

MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS APLIKASI KOMPETENSI PERHITUNGAN TAHUN KABISAT MASEHI PEMBELAJARAN ILMU ALAM KELAS VI SD

Yudi Rohmad, Sihkabuden, Sulthoni

0812-3162-0660, rohmayudi@gmail.com

Pascasarjana Universitas Negeri Malang

Prodi Teknologi Pembelajaran

ABSTRAK

Materi pelajaran yang harus dipelajari anak-anak SD tidak sedikit yang bersifat abstrak, diantaranya materi-materi terkait benda atau peristiwa yang jauh, seperti bulan, bintang, planet, dan benda-benda angkasa lainnya. Materi-materi serupa membutuhkan media dan sumber belajar interaktif agar siswa lebih mudah memahami. Termasuk materi perhitungan kalender sebagai bagian dari kompetensi Sistem Tata Surya, yang di dalamnya juga membahas tentang perhitungan Tahun Kabisat dengan cirinya terdapat tanggal 29 di bulan Februari pada tahun tersebut.

Materi tentang Tahun Kabisat ini terkendala masalah visualiasi. Karena untuk lebih memahaminya siswa butuh melihat bukti langsung bulan Februari pada tahun kalender yang dimaksud. Sehingga membutuhkan kalender cetak setidaknya selama 4 tahun untuk membandingkannya. Sedangkan sangat jarang bisa didapatkan kalender cetak untuk tahun yang sudah lewat, dan belum tersedia untuk tahun yang belum terjadi. Apalagi yang termasuk Tahun Kabisat bukan hanya tahun yang habis dibagi 4, seperti tahun 2004, 2008, 2012, 2016, 2020, tetapi tahun kelipatan 100 yang tidak habis dibagi 400 tidak termasuk tahun kabisat, misalnya tahun 1700, 1800, 1900, 2100, meskipun tahun-tahun ini habis dibagi 4.

Dengan media pembelajaran interaktif berbasis aplikasi kalender, guru dapat memperlihatkan visualisasi nyata secara interaktif kepada siswa berupa tampilan kalender Masehi dari tahun 1 sampai 30.000 Masehi. Untuk melihat-lihat kalender pada bulan dan tahun yang dituju hanya dengan mengklik tombol spinner untuk menaik-turunkan angka tahun yang tersedia 4 tombol, yaitu kelipatan 1 tahun, 10 tahun, 100 tahun, dan 500 tahun. Sehingga untuk menuju bulan dan tahun yang dimaksud hanya butuh waktu yang sangat singkat.

Kata Kunci: Media Interaktif, Aplikasi Kalender, Tahun Kabisat Masehi, Ilmu Alam

Pendahuluan

Materi pelajaran yang harus dipelajari anak-anak SD tidak sedikit yang bersifat abstrak, diantaranya adalah materi-materi yang terkait dengan: 1) benda yang sangat kecil dan tidak tampak oleh mata (kuman, bakteri); 2) benda yang sangat besar yang tidak mungkin dihadirkan langsung (gajah, pesawat, gunung, dll); 3) benda atau peristiwa yang jauh (seperti bulan, bintang, salju); 4) benda atau peristiwa yang kompleks, rumit dan berlangsung cepat atau lambat (sistem tubuh manusia, bekerjanya suatu mesin, beredarnya planet, berkembangnya bunga); dan 5) benda atau peristiwa yang berbahaya (letusan gunung berapi, harimau, racun). Materi-materi serupa membutuhkan media pembelajaran interaktif agar siswa lebih mudah memahami. Termasuk materi perhitungan kalender sebagai bagian dari kompetensi Sistem Tata Surya, yang di dalamnya juga membahas tentang perhitungan Tahun Kabisat dengan cirinya terdapat tanggal 29 di bulan Februari pada tahun tersebut.

