetap terjaga dan untuk mempertahankan nilai gizi seperti protein, mineral dan vitamin yang mungkin rusak atau hilang selama proses pengolahan. Pada awalnya zat-zat aditif tersebut berasal dari bahan tumbuh-

tumbuhan yang selanjutnya disebut zat aditif alami. Umumnya zat aditif alami tidak menimbulkan efek samping yang membahayakan kesehatan manusia seperti pewarna alami yang biasa digunakan pada produk makanan olahan. Pewarna alami diperoleh dari tanaman ataupun hewan berupa pigmen seperti klorofil (terdapat pada daun-daun berwarna hijau), karotenoid (terdapat pada wortel dan sayuran lain berwarna oranye-merah) yang pada umumnya pigmen-pigmen ini bersifat tidak cukup stabil terhadap panas, cahaya, dan pH tertentu. Walau begitu, pewarna alami aman untuk dikonsumsi dan tidak menimbulkan efek samping bagi tubuh. Dalam daftar FDA (*Food and Drug Administration*) Amerika, pewarna alami dan pewarna identik alami tergolong dalam "*uncertified color additives*" karena tidak memerlukan sertifikat kemurnian kimiawi. Zat pewarna makanan yang terbuat dari tumbuhan tidak berbahaya bagi kesehatan manusia, misalnya tomat, wortel, kunyit, daun pandan, daun suji dan lain-lain. Beberapa contoh zat pewarna alami yang biasa digunakan untuk mewarnai makanan (Dikutip dari buku membuat pewarna alami karya Nur Hidayat dan Elfi Anis Saati terbitan Trubus Agrisara 2006) diantaranya:

- *Karoten*, menghasilkan warna jingga sampai merah, dapat diperoleh dari wortel, pepaya dan sebagainya. Biasanya digunakan untuk mewarnai produk-produk minyak dan lemak seperti minyak goreng dan margarin.
- *Biksin*, memberikan warna kuning seperti mentega. Biksin diperoleh dari biji pohon *Bixa orellana* yang terdapat di daerah tropis dan sering digunakan untuk mewarnai mentega, margarin, minyak jagung dan *salad dressing*.
- *Karamel*, berwarna coklat gelap dan merupakan hasil dari hidrolisis (pemecahan) karbohidrat, gula pasir, laktosa dan sirup *malt*. Karamel terdiri dari 3 jenis, yaitu karamel tahan asam yang sering digunakan untuk minuman berkarbonat, karamel cair untuk roti dan biskuit, serta karamel kering. Gula kelapa selain berfungsi sebagai pemanis, juga memberikan warna merah kecoklatan pada minuman es kelapa ataupun es cendol
- *Klorofil*, menghasilkan warna hijau yang diperoleh dari daun, banyak digunakan untuk pewarna makanan. Saat ini bahkan mulai digunakan pada berbagai produk kesehatan. Pigmen klorofil yang terdapat pada dedaunan seperti daun suji, daun pandan dan daun katuk sebagai penghasil warna hijau dapat digunakan untuk berbagai jenis kue jajanan pasar yang dapat menghasilkan warna hijau yang cantik dengan aroma yang khas.

- *Antosianin*, penyebab warna merah, oranye, ungu dan biru banyak terdapat pada bunga dan buah-buahan seperti bunga mawar, pacar air, kembang sepatu, bunga tasbih/kana, krisan, pelargonium, aster cina, buah apel, chery, anggur, strawberi, juga terdapat pada buah manggis dan umbi ubi jalar. Bunga telang, menghasilkan warna biru keunguan. Bunga belimbing sayur menghasilkan warna merah. Penggunaan antosianin ini masih terbatas pada beberapa produk makanan, seperti produk minuman (sari buah, juice dan susu).

Keterbatasan pewarna alami seringkali memberikan rasa dan *flavor* khas yang tidak diinginkan, konsentrasi pigmen rendah, stabilitas pigmen rendah, keseragaman warna kurang baik dan spektrum warna tidak seluas pewarna sintetik. Akan tetapi karena jumlah penduduk bumi yang makin bertambah menuntut jumlah makanan yang lebih besar sehingga zat aditif alami tidak mencukupi lagi. Bahan yang tergolong ke dalam zat aditif makanan harus dapat: (1) memperbaiki kualitas gizi makanan, (2) membuat makanan tampak lebih menarik, (3) meningkatkan cita rasa makanan dan (4) membuat makanan menjadi lebih tahan lama atau tidak cepat basi dan busuk.

