



BAGIAN 3

Kisah Drama Si Lusi



Gambar 27. Alur pikir dan Kata Kunci Drama Si Lusi (Diringkas dari Basuki 2008).

Drama Si Lusi merupakan Benang Merah yang merangkum keseluruhan aspek dari Buku, mulai dari pemahaman apa dan mengapa Lumpur Sidoarjo yang ditetapkan sebagai Lahirnya Mud Volcano di Sidoarjo, upaya penanggulangan semburan dan luapan lumpur, sampai pada penanganan masalah sosial, infrastruktur dan potensi pemanfaatannya.

Adapun alur pikir dan kata kunci dari Bagian Drama Si Lusi, adalah sebagai berikut:

- a. Lusi merupakan suatu fenomena semburan lumpur di bawah bumi Sidoarjo.

- b. Pertanyaan mengapa di Sidoarjo dan tidak di Purwodadi, Sangiran yang sebelumnya telah dilaporkan adanya semburan lumpur (*mud flow*)?. Penulis buku menjawab karena di Sidoarjo-lah telah lahir suatu *mud volcano*
- c. Lupsi merupakan suatu semburan lumpur panas yang demikian dahsyat dan telah menimbulkan bencana yang pertama kalinya di Indonesia modern. Namun menurut catatan sejarah sebelumnya juga telah terjadi, sehingga mempengaruhi kemunduran kejayaan bahkan runtuhnya Kerajaan Majapahit.
- d. Fenomena Lupsi telah membangkitkan kesibukan baru pemberitaan media masa yang sangat mengemuka, masalah sosial kemasyarakatan, ekonomi, sosial, politik, budaya dan keamanan. Masih diliputi misteri asal usul Lupsi bahkan menimbulkan kontroversi penyebab dan pemicunya, merupakan salah satu daya tarik tersendiri. Disamping dampak menimbulkan pengungsi lingkungan, serta memicu gejolak sosial masyarakat yang membuat mata dan telinga masyarakat dunia tertuju ke bumi Porong.
- e. Saat Lupsi dilahirkan ia menempati lokasi yang berjarak sekitar 150 m dari lokasi sumur BJP-1 dan selanjutnya populer disebut sebagai Lumpur Lapindo. Kedekatan dan bersamaan kegiatan eksplorasi dan munculnya semburan, membuat di satu sisi yang mengkaitkan Lupsi dipicu oleh kegiatan pemboran. Di sisi lain karena lumpur keluar bukan dari lubang sumur BJP-1, tapi berjarak 150-200 m bahwa keduanya tidak ada kaitannya. Ditambahkan bahwa kecepatan aliran Lupsi mencapai 150.000 m³/hari sangat tidak mungkin bila ia keluar dari lubang sumur pemboran yang hanya berdiameter sekitar 30 cm.
- f. Sampai saat bukti ditulis penyebab (*causing*) dan pemicu (*triggering*) Lupsi sendiri masih menjadi bahan kontroversi, dimana pada Bab 3 akan dibahas 2 skenario yaitu *mud volcano* dan *underground blow out*. Kedua skenario ini yang terus menjadi kontroversi dan belum dapat dikerucutkan di Indonesia, maka telah menjadi rasionalisasi sehingga *American Association of Petroleum Geologist (AAPG)* memprakarsai debat

- Lupsi dengan mengangkut substansi kontroversi tersebut, yang akan dilaksanakan di Cape Town Afrika Selatan.
- g. Keberadaan Lapindo Brantas di Sidoarjo adalah didorong oleh upaya dari suatu kegiatan terkait usaha ekonomi untuk menemukan jebakan gas alam (*natural gas accumulation*) yang pada akhirnya dapat meningkatkan cadangan migas nasional (*national natural oil and gas reserve*).
 - h. Eksplorasi Migas yang dilaksanakan merupakan salah satu pilar keamanan pasokan energi berbasis Migas (*energy supply security*), yaitu upaya pemerintah untuk dapat meningkatkan produksi migas (*oil and gas production*) yang selama beberapa tahun ke belakang telah mengalami penurunan produksi dan cadangan. Pada tabel tersendiri penulis buku menimbulkan kondisi penurunan produksi minyak bumi Indonesia yang pernah mencapai puncak produksi sebesar 1,5 juta barrel per hari di tahun delapan puluhan menjadi saat buku ditulis sekitar 1 juta barel per hari saja.
 - i. Pelaksanaan kegiatan pemboran merupakan bagian dari upaya untuk meningkatkan eksplorasi Migas. Di dalam dunia perminyakan hulu (*upstream oil industry*), pemboran eksplorasi seperti halnya sebagai senjata pamungkas untuk membuktikan terdapatnya akumulasi migas, mendapatkan secara kuantitatif besarnya cadangan. Sebagai senjata pamungkas, karena biaya pemboran eksplorasi relatif mahal, maka penentuan lokasi termasuk target reservoir, harus terlebih dahulu melalui suatu penafsiran penampang seismik refleksi (*seismic reflection profile*), dan metoda geofisika (*geophysical methods*) lainnya seperti kemagnitan (*magnetic*), gaya berat (*gravity*), aliran panas (*heat flow*), dll.
 - j. Di dalam konteks dengan Undang-Undang Migas yang berlaku, maka Lapindo Brantas merupakan salah satu Kontrak Kerjasama (KKKS) dalam bentuk Kontrak Bagi Hasil (*Production Sharing Contract*), dengan pihak partisipasi (*participation parties*) dari perusahaan Lapindo, Medco, Santos. Dan Lapindo Brantas bertindak sebagai Operator Blok Brantas, karena memiliki saham terbesar.

