

**LAPORAN**  
**TUGAS PENDAHULUAN**  
**WORKSHOP STEAM YAYASAN GANESHA 83**

**PEMANFAATAN SUMBER DAYA ALAM**  
**DAN**  
**PERMASALAHAN ENERGI**

**Oleh: Wilham Spaer**  
**Sekolah: SM(p) Alam Bintaro**  
**Kota: Bintaro – Tangerang Selatan**

**2017**

## **I. Ulasan Modul pembelajaran STEAM pada website [steam.g83itb.org](http://steam.g83itb.org)**

### **I.1 Memanfaatkan Panas Matahari**

- Memanfaatkan Panas Matahari adalah merupakan salah satu materi yang direkomendasikan oleh Yayasan G83 ITB untuk menjadi bahan pelajaran bagi guru-guru SMP yang ada di Indonesia. Banyak penjelasan yang bisa membuka wawasan siswa serta megajak siswa untuk berpikir kritis terkait manfaat dari panas matahari yang ada di bumi ini.

Modul ini memberikan pengetahuan kepada siswa terkait keseluruhan aspek dalam kehidupannya. Mulai dari manfaat bagi tumbuhan, kehidupan siswa secara individu dan keluarga berupa manfaat dari panas matahari yang bisa mengeringkan pakaian maupun sebagai salah satu alternatif menghemat bahan bakar dalam memasak yaitu dengan membuat kompor dari sumber panas matahari.

Secara keseluruhan, modul ini sangat cocok digunakan oleh guru-guru SMP dalam upaya mengedukasi anak didiknya terkait kehidupan dirinya, keluarga dan kehidupan secara global.

- Kritik: Materi terlalu singkat jadi kurang mendalam
- Saran: Materinya diperdalam agar jika dibaca lagi oleh siswa-siswa terutama yang sangat tertarik pada materi ini mereka bisa mendapatkan pembelajaran yang mungkin tidak tersampaikan oleh gurunya saat kegiatan KBM yang dikarenakan oleh keterbatasan waktu.
- Praktek terkait manfaat sinar matahari diperbanyak terutama terkait memanfaatkan panas matahari untuk kebutuhan memasak. Lingkungan sekolah alam memiliki 3 lapangan yang mendapatkan panas matahari secara total dari pagi sampai sore. Ini sangat bermanfaat untuk dijadikan lokasi praktek siswa dalam membuat penemuan-penemuan terkait pemanfaatan panas matahari karena mengingat sekolah alam berfokus untuk menemukan penemuan yang bisa bermanfaat bagi masyarakat sekitar lingkungan sekolah alam.

Percobaan-percobaan terkait pemanfaatan panas matahari lebih banyak diulas dalam modul agar guru dan siswa mendapatkan banyak referensi dan inspirasi untuk membuat percobaan-percobaan.

## **I.2 HidroPower (Tenaga Air)**

- Modul ini mengajak siswa untuk berpikir dan memahami terkait Sumber energi. Dimana sumber energi yang ada di bumi dapat dibedakan menjadi sumber energi primer dan sumber energi sekunder, misalnya: bahan bakar fosil, panas Matahari, angin, biomassa, panas Bumi (geothermal) dan mineral radioaktif/bahan bakar nuklir. Sedangkan sumber energi sekunder, misalnya adalah listrik, gas LPG, bensin, avtur, dan lain-lain.

Yang menarik dari modul ini adalah dipaparkannya Konsumsi energi harian per orang meningkat tajam dengan kemajuan peradaban & gaya hidup. Ini bisa menjadi bahan diskusi yang sangat baik untuk siswa-siswa, dimasa semakin modern sebuah kehidupan ternyata semakin banyak konsumsi energi yang digunakan, sementara sumber energi semakin berkurang. Bagaimana dizaman anak cucu mereka kelak?

Salah satu alternatif untuk permasalahan konsumsi energi adalah pemanfaatan tenaga air (PLTA).

- Modul ini belum dilengkapi program yang mengajarkan secara langsung terkait pemanfaatan PLTA sebagai alternatif energi.
- Modul bisa dilengkapi dengan cara membuat PLTA mini dan selanjutnya dibuat program magang siswa SMP ke lokasi PLTA.
- Pemanfaatan Tenaga Air bisa dijadikan proyek siswa-siswa yang bekerjasama dengan pemerintah setempat serta pengembang di kawasan Bintaro dimana di beberapa titik terdapat sungai untuk membuat PLTA mini sebagai percobaan siswa.