### Bahan Pewarna Sintetis

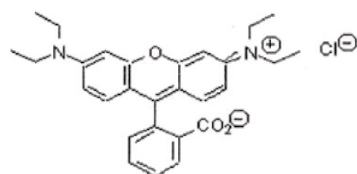
Pemerintah Indonesia melalui Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) No.239/Menkes/Per/V/85 menetapkan 30 zat pewarna berbahaya. Rhodamine B termasuk salah satu zat pewarna yang dinyatakan sebagai zat pewarna berbahaya dan dilarang digunakan pada produk pangan (Syah et al. 2005). Namun demikian, penyalahgunaan rhodamine B sebagai zat pewarna pada makanan masih sering terjadi di lapangan dan diberitakan di beberapa media massa. Sebagai contoh, rhodamine B ditemukan pada makanan dan minuman seperti kerupuk, sambal botol dan sirup di Makassar pada saat BPOM Makassar melakukan pemeriksaan terhadap sejumlah sampel makanan dan minuman ringan (Anonimus 2006). Pewarna sintetik mempunyai keuntungan yang nyata dibandingkan pewarna alami, yaitu mempunyai kekuatan mewarnai yang lebih kuat, lebih seragam, lebih stabil dan biasanya lebih murah.

Ada 30 jenis zat pewarna yang dinyatakan berbahaya bila digunakan dalam pengolahan makanan, yaitu ; (1) Auramin, (2) Alkanet, (3) Butter Yellow, (4) Black 7984, (5) Burn Umber, (6) Chrysoindine, (7) Chrysoine, (8) Citrus red No.2, (9) Chocolate Brown FB, (10) Fast Red E, (11) Fast Yellow AB, (12) Guinea Green B, (13) Indanthrene Blue RS, (14) Magenta, (15) Metanil Yellow, (16) Oil Orange SS, (17) Oil Orange XO, (18) Oil Yellow AB, (19) Oil Yellow OB, (20) Orange G (21) Orange GGN, (22) Orange RN, (23) Orchid and Orcein,

(24) Ponceau 3R, (25) Ponceau SX (26) Ponceau 6R, (27) Rhodamin B, (28) Sudan I, (29) Scarlet GN, (30) Violet 6B. Zat pewarna tersebut dinyatakan berbahaya melalui PERMENKES RI No. 239/Menkes/Per/V/85 tentang zat warna tertentu yang dinyatakan sebagai bahan berbahaya. Pemahaman pengetahuan keamanan pangan yang baik dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari, dapat menghindarkan masyarakat dari berbagai bahaya akibat mengkonsumsi makanan yang tidak aman.

Berdasarkan hasil pengamatan di pasar-pasar ditemukan 5 zat pewarna sintetis yang paling banyak digemari di Indonesia adalah warna merah, kuning, jingga, hijau dan coklat. Dua dari lima zat pewarna tersebut, yaitu merah dan kuning adalah rhodamine-B dan metanil yellow. Kedua zat pewarna ini termasuk golongan zat pewarna industri untuk mewarnai kertas, tekstil, cat, kulit dan lain-lain, bukan untuk pewarna makanan dan minuman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kedua zat warna tersebut kepada tikus dan mencit mengakibatkan limfoma. Selain itu, boraks, juga merupakan zat aditif favorit yang sering digunakan oleh produsen makanan.

Rhodamin B dengan berat molekul sebesar 479.000 berbentuk kristal hijau atau serbuk ungu kemerah-merahan, sangat mudah larut dalam air menghasilkan warna merah kebiru-biruan dan berfluoresensi kuat. Selain mudah larut dalam air juga larut dalam alkohol, HCl dan NaOH. Rhodamin B ini biasanya dipakai dalam pewarnaan kertas, di laboratorium digunakan sebagai pereaksi untuk identifikasi Pb, Bi, Co, Au, Mg, dan Th. Rhodamin B sampai sekarang masih banyak digunakan untuk mewarnai berbagai jenis makanan dan minuman (terutama untuk golongan ekonomi lemah), seperti kue-kue basah, saus, sirup, kerupuk dan tahu. Rhodamin B mempunyai rumus kimia  $C_{28}H_{31}N_2O_3Cl$  dan rumus struktur seperti terlihat pada **Gambar 1**.



**Gambar 1.** Rumus struktur rhodamin B

Toksistas rhodamin B termasuk bahan kimia berbahaya (*harmful*) bila tertelan, terhisap pernapasan atau terserap melalui kulit. Toksisitasnya adalah ORL - RAT LDLO 500 mg Kg-1.