- k. Pemboran sumur BJP-1 merupakan upaya untuk menemukan cadangan gas alam yang diperkirakan terdapat pada Formasi batu gamping Kujung (Kujung Limestone Formation), yaitu pada kedalaman sekitar 3.353m.
- l. Pada bagian yang sebelumnya menimbulkan perdebatan yaitu terkait penggunaan casing pada pemboran sumur BJP-1. Terkait hal tersebut penulis buku menyatakan bahwa pada kegiatan tersebut telah dilaksanakan sesuai dengan standar prosedur yang berlaku dimana casing pemboran sesuai dengan prognosis pemboran akan dipasang pada batas antara Formasi Kalibeng (*cap rock*) dengan Formasi Kujung (*reservoir*). Di dalam debat Lupsi di Afrika Selatan, maka secara khusus Kubu Pemboran yaitu mereka yang berpendapat Lupsi dipicu oleh kegiatan pemboran sumur BJP-1, tidak dipasangnya *casing* tetap digunakan sebagai salah satu unsur yang penting.
- m. Bagian yang penting dan sensitif terkait dengan kontroversi pemicu lupsi adalah pernyataan penulis buku bahwa hasil evaluasi teknis yang dilakukan oleh Timnas PSLs terhadap pelaksanaan pemboran sumur BJP 1 antara tanggal 26 Mei sampai dengan 3 Juni 2006 antara lain menyimpulkan bahwa **pemboran telah dilaksanakan secara benar, wajar dan akuntabel.**
- n. Namun Timnas PSLs juga mendapatkan tindakan yang kurang tepat, yaitu terhadap **penarikan anjungan pemboran BJP-1 padahal semburan Lupsi belum tertangani.** Penelaahan memberikan catatan tersendiri bahwa dengan pernyataan '*padahal semburan Lupsi belum tertangani*' tersebut seolah-olah tersirat **bahwa semburan Lupsi ada kaitan dengan kegiatan pemboran.**
- o. Berkaitan perilaku sejak kelahirannya, yaitu tanggal 29 Mei 2006, **Lupsi sudah memperlihatkan karakteristik yang ganas liar** sehingga akhirnya menimbulkan malapetaka
- p. Terhadap fenomena semburan Lupsi yang masih menjadi misteri tersebut, Pemerintah pusat memberikan perhatian dan respon cepat, dengan langsung terlibat dalam penanganannya, disebutkan penulis buku karena Lapindo tidak bisa sendirian untuk mengasuhnya.

- q. Selanjutnya dibentuklah Timnas PSLs melalui Keppres 13, tanggal 8 September 2006, dengan tiga tugas utama, yaitu penanggulangan semburan, luapan di permukaan dan penanganan sosial kemasyarakatan.
- r. Selama 6 bulan Timnas PSLs melaksanakan misinya, namun disebutkan penulis buku bahwa **'Gelagak Semburan Lusi tak terkendali'**. Hal ini merupakan suatu pernyataan bahwa saat mengakhiri misinya **semburan Lusi belum bisa dikendalikan oleh Timnas**. Sehingga saat diwariskan kepada Bapel BPLS **gelagak semburannya masih tidak terkendali**.
- s. Pada akhir masa kerja Timnas PSLs, tanggal 8 April 2007 dibentuklah Badan Penanggulangan Lumpur Sidoarjo melalui Perpres 14/2007 dengan 4 misi nasional: 1) upaya penanggulangan semburan, 2) penanganan luapan, 3) penanganan masalah sosial, dan 4)antisipasi dampak infrastruktur.
- t. Kembali ditegaskan bahwa sampai akhir masa bakti Timnas PSLs, penyebab dan pemicu Lusi masih belum ada kepastian.
- u. Sehingga berkembang kontroversi yang mengemuka adalah antara di satu sisi mud volcano dan *underground blow out (UGBO)*.
- v. Selanjutnya penulis menyusun tata urutan buku Semburan Lumpur Panas Sidoarjo yang keseluruhan terdiri dari 8 Bab, diawali dengan **Drama Si Lusi** sampai terakhir Bagian **Pahlawan-KU**.
- w. Berkaitan dengan aspek kebencanaan (*disastrous aspect*) penulis buku menggaris bawahi bahwa Lusi sebagai suatu bencana, sehingga diperlukan adanya suatu **manajemen solusi yang peka dan jeli**
- x. Demikian pula disebutkan Lusi merupakan suatu bencana yang unik, karena sampai kapan bencana itu akan berakhir masih tidak jelas. Keunikan bencana Lusi yang dimaksud adalah karena pengendali mekanisme bencana yaitu semburan Lusi masih terus berlangsung dengan dahsyat dan belum ada tanda-tanda untuk berhenti dan tidak dapat dipastikan kapan berhenti. Dari penyebab masih berpotensi bencana semakin meluas, dan memang terjadi karena Peta Area Terdampak (PAT) yang ditetapkan tanggal 23 Maret 2007 saat Timnas, telah meluas menjadi PAT Plus (3 Desa), sehingga masih terus diperlukan