Kegiatan belajar dan pembelajaran adalah salah satu bentuk proses komunikasi, yaitu proses yang bertujuan untuk menyampaikan *pesan* (materi pelajaran) dari *pengirim* (pendidik) kepada *penerima* (peserta didik). Sebagaimana dalam proses komunikasi, proses pembelajaran disebut berhasil apabila materi pelajaran yang disampaikan oleh pendidik dapat dipahami oleh peserta didik dan mampu merebut perhatian peserta didik sehingga materi pelajaran tersimpan di memori jangka panjangnya. Oleh karena itu, teknologi pembelajaran tidak bisa lepas dari ilmu pengetahuan dan teknologi komunikasi.

Dalam komunikasi pembelajaran, media yang digunakan untuk menyampaikan pesan sangat penting untuk didesain. Setyosari dan Sihkabuden (2005:16) memberikan pengertian media sebagai suatu alat atau sarana atau perangkat yang berfungsi sebagai perantara atau saluran atau jembatan dalam kegiatan komunikasi (penyampaian dan penerimaan pesan) antara komunikator (penyampai pesan) dan komunikan (penerima pesan).

Seels dan Richey (1994:74) menjelaskan bahwa akar intelektual teknologi pembelajaran berasal dari beberapa disiplin ilmu, yaitu: psikologi, rekayasa, komunikasi, ilmu komputer, bisnis, dan pendidikan secara umum. Miarso (2005:66) menjelaskan bahwa pada awalnya belum dikenal istilah “teknologi pendidikan”. Yang dikenal oleh para guru adalah mengajar dengan peragaan. Sekitar tahun 1930-an mulai digunakan media audiovisual (peta, globe, dll) yang diproduksi secara massal dan digunakan di sekolah secara meluas. Mulailah dikenal istilah “*audiovisual instruction*”, yaitu kegiatan pembelajaran dengan menggunakan alat bantu visual yang terdiri dari gambar, model, objek atau alat-alat yang dipakai untuk menyajikan pengalaman konkrit melalui visualisasi kepada siswa.

Kebutuhan visualisasi pembelajaran ini tidak hanya untuk anak-anak, tetapi lebih jauh ternyata juga dibutuhkan oleh orang dewasa yang belum memiliki pengalaman relevan. Belajar akan lebih mudah jika pembelajaran mengikuti urutan mulai dari pengalaman konkrit yang nyata ke penyajian yang lebih simbolis dan abstrak (Jerome Bruner dalam Smaldino, Lowther, & Russel, 2014:10-11).

Materi pembelajaran ilmu alam kompetensi perhitungan tahun kabisat Masehi mengalami kendala terkait visualisasi. Karena untuk lebih memahami materi ini siswa butuh diperlihatkan visualisasi langsung bulan Februari pada tahun kalender yang dimaksud, bukan hanya perhitungan rumus-rumus dengan hasil angka-angka tahun saja. Karena berdasarkan tahap perkembangan kognitif Piaget (dalam Santrock, 2014:45-51; Slavin, 2008:45-55; Schunk, 2012:332-334), anak-anak usia Sekolah Dasar (7–11 tahun) masih berada dalam tahap operasional-konkret. Artinya, pada usia 11 tahun ke atas (usia rata-rata kelas V dan VI SD) anak-anak baru saja melangkah ke tahap operasional formal, baru memiliki kemampuan awal untuk mengatasi masalah-masalah abstrak secara logis. Sehingga masih membutuhkan visualisasi nyata dari konsep-konsep abstrak dalam perhitungan Tahun Kabisat.

Untuk alasan ini, seorang guru membutuhkan kalender cetak setidaknya selama 4 tahun untuk membandingkan tahun kabisat dan bukan kabisat. Sedangkan sangat jarang bisa didapatkan kalender cetak untuk tahun-tahun yang sudah lewat, dan belum tersedia untuk tahun yang belum terjadi. Apalagi yang termasuk Tahun

Kabisat tidak hanya tahun yang habis dibagi 4, seperti tahun 2004, 2008, 2012, 2016, 2020, tetapi tahun kelipatan 100 yang tidak habis dibagi 400 tidak termasuk tahun kabisat, misalnya tahun 1700, 1800, 1900, 2100, 2200, meskipun tahun-tahun ini habis dibagi 4.