Nama Lain rhodamine B : acid brilliant pink B, ADC rhodamine B, aizen rhodamine BH, aizen rhodamine BHC, akiriku rhodamine B, brilliant pink B, calcozine rhodamine BL calcozine rhodamine BX, calcozine rhodamine BXP, cerise toner, [9-(orto-Karboksifenil)-6-(diethylamino)-3H-xantin-3-

ylidene]diethyl ammonium klorida, cerise toner X127, certiquil rhodamine, cogilor red 321.10, cosmetic brilliant pink bluish D conc, edicol supra rose B, elcozine rhodamine B, geranium lake N, hexacol rhodamine B extra, rheonine B, symulex magenta, takaoka rhodamine B, tetraethylrhodamine.

Proses pembuatan zat pewarna sintetis biasanya melalui perlakuan pemberian asam sulfat atau asam nitrat yang sering kali terkontaminasi oleh arsen atau logam berat lain yang bersifat racun. Pada pembuatan zat pewarna organik sebelum mencapai produk akhir, harus melalui suatu senyawa antara yang berbahaya dan sering kali tertinggal dalam hasil akhir, atau terbentuk senyawa-senyawa baru yang berbahaya. Untuk zat pewarna yang dianggap aman, ditetapkan bahwa kandungan arsen tidak boleh lebih dari 0,00014% dan timbal tidak boleh lebih dari 0,001%, sedangkan logam berat lainnya tidak boleh ada.

Kelarutan pewarna sintetis ada dua macam yaitu *dyes* dan *lakes*. *Dyes* adalah zat warna yang larut air dan diperjual belikan dalam bentuk granula, cairan, campuran warna dan pasta, digunakan untuk mewarnai minuman berkarbonat ringan, roti, kue-kue produk susu, pembungkus sosis dan lain-lain.

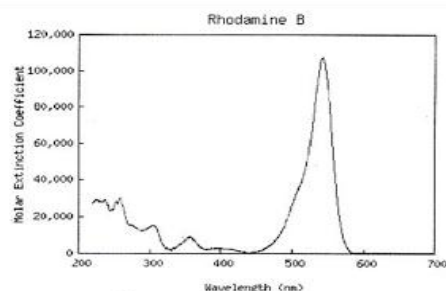
*Lakes* adalah pigmen yang dibuat melalui pengendapan dari penyerapan *dye* pada bahan dasar, biasa digunakan pada pelapisan tablet, campuran adonan kue, *cake* dan donat.

### Deteksi Zat Pewarna

Telah diketahui bahwa berbagai jenis makanan dan minuman yang beredar di Indonesia, baik secara sengaja maupun tidak disengaja, telah diwarnai dengan pewarna tekstil atau yang bukan zat pewarna "*food grade*", yaitu yang tidak diizinkan digunakan dalam makanan. Pewarna-pewarna tersebut memang lebih banyak digunakan untuk tekstil, kertas atau kulit. Pewarna-pewarna tersebut sangat tidak etis jika digunakan dalam mewarnai makanan, bahkan pewarna sintetis yang boleh sekalipun jika digunakan melebihi batas yang seharusnya itupun dapat *dijudge* sebagai suatu pelanggaran. Identifikasi zat pewarna sintetis pada makanan, sebagian besar dianalisa berdasarkan prinsip kromatografi atau menggunakan alat spektrofotometer.

#### A. Teknik Analisa Canggih

Identifikasi zat warna menggunakan spektrofotometer termasuk teknik analisa canggih yang hasilnya dapat dilihat pada **Gambar 2**.

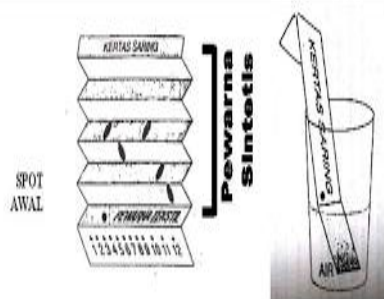


**Gambar 2.** Hasil uji analisa rhodamin B dengan spektrofotometer

**Gambar 2** merupakan grafik *molar extinction coefficient* Rhodamin B yang dilarutkan dalam etanol. *Molar extinction coefficient* Rhodamin B adalah 106,000 M-1cm-1 pada panjang gelombang 542,75nm.