tindakan tanggap darurat. Bersamaan dengan potensi penyebab bencana yang masih berlangsung dengan merayap, maka dilakukan penanganan masalah sosial kemasyarakatan dan infrastruktur.

- y. Di tengah situasi kebencanaan tersebut yang penuh dengan dinamika dan misteri, maka ekspektasi masyarakat demikian tinggi.

Kebencanaan yang disebabkan oleh semburan Lupsi yang telah umum disebut sebagai mud volcano, **merupakan yang pertama di dunia**. Karena umumnya mud volcano yang berjumlah ribuan di dunia terjadi di daerah terpencil (*remote area*) dan tidak sampai menimbulkan korban manusia, serta tidak dilakukan upaya untuk menghentikannya, biarkan fenomena alam berjalan secara alami. Namun lain halnya dengan Lupsi, semburan mud volcano yang panas (*hot mud eruption*), terjadi di dekat permukiman, menimbulkan korban manusia 14 meninggal dunia, dan kerugian materi dan imateri lainnya. **Ini merupakan bencana semburan lumpur yang pertama di Indonesia dan dunia**.

- z. Sebagai suatu Pelajaran berharga dari penanganan bencana tersebut adalah diperlukan adanya kecepatan membuat keputusan dan berani mengimplementasikan keputusan kebijakan yang sudah diputuskan.

Pelajaran yang dimaksud memberikan suatu nuansa bahwa kondisi yang dihadapi penulis buku dalam penanggulangan Lupsi di masa Timnas PLS penuh dengan dinamika, perubahan-perubahan terjadi dengan cepat dan sering kali tidak dapat diduga sebelumnya.

Karena permasalahan terjadi secara simultan antara pengendali mekanisme dengan permasalahan sosial kemasyarakatan termasuk terjadinya pengungsi lingkungan dalam jumlah yang sangat signifikan, maka diperlukan adanya suatu kecepatan dalam pengambilan keputusan. Banyaknya pihak-pihak yang berkepentingan sering kali mempengaruhi implementasi dari kebijakan yang telah ditetapkan sebelumnya, sehingga penulis buku benar-benar menekankan pada kondisi seperti diuraikan tersebut diperlukan adanya keberanian untuk melaksanakan dari kebijakan yang telah diputuskan tersebut.

Suatu analogi yang terjadi sampai saat ini oleh Bapel BPLS, adalah mengenai pengaliran Lupsi ke laut melalui Kali Porong sebagai media

antara. Peraturan Presiden No. 14/2007 khususnya Ayat 5, Pasal 5 memberikan landasan kebijakan bahwa Lupsi dari pusat semburan melalui sistem kanal di Pond Utama dialirkan ke Kali Porong.

Namun masih banyak pihak yang tidak setuju terhadap pembuangan Lupsi menggunakan media kali Porong. Bahkan banyak pihak yang mendorong skenario Lupsi dialirkan ke daerah pertambakan (*wet land*) daripada langsung ke laut melalui Kali Porong.

Terhadap wacana yang berkembang tersebut setelah melalui analisis kebijakan dengan mencermati tantangan serius yaitu semburan Lupsi sebesar 100.000 m³/hari sehingga diperlukan suatu penanganan yang cepat untuk meminimalkan keselamatan masyarakat dari potensi ancaman yang terjadi, maka Presiden RI kembali memberikan penekanan kembali kebijakan nasional bahwa tetap dipilih skenario Lupsi dialirkan ke laut menggunakan energi bebas dan *alami (natural and free energy)* kali Porong.