Perhitungan Tahun Kabisat Masehi

Tahun Kabisat (*leap year*) adalah tahun yang mengalami penambahan satu hari dengan tujuan untuk menyesuaikan perhitungan matematis dengan perhitungan astronomis sebenarnya. Pada tahun kabisat, dalam 1 tahun ada 366 hari, ditandai dengan adanya tanggal 29 pada bulan Februari. Sedangkan pada tahun biasa (*common year*), dalam 1 tahun ada 365 hari, bulan Februari hanya berjumlah 28 hari.

Kalender Masehi yang digunakan secara umum saat ini berdasarkan pada algoritma yang ditetapkan oleh Paus Gregorius sejak tanggal 15 Oktober 1582 Masehi. Sebelum masa ini masih berlaku kalender Julian, yang satu tahunnya—waktu yang dibutuhkan bumi untuk sekali mengelilingi matahari—secara rata-rata didefinisikan sebagai 365,25 hari. Angka 365,25 dapat dinyatakan dalam bentuk $[(3 \times 365) + (1 \times 366)]/4$. Artinya, pada kalender Julian terdapat tahun kabisat setiap 4 tahun.

Terjadinya perubahan kalender Julian menjadi kalender Gregorian disebabkan adanya selisih antara panjang satu tahun dalam kalender Julian dengan panjang rata-rata tahun tropis (*tropical year*). Satu tahun kalender Julian adalah 365,2500 hari. Sementara panjang rata-rata tahun tropis adalah 365,2422. Berarti dalam satu tahun terdapat selisih 0,0078 hari atau hanya sekitar 11 menit. Namun, selisih ini akan menjadi satu hari dalam jangka 128 tahun. Jadi, dalam ratusan atau ribuan tahun, selisih ini menjadi signifikan hingga beberapa hari. Jika dihitung dari tahun 325 M (saat Konsili Nicaea menetapkan musim semi atau vernal ekuinoks jatuh pada 21 Maret) sampai dengan tahun 1582, terdapat selisih sebanyak $(1582 - 325) \times 0,0078$ hari = 9,8 hari atau hampir 10 hari. Dan ini dibuktikan dengan musim semi pada tahun 1582 M, dimana vernal ekuinoks jatuh pada tanggal 11 Maret, bukan sekitar tanggal 21 Maret seperti biasanya. Karena itulah, Paus Gregorius menetapkan, tanggal melompat sebanyak 10 hari. Tanggal setelah 4 Oktober 1582 bukan 5 Oktober tetapi langsung 15 Oktober 1582. Karena ditetapkan oleh Paus Gregorius, maka sistem kalender ini kemudian dikenal sebagai Kalender Gregorian (Anugraha, 2012:7).

Dalam kalender Gregorian, panjang rata-rata satu tahun adalah 365,2425 hari yang mana cukup dekat dengan rata-rata tahun tropis sebesar 365,2422 hari. Selisihnya dalam setahun adalah 0,0003 hari, yang berarti baru akan terjadi perbedaan satu hari setelah sekitar 3300 tahun, atau baru diperlukan koreksi 1 hari pada tahun 4882 Masehi.

Karena panjang tahun kalender Gregorian lebih pendek dari kalender Julian, maka penyesuaian perhitungan waktu yang lebih tepat dari peletakan tahun kabisat kalender Julian harus dilakukan setiap 400 tahun sekali, yaitu dengan mengurangi 3 hari. Pengurangan ini diambil pada tahun kelipatan 100 yang tidak habis dibagi 400 tidak dihitung sebagai Tahun Kabisat.