#### B. Teknik Analisis Sederhana

Babu & Indushekar S (1990) dari NIN Hyderabad India, telah melaporkan hasil penelitiannya, bahwa deteksi zat pewarna sintetik dapat dilakukan secara sederhana dengan menggunakan peralatan yang sederhana, seperti gelas, air dan kertas saring sehingga tidak diperlukan adanya pelarut ataupun peralatan khusus. Ide dari metoda ini didasarkan pada kemampuan zat pewarna tekstil yang berbeda dengan zat pewarna makanan alami, di antaranya karena daya kelarutannya dalam air yang berbeda. Zat pewarna tekstil seperti misalnya rhodamin B (merah), methanil yellow (kuning), dan *malachite green* (hijau), bersifat tidak mudah larut dalam air. Pada prinsip kromatografi kertas seperti diperlihatkan **Gambar 3**, setelah zat pewarna ditetaskan di ujung kertas rembesan (elusi), air dari bawah akan mampu menyeret zat-zat pewarna yang larut dalam air (zat pewarna makanan) lebih jauh dibandingkan dengan zat pewarna tekstil. Hasilnya zat pewarna tekstil praktis tidak bergerak pada tempatnya



**Gambar 3** Identifikasi rhodamin B dengan cara kromatografi kertas

#### Bahaya Penggunaan Rhodamine B

Berbagai penelitian dan uji telah terbukti bahwa penggunaan zat pewarna pada makanan dapat menyebabkan kerusakan pada organ hati. Menurut Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Barat, ciri-ciri makanan yang diberi rhodamin B adalah warna makanan merah terang mencolok. Biasanya makanan yang diberi pewarna untuk makanan/pewarna alami warnanya tidak begitu merah terang mencolok. Tanda-tanda dan gejala akut bila terpapar rhodamin B :

1. Jika terhirup dapat menimbulkan iritasi pada saluran pernafasan.
2. Jika terkena kulit dapat menimbulkan iritasi pada kulit.
3. Jika terkena mata dapat menimbulkan iritasi pada mata.
4. Jika tertelan dapat menimbulkan gejala keracunan dan air seni berwarna merah atau merah muda.

Penggunaan zat pewarna ini dilarang di Eropa mulai 1984 karena rhodamine B termasuk karsinogen yang kuat. Efek negatif lainnya adalah menyebabkan gangguan fungsi hati atau bahkan bisa menyebabkan timbulnya kanker hati (Syah et al. 2005). Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa zat pewarna tersebut memang berbahaya bila digunakan pada makanan. Hasil penelitian menyebutkan bahwa pada uji terhadap mencit, rhodamine B menyebabkan terjadinya perubahan sel hati dari normal menjadi nekrosis dan jaringan di sekitarnya mengalami disintegrasi. Kerusakan pada jaringan hati ditandai dengan adanya piknotik (sel yang melakukan pinositosis) dan hiperkromatik dari nukleus, degenerasi lemak dan sitolisis dari sitoplasma (Anonimus 2006).

Dalam analisis menggunakan metode destruksi yang kemudian diikuti dengan analisis metode spektrofotometri, diketahui bahwa sifat racun rhodamine B tidak hanya disebabkan oleh senyawa organik saja tetapi juga oleh kontaminasi senyawa anorganik terutama timbal dan arsen (Subandi 1999). Keberadaan kedua unsur tersebut menyebabkan rhodamine B berbahaya jika digunakan sebagai pewarna pada makanan, obat maupun kosmetik sekalipun. Hal ini didukung oleh Winarno (2004) yang menyatakan bahwa timbal memang banyak digunakan sebagai pigmen atau zat pewarna dalam industri kosmetik dan kontaminasi dalam makanan dapat terjadi salah satu diantaranya oleh zat pewarna untuk tekstil.

Dalam Perdagangan Internasional, informasi detail mengenai zat warna *Food Grade* dapat dilihat pada dokumen *Codex Alimentarius Commission* (kunjungi situs CAC: <http://www.codexalimentarius.net>) dan di Indonesia peraturan mengenai penggunaan zat pewarna yang diijinkan dan dilarang dalam makanan diatur melalui SK Menteri Kesehatan RI No. 235 Menkes/Per/VI/79 dan yang telah direvisi melalui SK Menteri Kesehatan RI No. 722 Menkes/Per/IXI/80 mengenai Bahan Tambahan Makanan.