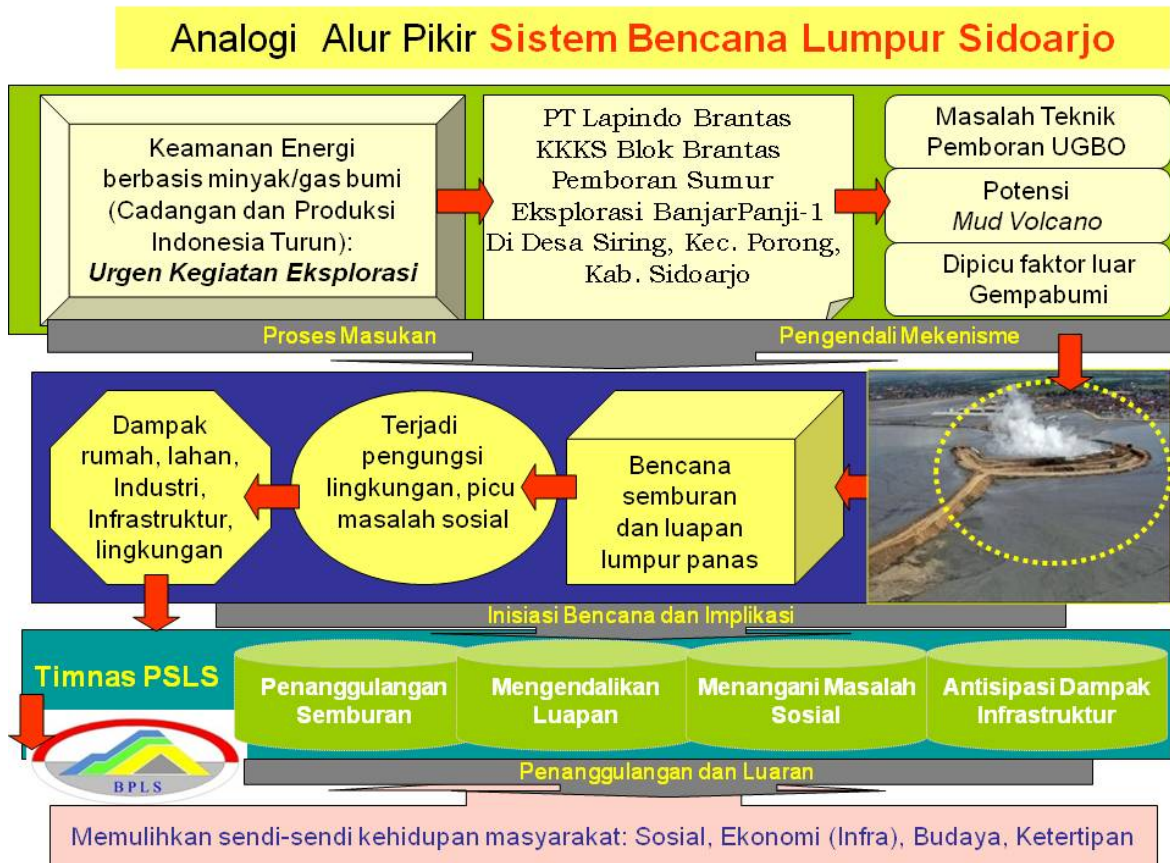
Dengan kondisi di atas, maka Bapel BPLS konsisten untuk mengimplementasi kebijakan tersebut disertai dengan pengembangan *grand strategy* penanganan luapan lumpur dimana pembuangan lumpur akan dilakukan secara besar-besaran (yang panas dan yang dingin) pada musim penghujan, dimana energi Kali Porong yang dahsyat dan gratis akan menghanyutkan Lupsi ke Laut.

Dan membatasi pengaliran Lupsi pada musim kering, yaitu dengan menyimpannya di dalam kolam-kolam penampungan yang sampai saat ini terus disediakan.

Bersamaan dengan pemulihan waktu pembuangan (musim penghujan), maka Bapel BPLS berkomitmen untuk melakukan normalisasi kali porong mulai dari daerah hulu di selatan spillway sampai ke muara yang membentang sekitar panjang 20 km.

Sebagai ilustrasi saat ini BPLS telah mengerahkan 3 kapal keruk di muara untuk mengeruk sedimen yang menghalangi laju aliran sedimen ke laut, dan mereklamasi untuk membangun suatu daratan baru (*new land mass*) untuk pemanfaatan ke depan antara lain penanaman bakau

sebagai pelindung pantai dan meningkatkan sumber daya hayati (*living resources*).



Gambar 28. Alur Pikir Sistem Bencana Lumpur Sidoarjo (Prasetyo 2007), terdiri dari proses masukan (*input*), pengendali mekanisme (*driving force mechanism*), Inisiasi bencana dan implikasi, Penanggulangan dan Luaran.