Tabel 1. Perhitungan Tahun Kabisat

Kalender Julian			Kalender Gregorian		
4 th	365	365,25	4 th	365	365,2425
	365	365,25		365	365,2425
	365	365,25		365	365,2425
	366	365,25		366	365,2425
Jumlah	1461	1461,00	Jumlah	1461	1460,9700
Jumlah sama			400 th	146100	146097
			Selisih 3 hari		

Tabel 2. Contoh Tahun-tahun Kabisat Kalender Masehi

Tahun	Dibagi 4	Status	Tahun	Dibagi 400	Status
2000	habis	Kabisat	1600	habis	Kabisat
2001	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>	1700	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>
2002	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>	1800	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>
2003	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>	1900	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>
2004	habis	Kabisat	2000	habis	Kabisat
2005	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>	2100	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>
2006	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>	2200	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>
2007	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>	2300	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>
2008	habis	Kabisat	2400	habis	Kabisat
2009	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>	2500	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>
2010	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>	2600	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>
2011	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>	2700	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>
2012	habis	Kabisat	2800	habis	Kabisat
2013	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>	2900	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>
2014	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>	3000	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>
2015	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>	3100	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>
2016	habis	Kabisat	3200	habis	Kabisat
2017	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>	3300	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>
2018	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>	3400	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>
2019	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>	3500	<i>tidak</i>	<i>tidak</i>
2020	habis	Kabisat	3600	habis	Kabisat

Pengembangan Aplikasi

Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan formula-formula dasar yang tersedia di Microsoft Excel, tanpa menggunakan Macro sama sekali. Formula-formula yang digunakan adalah kombinasi dari IF, OR, AND, NOT, INT, LOOKUP, SEARCH, CHOOSE, MOD, dan TEXT. Untuk tampilan perubahan warna menggunakan fasilitas *Conditional formatting*. Sedangkan algoritma perhitungan kalender penulis ambil dari bahan ajar S-1 dan S-2 mata kuliah “Mekanika Benda Langit” Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Gadjah Mada yang dibina oleh Dr. Eng. Rinto Anugraha, M.Si.

Penulis menamai aplikasi ini Kalender Pawukon. Di dalamnya penulis sediakan menu-menu utama Kalender Jawa, Kalender Hijri, Kalender Masehi, Jadwal Sholat 500 kota/kabupaten se-Indonesia, Arah Kiblat, dan Input Koordinat (untuk mendapatkan jadwal sholat yang akurat dari koordinat yang diinginkan user).

Keistimewaan aplikasi Kalender Pawukon ini adalah:

1. Tampilan *eyereadable* sebagaimana layaknya kalender cetak, sehingga mudah dipahami oleh peserta didik.
2. Format tampilan sudah siap cetak atau dikonversi ke dalam file PDF.
3. Tersedia tampilan Kalender Masehi dari tahun 1 sampai dengan 30.000.
4. Tidak perlu lagi mengetik angka tahun, hanya butuh mengklik tombol *spinner* untuk menaik-turunkan angka tahun atau memilih bulan.
5. Untuk kecepatan akses angka tahun yang diinginkan tersedia 4 tombol *spinner*, yaitu kelipatan 1 tahun, 10 tahun, 100 tahun, dan 500 tahun.
6. Tanggal-tanggal merah juga tertampilkan untuk hari-hari besar nasional.
7. Meskipun berhasil MS Excel, semua formula telah tersembunyi dan terkunci dengan aman, sehingga tidak memungkinkan terjadinya kerusakan formula karena salah klik.
8. Aplikasi versi terbaru dapat di-update di page facebook “Kalender Pawukon” dengan link: www.facebook.com/kalender.pawukon.

Gambar 1. Contoh tampilan aplikasi pada bulan Februari tahun 2017

Keterbatasan aplikasi kalender ini membutuhkan alat/perangkat lainnya, yaitu PC, Laptop, atau Netbook, dan Proyektor LCD. Dimana alat-alat ini tidak atau belum semua sekolah memilikinya. Selain itu juga membutuhkan tenaga listrik untuk menjalankannya, yang jika listrik padam maka aplikasi tidak dapat dijalankan dalam proses pembelajaran. Namun keterbatasan ini masih dapat diatasi dengan daya battery yang tersimpan dalam Laptop/netbook, siswa dapat melihat dari jarak dekat. Atau hendaknya guru juga telah mencetak halaman kalender khusus bulan Februari di tahun-tahun yang tertera pada Contoh-contoh Tahun Kabisat (Tabel 2).