Menurut studi yang dilakukan oleh Universitas Hokuriku, Kanazawa, Jepang. Efek rhodamine B pada kosmetik adalah pada proliferasi dari fibroblas yang diamati pada kultur sistem. rhodamine B pada takaran 25 mikrogram/ml dan diatasnya secara signifikan menyebabkan pengurangan sel setelah 72 jam dalam kultur. Rhodamine 6G dapat menyebabkan kerusakan sel yang parah dan rhodamine B secara signifikan mengurangi jumlah sel. Rhodamine 123 tidak memiliki efek yang berarti, sedangkan. lebih jauh lagi, rhodamine B mengurangi jumlah sel vaskuler endothelial pada pembuluh darah sapi dan sel otot polos pada pembuluh darah hewan berkulit duri setelah 72 jam dalam kultur sehingga tidak berlebihan jika studi ini menyimpulkan bahwa rhodamine B menghambat proses proliferasi lipo fibroblast pada manusia.

Zat warna yang akan digunakan harus menjalani pengujian dan prosedur penggunaannya, yang disebut proses sertifikasi. Proses sertifikasi ini meliputi pengujian kimia, biokimia, toksikologi, dan analisis media terhadap zat warna tersebut.

### Tanggung Jawab Sosial

Melalui pengamatan dan pengalaman berinteraksi dengan lingkungan, manusia mengkonstruksi pengetahuan (*knowledge*) dalam benaknya untuk memuaskan keinginan tahunya. Nasution (1988) menyatakan bahwa pengetahuan berasal dari naluri ingin tahu. Terdapat dua jenis pengetahuan yaitu pengetahuan umum dan khusus yang keduanya berlandaskan pengalaman. (Poedjawijatna, 1991) menyatakan pengetahuan yang benar harus memenuhi kriteria korespondensi yaitu kesesuaian dengan objek yang dituju pada pernyataan itu (*Bertrand Russe*), koherensi yaitu konsistensi dengan pernyataan-pernyataan sebelumnya (*Plato & Socrates*) dan pragmatisme dimana kebenaran suatu pernyataan ditinjau dari kriteria apakah pernyataan tersebut bersifat fungsional dalam kehidupan praktis (*William James & John Dewey*).

Memurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (1996) mendefinisikan Ilmu sebagai pengetahuan suatu bidang yang disusun secara sistematis menurut metode-metode tertentu yang dapat digunakan untuk menerangkan gejala-gejala tertentu. Ilmu merupakan hasil karya perseorangan yang dikomunikasikan dan dikaji secara terbuka oleh masyarakat. Sekiranya hasil karya itu memenuhi syarat-syarat keilmuan maka akan diterima sebagai bagian dari kumpulan ilmu pengetahuan dan digunakan oleh masyarakat tersebut. Penciptaan ilmu bersifat individual sedangkan komunikasi dan penggunaan ilmu bersifat sosial. Peranan individu inilah yang menonjol dalam kemajuan ilmu dimana penemuan orang seperti Newton dan Edison dapat mengubah wajah peradaban.

Kreativitas individu yang didukung oleh komunikasi sosial yang bersifat terbuka menjadi proses pengembangan ilmu yang berjalan sangat efektif. Dalam konteks perkembangan ilmu, Suriasumantri (2009) menganalogikan filsafat sebagai pasukan merinir yang merebut pantai untuk pendaratan pasukan infanteri. Filsafat menyediakan pijakan bagi ilmu untuk berkembang. Itulah sebabnya filsafat sering disebut sebagai induk segala ilmu (*mater scientiarum*) (Rapar, 1995). Suriasumantri (2009) menyatakan bahwa bahan kajian filsafat pada dasarnya meliputi empat aspek, yaitu : Apa yang benar dan apa yang tidak benar, yang melahirkan logika (*logic*); Mana yang baik mana yang buruk yang melahirkan etika (*ethics*); apa yang termasuk indah mana yang termasuk jelek, yang melahirkan estetika (*aesthetics*); apa hakekat keberadaan, yang melahirkan *metaphysics* (metafisika). Percabangan berikutnya dari filsafat terjadi karena kajian-kajian filsafat yang lebih spesifik, seperti filsafat ilmu, filsafat matematika, filsafat pendidikan dan lain-lain. Dalam konteks filsafat ilmu, terdapat tiga unsur pokok yaitu epistemologi (teori pengetahuan), ontologi (teori keberadaan obyek ilmu) dan aksiologi (teori penggunaan ilmu). Sebelum memverifikasi secara ilmiah, pengetahuan baru mencapai tingkat "kepercayaan (*belief*)" yang belum pasti kebenarannya (Soetrisno & Hanafie, 2007). Disiplin ilmu memfokuskan kajian pada wilayah kajian spesifik dan mengembangkan asumsi, pola pikir, dan pendekatan yang spesifik pula. Oleh karenanya cabang-cabang ilmu semakin terspesialisasi, dan semakin sukar berinteraksi satu sama lain (Bakhtiar, 2004). Ilmu-ilmu berbeda-beda bukan terutama karena obyek material berbeda, tetapi khususnya karena masing-masing berbeda menurut obyek formalnya (Van Melsen 1985).