Dalam merespon alur pikir dari *Drama si Lusi* sebagaimana diuraikan tersebut diatas selanjutnya penulis menyandingkan dengan Sistem Bencana Lumpur Sidoarjo. Dalam pendekatan sistem (*system approach*) terdiri dari proses masukan (*input process*), proses perubahan (*change process*), luaran dan kemanfaatan (*output and outcome*), yaitu:

Proses masukan

Kegiatan eksplorasi Migas merupakan suatu upaya terkait keamanan pasokan energi berbasis minyak dan gas bumi (*supply energy security*), untuk mengantisipasi adanya penurunan produksi dan cadangan minyak bumi Indonesia.

PT Lapindo Brantas merupakan KKKS Blok Brantas dan bertindak selaku operator, dalam implementasi kegiatan eksplorasi gas alam (*natural gas exploration*), dengan melaksanakan pemboran eksplorasi sumur BJP-1 di Desa Siring, Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo.

Pengendali mekanisme

- Semburan lupsi masih menjadi misteri dengan alternatif skenario penyebab adalah: masalah teknis Pemboran *UGBO*, Potensi Mud Volcano yang dipicu oleh faktor luar yaitu gempa bumi, atau kombinasi mud volcano dan gempa bumi.
- Lahirlah mud volcano Lupsi 29 Mei 2006 dengan penyebab yang belum dapat dipastikan, dan terus berkembang sehingga saat buku ditelaah telah memasuki tahapan runtuh seketika dan berubah menjadi suatu kaldera yang luas.
- Semburan dan luapan lumpur panas telah menimbulkan bencana, dan masih berpotensi meluas. Karakteristik kebencanaan Lupsi yang khusus, merayap dengan perlahan makin meluas.
- Terjadinya pengungsi warga sebagai dampak langsung luapan lumpur Sidoarjo yang tak terkendali, yang sebagian menyebutnya sebagai pengungsi lingkungan (*environmental refugee*), sehingga memicu terjadinya masalah-masalah sosial kemasyarakatan yang berlanjut, semakin meningkat intensitasnya, dan terjadi secara akumulatif dari beberapa aspek.
- Luapan lumpur telah memberikan dampak kerusakan pada lahan dan bangunan warga, lingkungan fisik (permukaan lahan, sungai; bawah permukaan antara lain air tanah; udara pencemaran) serta deformasi geologi (retakan, patahan, dan bubble).
- Bapel BPLS mengembang misi nasional penanggulangan Lupsi, melanjutkan misi dari Timnas PSLs dengan empat misi: penanggulangan semburan, mengendalikan luapan, penanganan masalah sosial kemasyarakatan, dan antisipasi dampak infrastruktur.
- Sebagai luaran adalah sendi-sendi kehidupan masyarakat yaitu sosial, ekonomi budaya, keamanan dan ketertiban dipulihkan.

Hubungan Lupsi dengan gunung berapi dan fenomena semburan lumpur di sekitar



Gambar 29. Memperlihatkan pernyataan penulis buku (Basuki, 2008) di bagian Pengantar dan Bab 2 bahwa Lupsi merupakan fenomena lahirnya *mud volcano* baru. Di kanan diperlihatkan posisi Lupsi dan fenomena *mud flow* lainnya di Jateng dan Jatim dalam peta struktur yang menempatkan lokasi gempa bumi 27 Mei 2006 dan lokasi sumur minyak. (Sumber Bagian Paparan Bedah Buku Prasetyo, 2008)

- Pertanyaan yang diangkat adalah apa sebenarnya semburan lumpur dan mengapa di Sidoarjo?
- Penulis menyajikan suatu fakta *overlay* keberadaan Lupsi sebagai *mud volcano*, yang berkembang di busur belakang (*back arc region*) dari sistem Busur Sunda (*Sunda Arc System*), berada di depan (selatan) dari kompleks busur gunung api (*magmatic arc*) yaitu kompleks gunung Pananggungan.

- Dengan rasionalisasi bahwa Lupsi sedikit banyak akan dipengaruhi oleh keberadaan dari gunung vulkanik tersebut, sehingga Mazzini dkk., 2007 menyebutnya sebagai '*quasy-hydrothermal*'.

Sampai saat ini terkait dengan pengendali mekanisme Lupsi, sumber panas (*heat sources*) dan sumber air sendiri masih belum dapat dipastikan, dimana masih terdapat beberapa pemikiran.

Namun dengan temperatur Lupsi yang sangat tinggi (100oC) di permukaan, maka pemikiran yang populer bahwa sumber panas berasal dari magma statik (*static magma*), yang bekerja sebagaimana suatu panas bumi (*geothermal*). Dimana semburan tipe *geyser* sebagai wujud pemanasan dari sistem air membentuk seperti '*jet steam*' yang menyembur ke permukaan dari suatu saluran (*conduit*).