## **I.3 Memanfaatkan Sinar Matahari**

- Modul ini mengajak siswa untuk berpikir dan memahami terkait Sumber energi. Dimana sumber energi yang ada di bumi dapat dibedakan menjadi sumber energi primer dan sumber energi sekunder, misalnya: bahan bakar fosil, panas Matahari, angin, biomassa, panas Bumi (geothermal) dan mineral radioaktif/bahan bakar nuklir. Sedangkan sumber energi sekunder, misalnya adalah listrik, gas LPG, bensin, avtur, dan lain-lain.

Yang menarik dari modul ini adalah dipaparkannya Konsumsi energi harian per orang meningkat tajam dengan kemajuan peradaban & gaya hidup. Ini bisa menjadi bahan diskusi yang sangat baik untuk siswa-siswa, dimasa semakin modern sebuah kehidupan ternyata semakin banyak konsumsi energi yang digunakan, sementara sumber energi semakin berkurang. Bagaimana dizaman anak cucu mereka kelak?

Salah satu alternatif untuk permasalahan konsumsi energi adalah pemanfaatan tenaga air (PLTS). Energi ini sangat cocok di semua daerah yang ada di Indonesia karena negara kita cukup banyak mendapatkan sinar matahari.

- Modul ini belum dilengkapi program yang mengajarkan secara langsung atau membuat percobaan terkait pemanfaatan PLTS sebagai alternatif energi.
- Modul bisa dilengkapi dengan cara membuat percobaan terkait pemanfaatan cahaya matahari.
- Pembahasan yang mendalam terkait penjelasan terkait resiko yang akan terjadi bagi kehidupan tanaman/tumbuhan/manusia jika tidak mendapatkan cahaya matahari. Karena di daerah sekolah alam ada beberapa tempat yang sulit tumbuh dan menjadi gersang karena tidak ada cahaya matahari yang bisa masuk yang disebabkan oleh pohon-pohon besar yang digunakan sebagai salah satu pendukung pembelajaran *outbound*. Pohon yang semakin besar menghambat pertumbuhan tanaman.

## II. Laporan pengamatan lingkungan sekitar

Lingkungan sekolah alam Bintaro mulai berkembang seiring dengan bertambahnya murid. Dan itu juga mengakibatkan bertambahnya ruangan yang dipisahkan sesuai level. Sekolah alam memiliki lahan kurang lebih 2 hektar dimana banyak area satu dan area lain yang terpisah.

### II.1 Permasalahan yang sedang dihadapi

Banyaknya ruangan di sekolah alam Bintaro mengakibatkan banyaknya penggunaan energi listrik terutama penggunaan lampu. Saat malam tiba beberapa kali kejadian lampu kelas masih menyala hingga malam sementara sudah tidak ada penghuni. Kejadian serupa juga terjadi di ruangan komputer. Beberapa kali ada komputer dan printer yang menyala hingga keesokan harinya. Lokasi lain yang sering terjadi pemborosan energi listrik adalah kamar mandi. Kamar mandi yang banyak otomatis memerlukan lampu yang banyak. Selain itu ada juga siswa yang lupa mematikan keran air. Airnya terus berjalan, listrik terus terpakai dan air terbuang percuma.

Permasalahan terakhir yaitu saat mesin pompa air penuh sementara kegiatan KBM sedang berlangsung. Sering ketika air sudah terdengar keras karena tidak bisa menampung lagi barulah yang mendengar atau melihatnya datang untuk mematikan mesin.



## **II.2 Penyebab dari permasalahan**

1. Siswa dan guru yang lupa mematikan lampu saat pulang sekolah.
2. Para pengguna kamar mandi baik siswa, guru maupun karyawan serta penjemput yang lupa mematikan lampu setelah menggunakan kamar mandi.
3. Lupa kalau mesin pompa air sedang dinyalakan

## **II.3 Solusi secara STEAM untuk masalah tersebut**

1. Karena kejadian ini masih terjadi disekolah alam Bintaro, solusi mesin otomatis yang bisa mematikan meteran listrik bisa jadi solusi. Dengan menggunakan timer yang otomatis mati disaat jam kerja selesai bisa menjadi solusi penghematan energi listrik.
2. Penggunaan alat otomatis yang bisa mematikan mesin pompa air jika bak tampungan sudah penuh
3. Membuat program harian siswa bertugas menjaga toilet saat waktu istirahat dan memeriksa kamar mandi setelah digunakan temannya. Ia bertugas mengingatkan jika ada lampu maupun keran air yang tidak ditutup