Seorang ilmuwan mempunyai tanggung jawab sosial yang terpicul dipundaknya, bukan saja karena dia adalah warga masyarakat yang kepentingannya terlibat secara langsung di masyarakat namun yang terpenting adalah karena mempunyai fungsi tertentu dalam kelangsungan hidup bermasyarakat. Zat aditif/BTP pewarna sintetik sangat berbahaya jika dikonsumsi manusia secara berlebihan dan terus menerus sehingga tertimbun dalam tubuh karena akan mengakibatkan rusaknya fungsi organ-organ tubuh. Untuk melindungi masyarakat dari bahaya yang diakibatkan oleh pemakaian zat warna tersebut Departemen Kesehatan RI telah mengatur tentang penggunaan zat warna yang berbahaya ini agar masyarakat terhindar dari akibat yang merugikan.

Secara historis, fungsi sosial dari kaum ilmuwan telah lama dikenal dan diakui. Raja Charles II dari Inggris mendirikan *The Royal Society* yang bertindak selaku penawar bagi fanatisme di masyarakat waktu itu. Andre

*Sakharov* bukan saja mewakili sikap pribadinya namun pada hakekatnya mencerminkan sikap kelembagaan profesi keilmuan dalam menanggapi masalah-masalah sosial. Sikap sosial seorang ilmuwan adalah konsisten dengan proses penelaahan ilmuwan yang dilakukan. Semua penelaahan ilmiah dimulai dengan menentukan masalah dan demikian juga dengan pengambilan keputusan dalam hidup bermasyarakat. Apakah mungkin suatu masalah diselesaikan sekiranya masyarakat itu sendiri tidak sadar akan pentingnya masalah tersebut?. Beberapa masalah sedemikian esoterik dan rumit sehingga masyarakat tidak dapat meletakkan proporsi yang sebenarnya.

Terkait pemakaian pewarna tekstil rhodamin B di masyarakat, peranan ilmuwan menjadi sesuatu yang imperatif, dengan pengetahuannya diharapkan dapat menempatkan masalah sesuai pada proporsi yang sebenarnya. Oleh karena itu ilmuwan mempunyai kewajiban sosial untuk menyampaikan hal tersebut kepada masyarakat banyak dalam bahasa yang mudah dicerna. Menghadapi masalah yang kurang mengerti biasanya masyarakat bersikap ekstrim, di satu sisi mereka bisu karena ketidak tahuannya. Disisi lain mereka dapat bersikap radikal dan irrasional.

Tanggung jawab sosial seorang ilmuwan dalam hal ini memberikan perspektif yang benar untung-ruginya, baik buruknya, sehingga penyelesaian secara obyektif dapat dimungkinkan. Mungkin masyarakat mengalami suatu masalah yang perlu untuk dipecahkan tapi berhubung satu dan lain hal masalah tersebut belum muncul ke permukaan dan belum mendapat dukungan. Dalam hal ini maka seorang ilmuwan harus tampil terdepan dan berusaha mempengaruhi opini masyarakat terhadap masalah sosial tersebut. Seorang ilmuwan terpanggil dalam tanggung jawab sosial mengenai hal ini dikarenakan mempunyai kemampuan yang bersifat persuasif dan argumentatif berdasarkan keilmuan yang dimilikinya. Pada hal lain mungkin saja masalah itu baru muncul disebabkan oleh proses yang sekarang sedang berjalan, seorang ilmuwan harus mampu meramalkan apa yang akan terjadi. Kemampuan analisis seorang ilmuwan mungkin pula menemukan alternatif dari objek permasalahan yang sedang menjadi pusat perhatian. Kemampuan analisis ilmuwan dapat dipergunakan untuk mengubah kegiatan non produktif menjadi produktif yang bermanfaat bagi masyarakat banyak. Ilmuwan yang elitis dan esoterik harus berbicara dengan bahasa yang sederhana yang dapat dicerna oleh orang awam. Ilmuwan harus bersikap seperti apa yang dicetuskan oleh *Norman Denzlin* selaku seorang salesmen, untuk itu maka ilmuwan bukan hanya mengandalkan pengetahuan dan daya analisisnya namun juga terintegritas kepribadiannya. Karakteristik lain dari seorang ilmuwan adalah terletak dalam cara berpikir untuk menemukan