- Pada peta sebelah kanan disajikan lokasi semburan lumpur lainnya yaitu: Bledug Kuwu di Purwodadi, Mojokerjo, Sangirah. Selanjutnya diplot lokasi sumur Porong-1 yang dilaporkan sebelumnya telah diindikasikan adanya struktur runtuh (*collapse structure*) dan lokasi sumur BJP-1, dan Patahan Watukosek. Kenampakan tersebut berkembang pada Kendeng Zone (*foreland thrust belt*).

Transisi dari Timnas PSLs ke BPLS

Transisi dari Timnas PSLs ke BPLS oleh penulis buku disampaikan sebagai berikut:

- Sejak tahun 2006 Timnas PSLs mendapat tugas mengasuh Lusi, yaitu menanggulangi semburan untuk menghentikannya atau mengurangi besarnya aliran (*flow rate*).
- Setelah melaksanakan misinya selama enam bulan ternyata Gelagak semburan Lusi makin tidak terkendali. Hal ini menunjukkan di satu sisi proses alam (*natural process*) atau proses kebumihan (*geologic processes*) sebagai pemicu belum dapat diatasi oleh kemampuan yang ada saat Timnas (pemikiran, tenaga, fikiran, finansial). Bahkan semburan semakin ganas dan luapan semakin sulit dikendalikan.

- Penanganannya tidak akan semakin efektif jika dilaksanakan oleh suatu badan secara ad hoc seperti Timnas PSLs, sehingga dikhawatirkan akan menyengsarakan masyarakat Sidoarjo, bahkan Jawa Timur.

Dalam kaitan ini penulis buku berdasarkan fakta dan pengalaman langsung di lapangan menilai bahwa semburan dan kebencanaan sudah pada eskalasi yang besar.

Sehingga dipandang perlu adanya suatu institusi yang lebih fokus, berlanjut, mempunyai kapasitas dan otoritas untuk mengasuh Lusi lebih lanjut, pasca Timnas PSLs yang dibatasi oleh waktu (6 bulan diperpanjang 1 bulan).