## **III. Pendapat atas pengamatan pada skala yang lebih luas**

### **III.1 Permasalahan yang sedang dihadapi**

Lupa mematikan lampu adalah masalah yang sering terjadi hampir disemua tempat di Indonesia. kebiasaan dari rumah akhirnya terbawa sampai ke sekolah. Kesadaran akan pentingnya menghemat energi listrik, mematikan lampu dan barang elektronik setelah dipakai adalah salah satu masalah besar bagi warga Indonesia. ini dibuktikan dengan adanya iklan layanan masyarakat yang mengkampanyekan tentang matikan lampu dan barang elektronik jika tidak digunakan.

### **III.2 Penyebab dari permasalahan**

- Kurangnya kesadaran

### **III.3 Solusi secara STEAM untuk masalah tersebut**

- Membuat/menggunakan mesin otomatis yang bisa mematikan meteran listrik
- Membuat/menggunakan alat sensor waktu otomatis yang bisa mematikan lampu
- Untuk rumah atau sekolah bisa membuat ruang kelas atau rumah yang minim penggunaan lampu dengan cara memasang genteng transparan di beberapa titik rumah seperti dapur, sehingga tidak lagi dibutuhkan energi listrik untuk mendapatkan pencahayaan.
- Yang paling penting adalah Kampanye kesadaran menghemat energi melalui sekolah-sekolah, pembuatan sistem/modul pembelajaran kesadaran yang terintegrasi antara guru dan orangtua dalam mengedukasi anak murid disetiap jenjang kelas. Meskipun sudah naik kelas, namun program itu terus berlanjut
- **IV. Aplikasi modul dalam aktivitas pembelajaran di sekolah, di rumah, dll:**
  - Pernah?: Ya
  - Guru, Orangtua dan siswa membuat program hemat listrik saat memperingati hari bumi. Berlangsung selama satu minggu yang diberi nama “earth week”

## **V. Rangkuman**

Kesadaran warga Indonesia dalam hal menghemat energi masih jauh dari harapan. Gaya hidup dan merasa tidak dirugikan secara langsung bisa menjadi salah satu penyebabnya. Sementara diluar sana banyak para peneliti dan aktivis lingkungan yang sangat sadar mengenai permasalahan ini berpikir keras agar mendapatkan cara yang cerdas untuk bisa mendapatkan atau memanfaatkan energi alternatif.

Masih kurangnya kesadaran ini mengakibatkan pemborosan energi listrik yang luar biasa. peran orangtua serta guru sangat diperlukan dalam membangun kesadaran siswa dengan bekerjasama membuat modul yang berisikan program kesadaran akan penghematan energi.

Meskipun saat ini sudah mulai ditemukannya alat otomatis mematikan sebuah mesin atau sejenisnya, namun ini bisa menjadi seperti hembusan angin sepoi-sepoi yang bisa meninabobokan penggunaanya. Tujuan awal agar bisa menghemat namun jika orang yang memiliki alat tersebut berada atau tinggal ditempat baru yang tidak memiliki mesin otomatis, maka ia akan menjadi pribadi yang masih cuek terhadap penghematan energi.

Dalam kasus ini, yang perlu dibangun adalah kesadaran dari tiap individu, karena jika kesadaran sudah ada ia akan lebih otomatis dari mesin-mesin canggih tersebut. Sehingga kehadiran mesin-mesin tersebut tetap memudahkan hidupnya dan ia juga tetap memiliki kesadaran dalam upaya penghematan energi.

## **VI. Saran untuk topik-topik yang perlu didiskusikan pada kesempatan lain**

- Topik 1  
Pemanfaatan kayu dan daun karena disekolah alam banyak pohon besar dan kayunya jika sudah kering, jatuh dan hanya dibakar. Begitu juga dengan daun. Setiap hari banyak daun kering yang jatuh namun hanya dibakar.
- Topik 2
  - Pemanfaatan barang bekas
  - Pemanfaatan lahan kecil untuk bercocok tanaman
  - Gas Bumi