kebenaran. Manusia dalam usaha menemukan kebenaran menempuh cara yang bermacam-macam sehingga menimbulkan pemeo, kepala sama berambut namun pendapat berbeda-beda. Sebagai *homosapien*, manusia merupakan makhluk yang berpikir harus sanggup menghadapi masalah secara rasional, manusia mampu membuat rasional dan rasionalisasi.

Pikiran manusia bukan saja dapat dipergunakan untuk menemukan dan mempertahankan kebenaran namun sekaligus juga dapat dipergunakan untuk menemukan dan mempertahankan hal-hal yang tidak benar. Seorang manusia biasa berdalih untuk menutupi kesalahan baik terhadap dirinya sendiri atau orang lain. Dalih yang berbahaya adalah rasionalisasi yang disusun secara sistematis dan meyakinkan. Dalih semacam ini dapat memukau apalagi didukung oleh sarana seperti kekuasaan. Bagaimana sikap ilmuwan menghadapi pemikiran yang keliru ini?. Seorang ilmuwan pada hakekatnya adalah manusia yang berpikir dengan teratur dan teliti, segenap materi yang menjadi bahan pemikiran dikaji dengan teliti, berpikir secara cermat, pola pemikiran inilah yang membedakan ilmuwan dengan orang awam. Seorang awam terkadang mempunyai asumsi yang tidak benar karena secara sepintas lalu seperti masuk akal, proses rasionalisasi didasarkan kepada pemikiran yang keliru atau materi pemikiran yang tidak benar. Terkadang juga terpukau oleh pemikiran yang brilian dengan materi tidak benar atau sebaliknya terpukau dengan kenyataan-kenyataan yang memang dikenalnya, yang benar menurut anggapan dan kepercayaannya, namun gagal untuk melihat jalan pemikiran yang keliru dalam menganalisis kenyataan-kenyataan tersebut. Kelebihan seorang ilmuwan dalam berpikir secara cermat dan teratur inilah yang menyebabkan ilmuwan mempunyai tanggung jawab sosial untuk dapat berbicara atau menjelaskan bahwa pemikiran tersebut keliru, apa yang membuat keliru dan terpenting lagi harga apa yang harus dibayar untuk menebus kekeliruan tersebut.

Djamaris (2010) menyatakan bahwa makna hakiki dari filsafat ialah cara mencari kebenaran melalui pengamatan dan berpikir secara kritis, terbuka, toleran, tanpa prasangka, dan bebas dari mitos. Berfilsafat pada hakekatnya adalah berpikir secara mendasar (radikal), menyeluruh (komprehensif) dan spekulatif (Rapar, 1995). Menurut Latif (2014) Kajian filsafat ilmu bersifat mendasar, universal, konseptual, dan spekulatif. Kini filsafat ilmu telah berkembang sebagai suatu ilmu yang mempunyai objek material pengetahuan ilmiah (*scientific knowledge*), dan objek formal problem-problem mendasar dari ilmu.

Proses menemukan kebenaran secara ilmiah mempunyai implikasi etis bagi seorang ilmuwan. Karakteristik proses tersebut merupakan kategori moral yang melandasi sikap etis seorang ilmuwan. Kegiatan intelektual yang meninggikan kebenaran

sebagai tujuan akhirnya secara langsung akan mempengaruhi pandangan moral. Kebenaran berfungsi bukan saja sebagai jalan pikirannya namun seluruh jalan hidupnya. Dalam usaha masyarakat untuk menegakan kebenaran inilah maka seorang ilmuwan terpenggil oleh kewajiban sosialnya, bukan saja sebagai penganalisis materi kebenaran tersebut, namun juga sebagai prototipe moral yang baik.