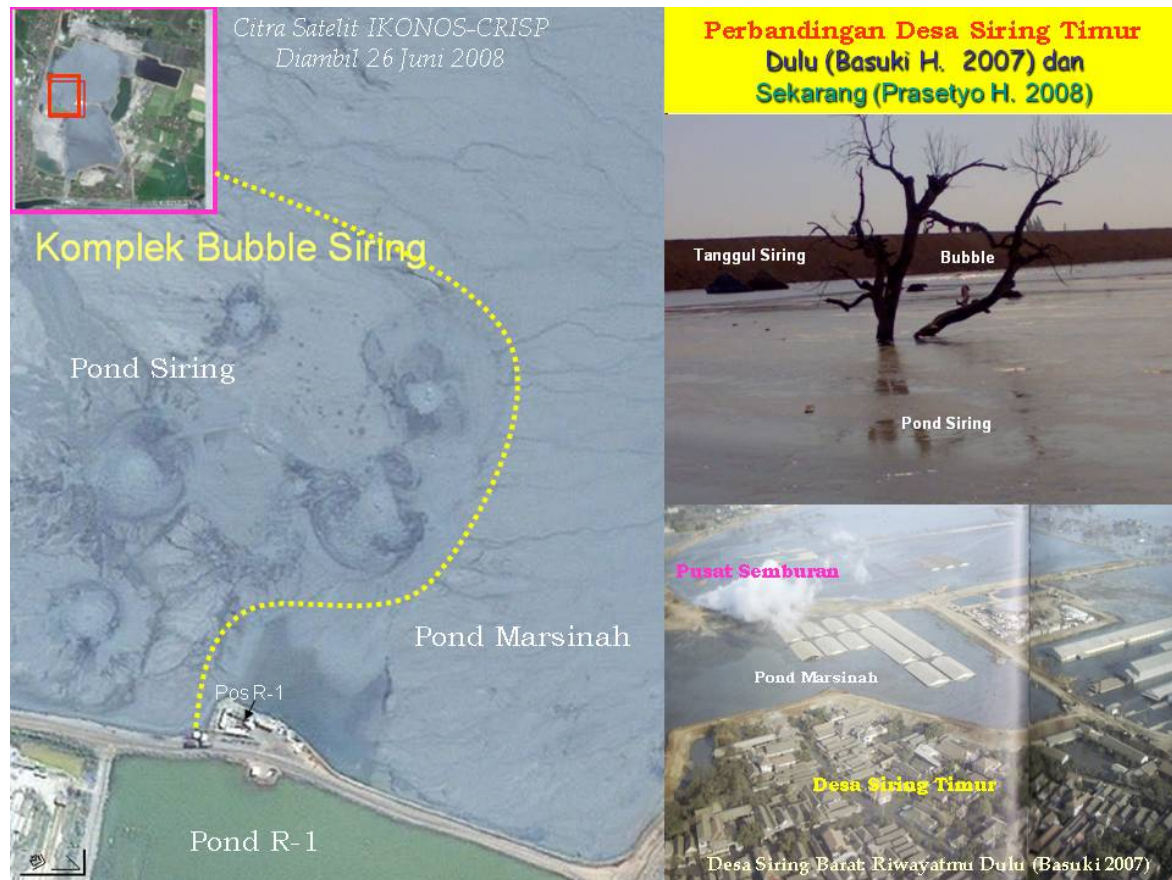


Gambar 30. Memperlihatkan skematik rasionalisasi Transisi dari Timnas PSLs ke Bapel BPLS., dengan empat misi nasional penanggulangan Lusi yang diembannya.

- Dalam kaitan ini Pemerintah telah berkomitmen untuk meningkatkan penanggulangan Lusi untuk memulihkan sendi-sendi kehidupan masyarakat, sebagai dampak Bencana Lumpur Sidoarjo.

- Tanggal 8 April 2007 Pemerintah dengan Perpres 14/2007 telah membentuk BPLS, melanjutkan kiprah Timnas PSLs.
- 4 Misi nasional BPLS dalam Penanggulangan Lupsi adalah terkait: semburan, luapan, sosial dan infrastruktur.

Bagaimana Perubahan dari Timnas dan Siring Terjadi

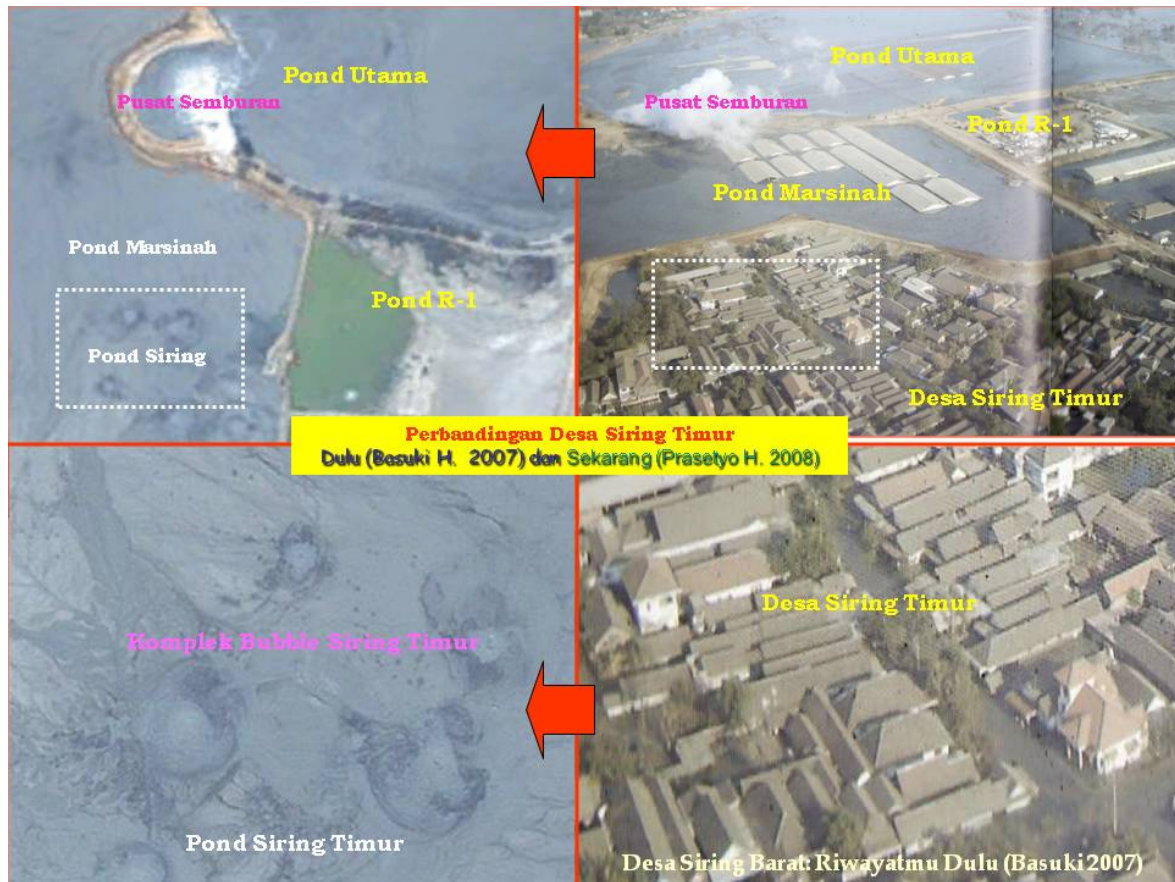


Gambar 31. Memperlihatkan 'Desa Siring Riwayatmu Dulu' memperlihatkan tanggul yang melindungi perumahan warga, disandingkan dengan Citra Satelit Juni 2008 yang memperlihatkan kondisi yang digambarkan dalam buku Dr. Basuki tersebut 'secara total telah lenyap ditelan Lupsi'.