Penggunaan Aplikasi

Produk aplikasi yang dihasilkan hanya berupa 2 (dua) file, yaitu 1 Excel file berkapasitas 5,85 Mb dan 1 font file berkapasitas 36 Kb. Aplikasi ini tidak membutuhkan instalasi sebagaimana software pada umumnya. Tetapi hanya butuh melakukan dua langkah sederhana berikut ini:

1. Merubah setting tanggal dengan lokasi dan format Indonesia. Langkah ini hanya perlu dilakukan sekali saja, selanjutnya tidak perlu lagi. Caranya: dari Control Panel pilih Regional and Language Options, pada tab Regional Options pilihlah Indonesia.
2. Instal font “MyR Hari Kalender” (36 kb) untuk tampilan tanggal, bulan, dan hari. Instalasi font dapat dilakukan secara manual, yaitu *Copy* font file tersebut, lalu *Paste* di drive: C:\Windows\Fonts
3. Buka file “Kalender Pawukon.xlsx” (4,95 Mb).

Sebelum membuka aplikasi, guru telah menjelaskan rumus-rumus manual dan contoh-contoh tahun kabisatnya. Setelah siswa-siswa memahami rumus-rumus tersebut, pemahaman siswa diberi penguatan dengan visualiasi dari aplikasi kalender ini. Secara interaktif guru dapat menunjuk salah satu siswa atau bergantian untuk memilih sendiri angka-angka tahun berdasarkan permintaan siswa-siswa lainnya.

Simpulan

Pembelajaran ilmu alam kompetensi perhitungan Tahun Kabisat Masehi yang hanya menjelaskan angka-angka dan rumus-rumus potensial kurang menarik bagi siswa kelas VI SD. Sehingga potensial juga kurang dipahami dan kurang tersimpan di memori jangka panjang siswa. Oleh karena itu, kompetensi perhitungan Tahun Kabisat pada Kalender Masehi membutuhkan visualisasi nyata, baik melalui aplikasi kalender maupun kalender cetak.

Dengan media pembelajaran interaktif berbasis aplikasi kalender ini guru dapat menampilkan visualisasi nyata secara interaktif kepada siswa berupa tampilan kalender Masehi dari tahun 1 sampai 30.000 Masehi. Untuk melihat-lihat kalender pada bulan dan tahun yang dituju hanya dengan mengklik tombol *spinner* untuk menaik-turunkan angka tahun yang tersedia 4 tombol, yaitu kelipatan 1 tahun, 10 tahun, 100 tahun, dan 500 tahun. Sehingga untuk menuju bulan dan tahun yang dimaksud hanya butuh waktu yang sangat singkat.

DAFTAR RUJUKAN

- Anugraha, R. 2012. *Mekanika Benda Langit: Bahan Ajar Jurusan Fisika Fakultas MIPA*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Mayer, R.E. 2009. *Multimedia Learning: Prinsip-Prinsip dan Aplikasi (Utami Maska, Ed)*. Terjemah: Teguh Wahyu Utomo. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Miarso, Y. 2005. *Menyemai Benih-Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Santrock, J.W. 2014. *Psikologi Pendidikan (Edisi 5)*. Terjemah: Harya Bhimasena. Jakarta: Salemba Humanika.
- Schunk, D.H. 2012. *Teori-Teori Pembelajaran: Perspektif Pendidikan*. Terjemah: Eva Hamdiah & Rahmat Fajar. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Seels, B.B. & Richey, R.C. 1994. *Teknologi Pembelajaran: Definisi dan Kawasannya*. Terjemah: Dewi S. Prawiradilaga et al. Jakarta: Unit Percetakan Universitas Negeri Jakarta.
- Setyosari, P., & Sihkabuden. 2005. *Media Pembelajaran*. Malang: Elang Mas.
- Slavin, R.E. 2008. *Psikologi Pendidikan: Teori dan Praktik (Buku 1)*. Terjemah: Marianto Samosir. Jakarta: PT Indeks.
- Smaldino, S.E., Lowther, D.L. & Russel, J.D. 2014. *Teknologi Pembelajaran dan Media Untuk Belajar*. Terjemah: Arif Rahmad. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.