Dibidang etika, tanggung jawab sosial seorang ilmuwan bukan lagi memberikan informasi tetapi memberikan contoh. Ilmuwan harus tampil terdepan secara obyektif, terbuka, menerima kritik, menerima pendapat orang lain, kukuh dalam pendirian yang dianggap benar dan berani mengakui kesalahan. Semua sifat tersebut merupakan implikasi etis dari proses penemuan kebenaran secara ilmiah. Ditengah situasi dimana segenap nilai mengalami kegoncangan, maka ilmuwan harus tampil kedepan. Pengetahuan yang dimilikinya merupakan kekuatan yang akan memberikan keberanian, harus dapat memberikan teladan. Aspek etika dari hakikat keilmuan ini kurang mendapatkan perhatian dari para pendidik maupun para ilmuwan itu sendiri. Sebagai contoh kebanyakan masyarakat mendidik anak-anaknya supaya cerdas tanpa mempersiapkan dengan seksama agar kecerdasan itu dilengkapi dengan nilai-nilai moral yang luhur. Para pendidik bukan saja lupa memasukkan hal tersebut dalam materi kurikulumnya namun juga gagal memberikan teladan dalam proses belajar mengajar.

Salah satu sendi masyarakat modern adalah ilmu dan teknologi. Kaum ilmuwan tidak boleh picik dan mengangap ilmu dan teknologi itu alpha dan omega dari segala-galanya, masih terdapat sendi-sendi lain yang menyangga peradaban manusia yang baik. Demikian juga masih terdapat kebenaran-kebenaran lain disamping kebenaran keilmuan yang melengkapi harkat kemanusiaan yang hakiki. Namun bila kaum ilmuwan konsekwen dengan pandangan hidupnya, baik secara intelektual maupun secara moral, maka salah satu penyangga masyarakat modern itu akan berdiri dengan kukuh. Berdirinya pilar penyangga keilmuan ini merupakan tanggung jawab sosial seorang ilmuwan.

### III. KESIMPULAN

Penggunaan rhodamin pada bahan makanan perlu diwaspadai, peran serta ilmuwan dalam mengarahkan/ membimbing masyarakat sangat diperlukan.

Ilmuwan harus dapat meluruskan pemikiran yang keliru dengan mengatakan pada masyarakat dimana kekeliruannya, apa yang membuat keliru &

harga yang harus dibayar terhadap kekeliruan tersebut.

Menemukan kebenaran secara ilmiah merupakan kegiatan intelektual yang bertujuan untuk meninggikan kebenaran

Implikasi etis/moral merupakan kewajiban sosial ilmuwan untuk menganalisis kebenaran prototif moral yang baik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. (2006, 5 Januari). Rhodamin B ditemukan pada makanan dan minuman di Makasar. Republika. [http://www.republika.co.id/online\\_det](http://www.republika.co.id/online_det). Jakarta : Balai Pustaka.
- Bakhtiar, A. (2004). *Filsafat ilmu*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Djamaris, M. (2011). Ilmu, filsafat, dan filsafat ilmu. Dalam S.A. Akhadijah & W.D. Listyasari, *Filsafat ilmu lanjutan (hlm. 101-131)*. Jakarta: Kencana.
- Hidayat N Anis E. (2006). *Membuat pewarna alami*. Trubus Agrisarana.
- Latif, M. (2014). *Orientasi kearah pemahaman filsafat ilmu*. Jakarta: Kencana.
- Lee TA, Sri BH, Counsel. (2005). The food from hell : food colouring. Syah et al. gManfaat dan Bahaya Bahan Tambahan Pangan, Bogor. Himpunan Alumni Fakultas Teknologi Pertanian.
- Nasution, A.H. (2014) Pengantar ke Filsafat sains, Bogor : Literasi Antar Nusa.
- Poejawijatna, I.R. (1991). *Tahun dan Pengetahuan : Pengantar ke Ilmu Filsafat*, Jakarta : Rineka Cipta.
- Rapar, J.H.(1995). *Pengantar filsafat*. Jakarta : Kanisius.
- Soetriono & Hanafie, R. (1991). *Pengantar ke filsafat sains*. Bogor: Litera Antar Nusa.
- Subandia. (1999). Penelitian kadar arsen dan timbal dalam pewarna rhodamin B dan auramine secara Spektrofotometri : Suatu Penelitian, <http://www.malang.ac.id/jurnal/fmipa/mipa/199a.htm>
- Suriasumantri, J.S. (2009) Tentang hakekat ilmu. Dalam J.S. Suriasumantri (Ed) *Ilmu dalam perspektif*. Jakarta : Yayasan Obor Indonesia.
- Suriasumantri, J.S. (2010). *Filsafat Ilmu : Sebuah pengantar populer*. Jakarta : Sinar Harapan.
- Van Melsen, A. G. M. (1985). *Ilmu pengetahuan dan tanggung jawab kita*. Jakarta: Gramedia.