Untuk mengilustrasikan bagaimana perubahan secara fisik di Desa Siring Timur di masa Timnas dan pada Bapel BPLS telah terjadi diilustrasikan dengan fakta lapangan sebagai berikut:

- Pada bukunya Dr. Basuki menampilkan foto udara dari helikopter yang menggambarkan situasi tahun 2006 yang memperlihatkan keberadaan permukiman di desa Siring Timur dan dibatasi oleh tanggul-tanggul

lingkar dalam yang masih utuh, walaupun sudah pernah digenangi Lupsi.



Gambar 32. Memperlihatkan seperti pada gambar 32, lebih rinci dimana foto udara dapat memperlihatkan salah satu rumah yang ideal, dan close up dari Komplek Bubble Siring Timur.

- Sebagai respon bahwa perubahan fisik telah terjadi dengan cepat, penulis menampilkan citra satelit IKONOS-CRISP dengan resolusi 5 m (*5 m high resolution satellite image*) status 26 Juni 2008 (Gambar 31). Memperlihatkan bahwa tanggul yang dibangun semasa Timnas dan telah direvitalisasi oleh Bapel BPLS dan perumahan warga yang ada di Desa Siring Timur tersebut secara total telah lenyap (*totally escape*). Kondisi saat ini di Pond siring sebagaimana diperlihatkan oleh citra satelit adalah berkembangnya *bubble* yang sangat signifikan dalam jumlah dan intensitas semburannya. Perkembangan signifikan, dalam rangka membentengi infrastruktur vital jalan arteri dan rel kereta api di sisi sebelah barat Desa Siring

Timur telah terbangun Tanggul Siring-Ketapang yang kokoh, sebagai Tanggul Lingkar Luar.

2. Gambar 32 dengan penampilan lebih fokus. Merupakan catatan tersendiri bahwa bubble di Pond Siring yang sejak awal kejadiannya terus diikuti perkembangannya, bermula dari sumur pemboran air (sumur pantek), seiring waktu membesar dalam intensitasnya.

Keberadaan bubble ini telah mengancam keberadaan Tanggul Siring Timur, dikombinasikan dengan dampak deformasi *subsidence* dan pangsiran Lupsi yang menerus ke utara dibelokkan oleh pipa gas ke barat, sebagai rasionalisasi akhirnya Tanggul Siring Timur harus ditinggalkan, dan diputuskan untuk segera dibangun Tanggul Lingkar Luar Siring-Osaka-Ketapang.

Gambar memperlihatkan dua bubble pada lokasi yang relatif berdekatan: Bubble yang terjadi di pabrik Lyon dan sebelahnyanya (gambar), muncul dari sumur bor air, dimana semakin dalam lobang bor, akan semakin besar intensitas semburannya..



Pengamatan di lapangan terlihat batu-batu berukuran kerakal terbawa ke atas, semburan air mencapai > 10 m, menunjukkan kuatnya daya tekan ke atas yang kuat

Dalam perkembangan intensitas bubble berfluktuatif!

Gambar 33. Memperlihatkan Bubble dengan semburan air yang terbesar di Pabrik Es di Desa Siring Barat disertai batu-batu dan sedimen berasal dari satuan Formasi dangkal dan muda (endapan delta muda).

- Diperlihatkan salah satu fenomena saat ini dimana *bubble* di Siring Barat (berlokasi di pabrik es) menyemburkan air dengan ketinggian belasan meter, namun berfluktuatif. Beberapa *bubble* yang sebelumnya aktif dan sangat signifikan bahkan pernah terbakar karena semburan gas metan, telah mati (*bubble* di Jatirejo).

Diketemukannya fragmen kayu, pasir hitam menunjukkan sumber semburan *bubble* dari endapan yang dangkal (*delta*).

- Sebagai catatan dalam perubahan masa Timnas ke BPLS semburan dan dampak berganda *geohazard* semakin meningkat. Dengan alur pikir durasi yang telah 2 tahun memberikan pembebanan Lupsi, sehingga memicu terjadinya *subsidence* dan penekanan akuifer dangkal menyembur sebagai *bubble-bubble* disertai gas metan.

Dan *bubble* tersebut mempunyai karakteristik dan pengendali mekanisme yang berbeda dengan semburan Lupsi, dari sumber dari formasi yang dalam (*deep formation*).